







TESIS DOCTORAL

**BASES PARA EL CONOCIMIENTO DE  
LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS, LA  
VEGETACIÓN Y LA FLORA DEL  
OCCIDENTE DE MICHOACÁN  
(MÉXICO)**

**Consuelo Medina García**

*Fdo.*

PROGRAMA DE DOCTORADO: BIODIVERSIDADE E  
CONSERVACIÓN DO MEDIO NATURAL  
FACULTADE DE BIOLOXÍA

SANTIAGO DE COMPOSTELA, GALICIA, ESPAÑA  
JULIO 2016



## AUTORIZACIÓN DO DIRECTOR / TUTOR DA TESE

D. Joaquín Giménez de Azcárate Cornide

Profesor/a do Departamento de Botánica da Universidade de Santiago de Compostela

D. Alejandro Velázquez Montes

Profesor/Investigador do Centro de Investigación en Geografía Ambiental da Universidad Nacional Autónoma de México

Como Directores da Tese de Doutoramento titulada

«Bases para el conocimiento de los pisos bioclimáticos, la vegetación y la flora del occidente de Michoacán (México)»,

presentada por Dña. Consuelo Medina García, alumna del Programa de Doctorado “Biodiversidade e Conservación do Medio Natural”

*Autorizamos a presentación da tese indicada, considerando que reúne os requisitos esixidos no artigo 34 do regulamento de Estudos de Doutoramento, e que como Directores da mesma non incurre nas causas de abstención establecidas na lei 30/1992.*

Santiago de Compostela a 29 de abril de 2016

Asdo

Asdo

Joaquín Giménez de Azcárate Cornide

Alejandro Velázquez Montes



*A mis padres: Gabriel† y Lucía†*

*A mis hermanos: Elías†, Javier, Jesús†, Soco, Manuel,  
Lena, J. Guadalupe, J. Luis, Francisco, Lucía y Paty*

*A mis maestros: Alejandro y Joaquín*



## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer profundamente a todas las personas que a través del tiempo contribuyeron en la realización de este estudio. De manera especial al: Dr. Alejandro Velázquez Montes, amigo, optimista compañero y grato jefe, gracias por su incansable apoyo y por su dedicación al estudio de la vegetación bajo todos los enfoques y métodos, siempre dispuesto a compartir su gran conocimiento y fomentar la conservación de nuestro maravilloso medio natural.

Al Dr. Joaquín Giménez de Azcárate Cornide por su gran apoyo, dedicación, enseñanzas y su fe incansable en el trabajo de la fitosociología y la bioclimatología; sin ellos, mis directores, no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

Mi agradecimiento al Centro de Investigación en Geografía Ambiental (CIGA-UNAM), a su exdirector Dr. Gerardo Bocco Verdinelli y al Dr. Antonio Vieyra Medrano, nuevo director, por darme un gran espacio en esta noble Institución. A su personal administrativo, especialmente a Lupita Cázares.

Muchas gracias a los profesores de la Maestría en Biodiversidad y Conservación del Medio Natural (USC), especialmente a su director Dr. Carlos Otero González, y al Departamento de Botánica (USC) y a su actual Directora, María de Jesús Aira. Agradezco su aceptación y amabilidad.

Al Dr. Jerzy Rzedowski Rotter, por ser una persona ejemplar y por el gran impulso que ha dado al conocimiento de la botánica en México, estoy muy agradecida por haberlo conocido, de girar a su alrededor aunque en un círculo no muy cercano, ya que dio a nuestra vida el empuje necesario para realizar un esfuerzo extra en el conocimiento de la botánica. Al personal del Instituto Nacional de Ecología (INECOL- Pátzcuaro), por su trato amable y por permitirme consultar el Herbario.

Gracias a todos los que hemos andado por esos senderos campiranos tratando de sacarle a la naturaleza su secreto, primero a los que han venido de muy lejos: Dr. Javier Amigo, Dr. Iñigo Pulgar y, claro, a Joaquín Giménez de Azcárate. Mis compatriotas: Alejandro Velázquez, Miguel Ángel Macías, Fernando Gopar, Alejandra Larrazábal, Faustino López, Azucena Pérez y Gerardo Salazar.

Especial agradecimiento a Fernando Gopar-Merino y Rocío Aguirre López por la elaboración de los mapas. A Fernando Gopar-Merino y a Alejandra Larrazábal de la Vía por acompañarme en la aventura del doctorado. A Raquel González por su ayuda invaluable. Gracias por su amistad. Un especial agradecimiento a Lola Liñares, amiga querida, impulsora de este estudio desde Galicia.

Gracias a mis compañerit@s del CIGA, Gabriela Cuevas, Yan Gao, Ana Burgos, Margaret Skutsch, Mike McCall y Miguel Salinas por fomentar un agradable ambiente de trabajo.

Gracias a toda mi familia, hermanos, cuñados y sobrinos, todos forman parte de este proyecto, mi agradecimiento por su apoyo siempre. Mis dibujantes de las catenas, Juan Aguilar-Medina y Roberto Gopar-Merino. Muchas Gracias a todos.



# **BASES PARA EL CONOCIMIENTO DE LOS PISOS BIOCLIMÁTICOS, LA VEGETACIÓN Y LA FLORA DEL OCCIDENTE DE MICHOACÁN (MÉXICO)**

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	<b>14</b>
I-1. Presentación	14
I-2. Justificación y objetivos	16
I-3. Antecedentes	18
I-3-1. Antecedentes botánicos: Flora y vegetación	18
I-3.2. Antecedentes geobotánicos: Bioclimatología y fitosociología	24
<b>CAPÍTULO II: ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>28</b>
II-1. Situación geográfica y administrativa	28
II-2. Climatología	29
II-3. Geología y geomorfología	30
II-4. Suelos	33
II-5. Hidrología	33
II-6. Flora y biogeografía	34
II-6-1. Diversidad, endemismo y orígenes de la flora	34
II-6-2. Tipología biogeográfica	36
II-7. Socioeconomía	37
II-7-1. Población	37
II-7-2. Usos del territorio: Agricultura, ganadería y forestería	37
II-8. Conservación de la biodiversidad y legislación	39
<b>CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>46</b>
III-1. Estaciones de referencia	46
III-2. Método para el análisis bioclimático	49
III-3. Método para el análisis de la vegetación	52
III-4. Método para el análisis de la flora	57
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	<b>58</b>
<b>IV-1. BIOCLIMATOLOGÍA</b>	<b>58</b>
IV-1-1. Diagnóstico y clasificación	58
IV-1-2. Mapas Bioclimáticos	63
<b>IV-2. VEGETACIÓN</b>	<b>67</b>
IV-2-1. Clasificación y ordenación	67

IV-2-2. Asociaciones y comunidades	74
IV-2-3. Esquema Sintaxonómico	133
IV-2-4 Pisos de vegetación	134
IV-2-5. Comunidades a conservar	137
IV-3. FLORA	139
IV-3-1. Catálogo florístico	139
IV-3-2. Protección	143
IV-3-3. Origen y análisis fitogeográfico	147
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	153
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA	159
ANEXO I: FOTOGRAFÍAS	175
ANEXO II: DIAGRAMAS Y FICHAS BIOCLIMÁTICAS	191
ANEXO III: CATÁLOGO FLORÍSTICO	215
ANEXO IV: EJEMPLARES TIPO DEL OCCIDENTE DE MICHOACÁN	251
ANEXO V: DISTRIBUCIÓN FITOGEOGRÁFICA DE LOS GÉNEROS	255

## INDICE COMPLEMENTARIO

### Figuras

1	Tipos de Vegetación de México
2	Ubicación y límites del área de estudio
3	Climas de Michoacán
4	Subprovincias fisiográficas
5	Superficie sembrada de Michoacán
6	Áreas naturales protegidas en Michoacán.
7	Ubicación de las estaciones meteorológicas
8	Bioclimas del Occidente de Michoacán
9	Termotipos del Occidente de Michoacán
10	Ombrotipos del Occidente de Michoacán
11	Isobioclimas del Occidente de Michoacán
12	Distribución de las áreas muestreadas
13	Dendrograma “Bosques Templados”
14	Dendrograma “Bosques Tropicales”
15	Expresión gráfica del gradiente presencia ausencia de especies características
16	Emplazamiento de especies características a lo largo del gradiente
17	Análisis discriminatorio de ordenación de especies tipo y factores del medio
18	Ordenación de las especies y levantamientos tipo, resultado del análisis de correspondencia destendido (ADC).
19	Catena idealizada del transecto Bajío - Valle de Tepalcatepec
20	Catena idealizada en 3D, transecto el Bajío - Valle de Tepalcatepec
21	Catena idealizada del transecto Valle de Tepalcatepec - Planicie Costera
22	Catena idealizada del transecto Bajío - Planicie Costera
23	Afinidad fitogeográfica de los géneros

## Cuadros

- 1 Comparación entre nomenclaturas de los diferentes tipos de vegetación
- 2 Áreas naturales protegidas federales de Michoacán
- 3 Criterios para selección de especies características
- 4 Conceptos a que se refiere cada categoría de la Norma Oficial Mexicana
- 5 Lista de especies con alguna categoría de riesgo
- 6 Clasificación fitogeográfica de las Familias
- 7 Géneros endémicos mexicanos presentes en el occidente de Michoacán
- 8 Relación entre asociaciones y pisos bioclimáticos

## Tablas

- 1 Relación de estaciones procedentes del Sistema Meteorológico Nacional (SMN)
- 2 Relación de estaciones procedentes del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
- 3 Relación de estaciones de fuera del área de estudio
- 4 Diagnósis de las estaciones Infratropicales (Bioclima Tropical Xérico)
- 5 Diagnósis de las estaciones Termotropicales (Bioclima Tropical Xérico)
- 6 Diagnósis de las estaciones Mesotropicales (Bioclima Tropical Xérico)
- 7 Diagnósis de las estaciones Infra y Termotropicales (Bioclima T Pluviestacional)
- 8 Diagnósis de las estaciones Mesotropicales (Bioclima Tropical Pluviestacional)
- 9 Diagnósis de las estaciones Supratropicales (Bioclima Tropical Pluviestacional)
- 10 Fidelidad de las especies de los “Bosques Templados”
- 11 Fidelidad de las especies de los “Bosques Tropicales”
- 12 Asociación *Calamagrostio toluensis* - *Pinetum hartwegii*
- 13 Asociación *Sibthorpio repentis* - *Abietetum religiosae*
- 14 Asociación *Polysticho speciosissimae* - *Abietetum religiosae*
- 15 Comunidad de *Aegopogon cenchroides* - *Baccharis* spp.
- 16 Asociación *Quercó laurinae* - *Pinetum montezumae*
- 17 Comunidad de *Tagetes filifolia*
- 18 Asociación *Clethro mexicanae* - *Pinetum pseudostrobi*
- 19 Asociación *Quercó laurinae* - *Pinetum pseudostrobi*
- 20 Asociación *Pinetum pseudostrobi* - *leiophyllae*
- 21 Asociación *Pino leiophyllae* - *Quercetum castaneae*
- 22 Asociación *Pino oocarpae* - *Quercetum magnoliifoliae*
- 23 Asociación *Lysilomo acapulcensis* - *Heliocarpetum terebinthinacei*
- 24 Asociación *Ceibo aesculifoliae* - *Lysilometum microphyllae*
- 25 Asociación *Caesalpinio platylobae* - *Cordietum elaeagnoidis*
- 26 Asociación *Cochlospermo vitifolii* - *Lueheetum candidae*
- 27 Asociación *Lysilomo divaricatae* - *Cordietum elaeagnoidis*
- 28 Comunidad de *Spondiáx purpurea* y *Cochlospermum vitifolium*
- 29 Asociación *Stenocereo quevedonis* - *Cordietum selerianae*
- 30 Asociación *Lysilomo microphyllae* - *Cordietum elaeagnoidis*
- 31 Asociación *Lonchocarpo huetamoensis* - *Cordietum elaeagnoidis*
- 32 Síntesis taxonómica de la flora del territorio de estudio
- 33 Familias mejor representadas a nivel genérico y específico
- 34 Géneros con mayor número de especies y % del total
- 35 Representatividad de las formas de crecimiento
- 36 Resumen de las categorías fitogeográficas de la flora

## **Abreviaturas y Acrónimos**

ANP: Área natural protegida

APG: Angiosperm Phylogeny Group classification

APROX: Aproximado

CCA: Comisión para la cooperación ambiental de América del Norte

CIGA: Centro de Investigación en Geografía Ambiental

CITES: Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres

CNF: Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica

CONABIO: Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad

CONANP: Comisión nacional de áreas naturales protegidas

COTECOCA: Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero

ERIC: Extractor rápido de información climática

INECC: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

INED: No publicado

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INIFAP: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

IPN: Instituto Politécnico Nacional

IUCN: Unión internacional para la conservación de la naturaleza

LGDFS: Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

MICH: Michoacán

NOM: Norma oficial mexicana de protección ambiental

SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SEMARNAP: Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SMN: Sistema meteorológico nacional

SPP: Secretaría de Programación y Presupuesto

# CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

## I-1. Presentación

Esta tesis doctoral presenta el trabajo geobotánico exploratorio desarrollado en el occidente del estado de Michoacán, en el centro-oeste de México. Fue a raíz de las colaboraciones y proyectos emprendidos por mis dos directores desde sus respectivas instituciones, la USC y la UNAM, a finales de la primera década del presente siglo, cuando surgió la posibilidad de involucrarme en dichas investigaciones. Desde mi formación, dedicación y experiencia como botánica, primero en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y más tarde en la UNAM, decidí afrontar el reto que se me planteaba relacionado con el estudio de la flora y la vegetación de una parte del estado desde una perspectiva sinecológica. Paralelamente vimos la conveniencia de que dicho desafío se enmarcara en mi formación de postgrado, para lo cual abordé, en primera instancia, los estudios de la maestría en “Biodiversidad y Conservación del Medio Ambiente Natural” impartidos en la USC. Fue aquí donde pude profundizar y poner en práctica las disciplinas científicas que más tarde sirvieron de soporte de esta memoria. En este sentido el trabajo de investigación desarrollado sirvió de primer avance de los resultados presentados aquí. Una vez concluida la maestría, y ya de regreso en México, se volvió a redefinir el trabajo pendiente en aras de continuar obteniendo la información necesaria para abordar el proyecto de investigación doctoral aquí presentado.

La presente memoria se enmarca dentro de las líneas de investigación que el grupo de investigación del Departamento de Botánica de la USC “GI-1290 *Xeobotánica: A flora e a vexetación do medio natural*”, tiene como directrices de trabajo. En concreto continúa la apuesta emprendida por varios de sus miembros relacionada con la aplicación de los postulados geobotánicos en territorios de Latinoamérica como Chile, Guatemala o México.

Pese a lo extenso y complejo del territorio considerado en la presente memoria, su elección obedece a motivos de diferente naturaleza que convergen en la puesta en práctica de un enfoque de estudio de la vegetación de carácter integrador. Por un lado está la estrategia seguida en el CIGA, al que pertenece uno de los directores, relacionada con el enfoque geográfico y paisajístico que deben tener las investigaciones promovidas desde dicha sede. Así proyectos anteriores desarrollados en diferentes territorios de la entidad, y en los que los directores y la doctoranda han participado, sirvieron para generar buena parte de la información aquí utilizada. Por otro lado este marco ha sido considerado como una buena oportunidad para implementar los modelos fitosociológicos, bioclimáticos y dinámico-catenales que explican, de forma sistematizada, el arreglo de la vegetación en el paisaje. A través de los muestreos realizados a lo largo y ancho del área de referencia, junto con la información de apoyo suministrada por recursos bibliográficos y “on line”, se ha pretendido fundamentar los paradigmas que definen y organizan la distribución de la vegetación potencial y su flora más representativa en el occidente de Michoacán.

Estos planteamientos y retos, que comenzaban a esbozarse al inicio de las investigaciones realizadas, no hubieran podido alcanzarse, si no fuera por la apuesta, respaldo y facilidades otorgadas desde el CIGA, el Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío (INECOL) y el Departamento de Botánica de la USC. En los dos primeros se ha efectuado buena parte de la revisión florística y bibliográfica, además de haber interactuado con colegas que me han respaldado siempre en mi investigación y han mostrado una especial curiosidad e interés por el enfoque geobotánico del trabajo. Como anteriormente se comentaba detrás de esta tesis ha habido diferentes proyectos de investiga-

ción que han sufragado el trabajo de campo, los desplazamientos entre países y la adquisición de material. Destacan los proyectos respaldados por la AECID (A/9655/07, A/016235/08, A/023310/09, A/024250/09) y por la UNAM (PAPIIT - IN218510-3).

Seguidamente se presenta la estructura adoptada en la presente memoria, organizada en capítulos. El capítulo I, el que nos ocupa, está constituido por tres apartados: la introducción, en donde se efectúa la presentación de la tesis; la justificación y los objetivos, que explican respectivamente los motivos relacionados con la elección del tema y del territorio, y los objetivos, generales y particulares, que se persiguen mediante el enfoque implementado; el tercer capítulo hace referencia a los antecedentes tanto generales (históricos y geográficos fundamentalmente) como los propiamente botánicos que incluyen los de aquellas áreas más próximas al contenido de la memoria

En el capítulo II, referido al área de estudio, se abordan los rasgos más destacables de la geografía física y humana del territorio, que incluyen, dentro del primero, los apartados de situación, geología, geomorfología, suelos, hidrología y biogeografía; para la segunda se describen aspectos sobre los pobladores, su distribución, las actividades rurales y un apartado sobre legislación y conservación.

El capítulo III hace referencia a la información de partida considerada y a los fundamentos conceptuales y metodológicos adoptados en el análisis bioclimático, en la identificación y clasificación de la vegetación y en la identificación de la flora. En el capítulo IV es donde se abordan los resultados obtenidos en cada uno de los temas estudiados: bioclimatología, vegetación y flora, los cuales son tratados como subcapítulo para facilitar su abordaje. En el primero se presenta la diagnosis resultante haciendo especial hincapié en las unidades reconocidas y en su representación espacial. En el de vegetación se describen y caracterizan las comunidades vegetales reconocidas y su vínculo con el modelo de pisos bioclimáticos reconocido en el anterior capítulo; para cada uno de estos se comentan aspectos sobre la vegetación potencial a través de cadenas representativas. En el subcapítulo de flora se presenta el catálogo florístico resultante y una serie de comentarios y análisis relacionados con el origen de la flora, los grupos mejor representados y las especies incluidas en alguna categoría de protección. En el capítulo V se presentan las conclusiones obtenidas tanto particulares, referidas a cada sección de resultados, como integrales. La bibliografía consultada de referencia se detalla en el capítulo VI. Finalmente se adjuntan cinco anexos relacionados con la selección de fotografías de apoyo, los diagramas y tablas bioclimáticas de referencia, el catálogo florístico, el listado de especies tipo descritas en el occidente de Michoacán y la afinidad biogeográfica de los géneros reconocidos.

Como no podría ser de otra manera, nos hemos encontrado en más de una ocasión con las dificultades logísticas y operativas que suelen acompañar a los trabajos de investigación que se plantean a caballo entre dos territorios tan dispares y distantes como México y España; junto a ello los inconvenientes de avanzar en un territorio en cierta manera inhóspito, de la mano de una metodología con fuerte raigambre y aceptación en Europa, pero con una dispar implantación en América, y más concretamente en México. Pese a estas dificultades, en ocasiones riesgos, siempre ha prevalecido la convicción de que el esfuerzo merecía la pena, máxime teniendo en cuenta el desafío que suponía abordar tan ambicioso trabajo. Los resultados y conclusiones aquí expuestas pretenden servir de estímulo y referencia para aquellos botánicos mexicanos que se sientan atraídos por los métodos de análisis de la vegetación y de los paisajes emanados de la escuela geobotánica europea. Ello a sabiendas de las posibles carencias o lagunas que presente esta tesis, las cuales pueden justificarse por los riesgos asumidos al abordar su realización.

Otro inconveniente añadido fue la peligrosidad para desarrollar el trabajo de campo. Casi coincidiendo con el inicio de la tesis empezaron a cobrar notoriedad las escaramuzas de todo tipo relacionadas con el control del territorio por parte de los grupos de la delincuencia organizada. El ambiente de inseguridad de los últimos años, especialmente en las áreas más conflictivas de Tierra Caliente, ha condicionado las exploraciones efectuadas al quedar sin estudiar importantes territorios de los valles del Tepalcatepec y del Balsas, y de la Sierra Madre del Sur.

## **I-2. Justificación y objetivos**

Como se comentó en la presentación, el hecho de que hayamos participado en proyectos desarrollados en territorios michoacanos ha incidido de forma decisiva en la elección del área de estudio y de la temática abordada. En ellos fueron utilizadas herramientas propias de los estudios geobotánicos que se incorporaron a los planteamientos de carácter geográfico y paisajístico; ello con el fin de dar respuesta a cuestiones como la estructura, composición, distribución y organización en el paisaje de las principales formaciones vegetales. La necesidad de integrar esta información, generada frecuentemente de forma un tanto inconexa, junto a la conveniencia de identificar vacíos de información, para priorizar ahí nuestros esfuerzos de muestreo, han contribuido de forma decisiva en la elección del tema de esta tesis. Paralelamente este contexto representa una buena ocasión para poner en práctica los modelos fitosociológicos, bioclimáticos y dinámico-catenales que explican de forma sistematizada el arreglo de la vegetación en el paisaje. La ausencia casi generalizada de estos enfoques en los estudios sobre la vegetación a nivel regional o nacional hace que prevalezca la visión fisionómica y estructural; sus unidades reconocidas son generalistas e imprecisas y pareciera que se disponen aleatoriamente, sin ninguna relación entre sí, ni con la vegetación potencial, ni con la distribución secuencial de los pisos ecológicos o altitudinales. Ello dificulta la interpretación del funcionamiento de la vegetación y limita notablemente su utilidad de cara a la interpretación de los ecosistemas, a su uso como elemento diagnóstico de la biodiversidad y la extrapolación de sus modelos en estudios o proyectos de restauración, conservación o manejo del territorio.

Pese a lo anterior, la presente memoria constituye un doble reto; por un lado, las contribuciones presentadas servirán para avanzar en el conocimiento de la flora y la vegetación de la zona, así como en su distribución y en sus relaciones bioclimáticas y biogeográficas; por otro, la aplicación casi novedosa del método fitosociológico en el estado permitirá abordar la articulación de un sistema de clasificación de los ecosistemas terrestres que utilice la composición florística como principal herramienta diagnóstica y considere las relaciones de reciprocidad entre la vegetación potencial y las unidades bioclimáticas reconocidas.

Los gradientes altitudinales, las alternancias de sustrato y la historia geológica y paleo-biogeográfica, responsable de la disposición de corredores y barreras biológicas, hacen del país, y en particular del occidente de Michoacán, un escenario ideal para la investigación vegetacional, bioclimática y florística. Dichas situaciones, junto con la huella antrópica, se reflejan en mosaicos de vegetación cuyas unidades constituyen el objeto de estudio de la presente tesis doctoral. Así el territorio alberga enclaves con vestigios de la vegetación primigenia, localizados en áreas alejadas del desarrollo agropecuario; junto a ellos, amplias extensiones dominadas por comunidades seriales relacionadas con los diferentes procesos de degradación de la vegetación. Es en los primeros donde se ha focalizado el esfuerzo de muestreo al constituir la vegetación potencial el

mejor referente para establecer las relaciones de reciprocidad entre el clima y la vegetación.

Todo lo anterior contribuye a que el territorio reúna una singular diversidad florística, además de fitocenótica y paisajística. Con el afán de avanzar y profundizar en el conocimiento de la composición, distribución y diversidad de las comunidades vegetales y de establecer las relaciones entre vegetación y clima a través de la formulación de patrones bioclimáticos regionales, se aborda esta tesis doctoral.

### Objetivos

Dadas las consideraciones anteriores y siguiendo los planteamientos de los estudios fitosociológicos y bioclimáticos, se presentan seguidamente los objetivos generales y particulares que persigue la presente memoria doctoral:

- 1). Efectuar la diagnosis fitosociológica de la vegetación potencial más representativa y fisionómicamente dominante presente en el occidente de Michoacán.
- 2). Caracterizar bioclimáticamente el territorio a través del modelo bioclimático de Rivas-Martínez y establecer la relación clima-vegetación en el marco regional.
- 3). Contribuir al conocimiento de la flora del territorio mediante la aportación del catálogo florístico.

De forma complementaria se han contemplado los siguientes objetivos particulares:

- a). Realizar una revisión bibliográfica de los diferentes estudios realizados sobre vegetación y flora en Michoacán.
- b). Establecer el esquema sintaxonómico preliminar de la vegetación estudiada.
- c). Interpretar el modelo bioclimático y definir los límites entre los distintos bioclimas y pisos bioclimáticos reconocidos (termotipos y ombrotipos).
- d). Establecer patrones de referencia para definir la línea base de escenarios derivados de los cambios climáticos previsibles.
- e). Establecer la relación entre los bioindicadores (especies y comunidades) y los índices y parámetros bioclimáticos.
- f). Elaborar la cartografía bioclimática de la región.
- g). Identificar las comunidades de interés para la conservación así como la flora incluida en alguna categoría de protección o documento técnico (NOM ECOL 2010 y la lista roja (IUCN).

### *Hipótesis*

¿Aportan la Fitosociología y la Bioclimatología las herramientas necesarias y adecuadas para clarificar y organizar el conocimiento de la vegetación del territorio mexicano y en particular el de la zona de estudio? ¿Es factible en territorios de una gran biodiversidad como el que nos ocupa utilizar la flora como elemento diagnóstico discernible entre comunidades? ¿Es el clima el principal responsable del patrón de distribución de la vegetación potencial?

El conocimiento del clima y la vegetación en tiempos pasados y en la actualidad se ha abordado mediante métodos de amplia aplicación en México como son los de GARCÍA (1973, 2004), MIRANDA & HERNÁNDEZ X (1963), RZEDOWSKI (1978) e INEGI; sin embargo se puede decir que estas propuestas están orientadas a definir y caracterizar la vegetación de amplios territorios y a pequeñas escalas. Se requiere de métodos más ajustados que reconozcan la complejidad fitocenótica a escalas regional y local, para así

conocer mejor el componente botánico de los hábitats, su patrón de distribución y sus atributos y virtudes de cara a promover su conservación.

### **I-3. Antecedentes**

#### **I-3-1. Antecedentes botánicos: Flora y vegetación**

México está considerado como un país megadiverso por la extraordinaria representatividad de sus grupos taxonómicos y ecosistemas (FLORES & CANSECO 2004; VILLA & CERVANTES 2003). El grupo de plantas vasculares ocupa el cuarto lugar en cuanto a fitodiversidad (MITTERMEIER & GOETTSCH 1992); las estimas efectuadas arrojan unas cifras entre 20.244 y 31.500 especies (TOLEDO 1988, 1994; RZEDOWSKI 1991a, 1993; DIRZO & GÓMEZ 1996; MAGAÑA & VILLASEÑOR 2002; VILLASEÑOR 2003; ESPEJO *ET AL.* 2004; ESPEJO 2012). Además el país destaca por la originalidad de su flora en la que poco más de la mitad de sus especies son endémicas (RZEDOWSKI 1991b; SOSA & DE NOVA 2012); en este ámbito sobresale la peculiaridad de determinadas familias como las Cactaceae o Burseraceae (GUZMAN *ET AL.* 2003; RZEDOWSKI *ET AL.* 2005, SOSA & DE NOVA *op. cit.*).

Todo ello ha conducido a que buena parte de su territorio sea considerado como un "hotspot" (puntos caliente de biodiversidad) de acuerdo con MYERS (1988), MYERS *ET AL.* (2000), quienes identifican los territorios del Neotrópico y los "Madrenses Woodlands de Pino-Encino del norte de México" como regiones biogeográficas de gran biodiversidad a escala planetaria, caracterizadas tanto por el excepcional grado de endemidad de su flora, como por los graves niveles de pérdida de hábitat. Por su parte SOSA & DE NOVA (2012) en su propuesta para identificar áreas de conservación, toman en cuenta tres factores: la biodiversidad de angiospermas, el índice ponderado de endemismo y la historia evolutiva. Sus resultados muestran que una de las zonas de mayor endemidad está en la región oeste de la Cuenca del Balsas (Estados de Michoacán, Guerrero, Morelos y México).

En este bloque se aborda de forma sucinta los principales acontecimientos y aportaciones botánicas, tanto precolombinos como coloniales y recientes. En particular se hace hincapié en el legado de naturalistas y botánicos que desarrollaron su actividad en el territorio. Los primeros españoles que arribaron a México destacaron, a través de los cronistas, la gran diversidad de recursos vegetales del territorio, consecuencia de su heterogeneidad ambiental (ESTRADA, 1989). Esta riqueza ya había sido constatada en los códices indígenas y en manuscritos como el Códice Badiano (DE LA CRUZ, 1552), En ellos se plasma el conocimiento que de la flora y la fauna tenían los habitantes del México antiguo; en particular incluyen referencias de las plantas, sus nombres, propiedades y usos, lo que demuestra el extraordinario conocimiento etnobotánico de la época, el cual, en buena parte, ha llegado hasta nuestros días a través del patrimonio que atesoran los diferentes grupos indígenas del país. Otro ejemplo es el mural Tlalocan, ubicado en Tepantitla, Teotihuacan, hacia el año 300 antes de la Era Cristiana, es la fuente gráfica más antigua sobre la Herbolaria Medicinal de Meso-América (VELÁZQUEZ *ET AL.* en prep.). El cronista SAHAGÚN (1548) destaca cómo los aztecas cuidaban las plantas y las trasplantaban, y describe la gran diversidad de plantas y animales que se comercializaban en los tianguis y que, con distintos fines, cultivaban en sus jardines y palacios.

En ese tiempo Michoacán estaba habitado por tres culturas prehispánicas: la purépecha o tarasca en el centro-noroeste, náhuatl en la costa, y la mazahua en el oriente, según lo describe el franciscano Jerónimo de Alcalá en su obra *Relación de Michoacán*, donde ofrece información sobre la importante actividad artesanal y comercial y sobre la política tributaria. El conocimiento de su entorno se hace evidente al registrarse un

aproximado de 400 nombres de plantas con nombre purépecha y 224 con diversos usos (VELÁSQUEZ 1978, CABALLERO & MAPES 1985).

Las primeras aportaciones botánicas efectuados en el país durante la época de la colonia son de Francisco Hernández, protomédico de las Indias nombrado a comienzos de 1570 por el Rey Felipe II, quién le entrega detalladas instrucciones sobre su misión de exploración científica del Nuevo Mundo, de conocer la realidad de la historia natural y de la medicina de América y sobre todo de la Nueva España (México), de donde llegaban abundantes relatos sobre la riqueza de la medicina herbolaria (VAREY 2000). Hernández visita México entre 1571 y 1577 y encontró que los indígenas tenían un sistema propio de clasificación para las plantas, que tomaban en cuenta su hábitat y sus propiedades curativas; así mismo conoció los jardines botánicos, zoológicos y colecciones de rarezas naturales y minerales indígenas (AYALA 2005). Durante este período colecta y recaba información en Michoacán donde la etnia Purépecha era dominante; sus integrantes poseían un amplio conocimiento de las plantas de su entorno, las cuales utilizaban con distintos fines etnobotánicos (RZEDOWSKI 1997); de las 279 especies de uso medicinal reportadas para el estado, 118 lo son del occidente (HERNÁNDEZ 1959, MEDINA 2006).

Un proyecto trascendente para el conocimiento de la flora de la colonia fue la Real Expedición Botánica a Nueva España, desarrollada entre 1787-1803 y dirigida por Sessé y Mociño. Durante estos años la expedición recorre algunos puntos de los actuales Canadá, USA, México, Guatemala y El Salvador, por entonces pertenecientes a la Corona Española. En el territorio mexicano recalaron en áreas de Querétaro, Guanajuato, Michoacán y del occidente del país (GROBET 1982). Concretamente en Michoacán se realizan colectas en el entorno de Pátzcuaro y en el volcán Jorullo. Muchos de los ejemplares fueron enviados a diferentes instituciones europeas, principalmente al Real Jardín Botánico de Madrid, lo que facilitó la descripción de centenares de especies procedentes de Michoacán (RZEDOWSKI *op. cit.*). Durante el siglo XIX continúa el interés por el conocimiento de la riqueza natural del actual México; destaca la visita que en 1803 realizaron Humboldt y Bonpland a diferentes territorios del centro-oeste de la Nueva España, donde estudiaron su riqueza natural. En particular recorren zonas de Guerrero, Michoacán, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Puebla y Veracruz (RAMÍREZ 1869; BECK & SCHOENWALDT 1999). En Michoacán destaca la visita que hicieron al Volcán Jorullo y su comarca. Sin embargo, sus referencias concretas a la vegetación de México son escasas y vagas (RZEDOWSKI 1981). Las colecciones botánicas que realizaron fueron estudiadas a su regreso a Europa por el alemán Kunth.

A principios del siglo XX Martínez Solórzano presenta una “Lista de plantas más comunes de la Municipalidad de Morelia y algunos otros lugares del estado de Michoacán” integrada por 333 especies agrupadas en 81 familias; sus respaldos se conservan en el herbario del Museo Michoacano. En la década de los 40’s se produce la erupción y génesis del volcán Parícutín, lo que supuso un foco de atracción sobresaliente para geomorfólogos y naturalistas en general; a este reclamo acudieron también botánicos atraídos por conocer el comportamiento de la flora y la vegetación tanto en las lavas y cenizas recién depositadas como en las zonas de influencia del volcán. Previa a su erupción y aparición se efectuaron, en la vecina región del cerro Tancítaro y del valle del Tepalcatepec, sendos trabajos preliminares acerca de la flora y vegetación (HOOGSTRALL 1941; LEAVENWORTH 1946). Con posterioridad a la erupción, acontecida en 1946, se realizaron diferentes estudios sobre la evolución de la vegetación y los procesos de sucesión primaria, entre los que destacan los de Egger (1948, 1959, 1963), BEAMAN (1960), REJMÁNEK *ET AL.* (1982), VELÁSQUEZ *ET AL.* (2000), G. AZCÁRATE *ET AL.* (1997) Y MEDINA (2010).

A principio de los 60's inicia el estudio de la *Flora Novo Galiciana* a través del tratamiento de la familia Euphorbiaceae (MCVAUGH 1961). El territorio de esta Flora incluye los estados de Jalisco, Aguascalientes y Colima, así como áreas adyacentes del sur y del este de Nayarit, del sur de Zacatecas, del extremo meridional de Durango, y del oeste de Guanajuato y de Michoacán. Desde 1974 dicho autor continuó publicando diversas aportaciones a la *Flora Novo Galiciana* en la obra *Contributions to the Michigan Herbarium*, que incluye familias muy diversas tales como Compositae, Orchidaceae, Gramineae, Leguminosae y Bromeliaceae entre otras. Su más reciente publicación (MCVAUGH 2001) incluyó grupos como Ochnaceae, Loasaceae, Passifloraceae, Tiliaceae, Sterculiaceae, Bombacaceae, Malvaceae, Flacourtiaceae, Begoniaceae y Cucurbitaceae. MCVAUGH & RZEDOWSKI (1965) describieron del occidente de Michoacán los copales *Bursera citronella*, *B. denticulata*, *B. occulta* y *B. staphyleoides*, tres de las cuales fueron colectadas en la expedición de Sessé y Mociño. De dicho territorio novogaliciano es el trabajo de RZEDOWSKI & MCVAUGH (1966) sobre su vegetación, en el que describen las principales unidades de vegetación reconocidas, así como sus relaciones con factores ambientales.

A principios de los 90's, DÍAZ & BELLO (1993) publicaron "Contribución al conocimiento de la flora de la cuenca del Lago de Pátzcuaro" donde registran 117 familias, 488 géneros y 1050 especies de plantas vasculares; dentro del primer grupo las más representativas fueron Compositae con 70 géneros y 203 especies, Gramineae con 45 géneros y 92 especies y Leguminosae con 28 géneros y 74 especies. Otros trabajos de gran trascendencia realizados en dicha década fueron los de LABAT (1985, 1988 y 1995) quién estudió la vegetación de la región formada por la Sierra Tarasca y la depresión del río Lerma, al NW del Estado, donde registra 446 géneros y 969 especies, así como numerosos nombres populares de éstas; asimismo caracteriza un transecto geobotánico N-S, entre los 1.500 y los 3.400 msnm, en donde relaciona los gradientes ecológicos y los cambios florísticos y estructurales de la vegetación, y efectúa una descripción de los tipos de vegetación encontrados. En los años siguientes se publican los "Listados florísticos del estado de Michoacán, secciones I, II, III, IV y V" (RODRÍGUEZ & ESPINOSA 1995; 1996A y 1996B; ESPINOSA & RODRÍGUEZ 1995 y 1996); en ellos se organiza la información florística de las colectas realizadas atendiendo a criterios como municipio, colector, número, herbario y fecha de colecta del ejemplar. Enlistan aproximadamente 4420 especies procedentes de unas 40,000 colectas; estos pliegos se encuentran depositadas en las principales colecciones científicas del país, aunque parece ser que hay identificaciones imprecisas, por lo que su número podría decrecer en un 20% (CARRANZA 2005).

En los albores del presente siglo, MEDINA *ET AL.* (2000) y MEDINA (2003) estudian la flora del territorio de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, donde registran 716 especies (73 arbóreas), 307 géneros y 108 familias. De entre éstas, las mejor representadas son Compositae (135 especies), Leguminosae (58) y Gramineae (57). Complementariamente abordan aspectos sobre la diversidad florística y sus relaciones fitogeográficas. Años más tarde se edita la obra recopilatoria "La biodiversidad de Michoacán, estudio de Estado" (VILLASEÑOR 2005), donde se aborda la riqueza de los diferentes grupos de organismos presentes en el estado, abarcando información de estudios efectuados mayormente por investigadores de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. En cuanto a la flora vascular, esta obra separa por capítulos de Pteridophytas (23 familias, 208 especies), Gimnospermas (5 familias, 24 especies) y Angiospermas (186 familias y 4508 especies). Para este último grupo destacan las familias Compositae (125 géneros y 750 especies), Leguminosae (95 y 490), Gramineae (96 y 370), Orchidaceae (46 y 200) y Euphorbiaceae (20 y 170). A nivel de

género los mejor representados son *Salvia* con 75 especies, *Ipomoea* con 66, *Eupatorium* con 60, *Euphorbia* con 55 y *Solanum* con 43.

AMADOR (2005) realiza un inventario florístico del Área de Conservación Mittal Steel, Lázaro Cárdenas, registrando 38 familias y 102 especies. Asimismo, participa en el estudio del “Programa de manejo de la Reserva Patrimonial Volcán El Jorullo” (ANÓNIMO 2006) en donde reconocen 178 especies integradas en 83 familias; además presenta un sistema para clasificar las 25 comunidades vegetales que reconocen en la Reserva. SALAZAR (2008) en su trabajo sobre el bosque tropical caducifolio en la microcuenca de San José de Chila, cuenca del Tepalcatepec, registra 337 especies, siendo las familias mejor representadas: Leguminosae, Asteraceae, Burseraceae, Euphorbiaceae, Acanthaceae, Boraginaceae, Bignoniaceae y Sapindaceae. La flora arbórea de Michoacán fue estudiada por CUÉ ET AL. 2006 quienes contabilizan un total de 845 especies, repartidas en 352 géneros y 100 familias; de estas últimas las mejor representadas son Asteraceae (82 especies), Fabaceae (74), Mimosaceae (67), Caesalpiniaceae (39) y Burseraceae (38). La diversidad del género *Ipomoea* (Convolvulaceae) fue abordada en la entidad por CARRANZA (2008), registrando un total de 76 especies, de las que 7 son arbóreas, estando el resto compartido entre arbustos, lianas y herbáceas; si nos circunscribimos al occidente del estado el número de especies es de 64, siendo 4 las arbóreas. En este contexto taxonómico cabe señalar que durante este estudio se registró una nueva especie para el estado, *Ipomoea cuprinacoma* E. Carranza & J.A. McDonald. En el mismo escenario administrativo CORNEJO & IBARRA (2011), presentan un estudio sobre la riqueza y distribución de las especies de *Salvia*. Con base en el trabajo de campo y en la revisión de ejemplares de herbario, registran 64 especies, de las que 4 son endémicas. Destacan la prevalencia de las herbáceas perennes y arbustos (86%), mayormente con flores azules o moradas (76%).

La flora y vegetación del pedregal de Arócutin, en la cuenca del Lago de Pátzcuaro, fue estudiada por MOLINA & ZAMUDIO (2010), quienes registran un total de 407 especies de plantas vasculares, incluidas en 262 géneros y 96 familias; en cuanto a su vegetación, ésta se corresponde con un bosque de *Quercus* (dominantes), que presenta diferentes etapas de desarrollo, y que alterna con matorrales secundarios con elementos del bosque tropical caducifolio. En el extremo occidental del estado, la barranca de los Chorros del Varal fue trabajada por GARCÍA RUÍZ (en prep.) quién registra 112 familias, 422 géneros y 683 especies, de las que 122 son árboles. La zona, dominada por el bosque tropical caducifolio, fue declarada en 2007 área natural protegida bajo la forma de Zona de Protección Ecológica.

Hoy día la botánica mexicana tiene un referente ineludible en la ingente obra de Jerzy Rzedowski. Sus investigaciones han supuesto un soporte fundamental en el avance del conocimiento de la flora y la vegetación de México. Si bien su obra ha sobresalido más en los estudios de vegetación y fitogeografía, los temas florísticos y taxonómicos han tenido una importante repercusión. Así ha publicado varias flómulas y con él a la cabeza se ha logrado terminar la primera flora moderna hecha por mexicanos, la Flora Fanerogámica del Valle de México (CALDERÓN DE RZEDOWSKI & RZEDOWSKI 2001). Como obra fundamental para el estudio de la flora del centro-occidente de México, la Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, editada por RZEDOWSKI & CALDERÓN DE RZEDOWSKI (1985-2015) y disponible en (<http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/FLORA.htm>), constituye una herramienta indispensable para abordar cualquier trabajo botánico que se realice en dicho territorio, el cual incluye, entre otros estados, el Norte de Michoacán; es por todo ello que ha sido considerada como referencia obligatoria para la determinación de la flora de buena parte del territorio de estudio.

Los estudios de Rzedowski comienzan con la descripción de la vegetación del Pedregal de San Ángel en el Distrito Federal (RZEDOWSKI 1954), tras el cual se dedica al estudio de la flora y vegetación del estado de San Luis Potosí, donde realiza su tesis de maestría (RZEDOWSKI 1955, 1956, 1957, 1965); en el trabajo de mediados de los 60's plasma sus ideas acerca de la clasificación de la vegetación de México y de la búsqueda de un sistema más objetivo para el país. Un año más tarde, y en colaboración con el Dr. McVaugh de la Universidad de Michigan, publica la Vegetación de Nueva Galicia, obra de gran importancia en la que dan a conocer la vegetación de buena parte del occidente de México (RZEDOWSKI & MCVAUGH 1966), incluyendo el área de la presente memoria doctoral. Fruto de los conocimientos adquiridos a lo largo de dos décadas fue la obra ya clásica de la Vegetación de México (RZEDOWSKI 1978), en la que sintetiza el conocimiento reunido sobre la vegetación del país, proponiendo a la vez un sistema de clasificación alternativo al vigente hasta entonces para las formaciones vegetales, el cual lo plasma en un mapa que ilustra la distribución de la clasificación de la vegetación propuesta (Figura 1). También son de gran trascendencia sus aportaciones sobre diferentes aspectos de las relaciones fitogeográficas y los orígenes de la flora mexicana (RZEDOWSKI & MEDELLÍN 1958; RZEDOWSKI 1963, 1966, 1972, 1973, 1985, 1990, 1991a, 1991b, 1996, 1998).

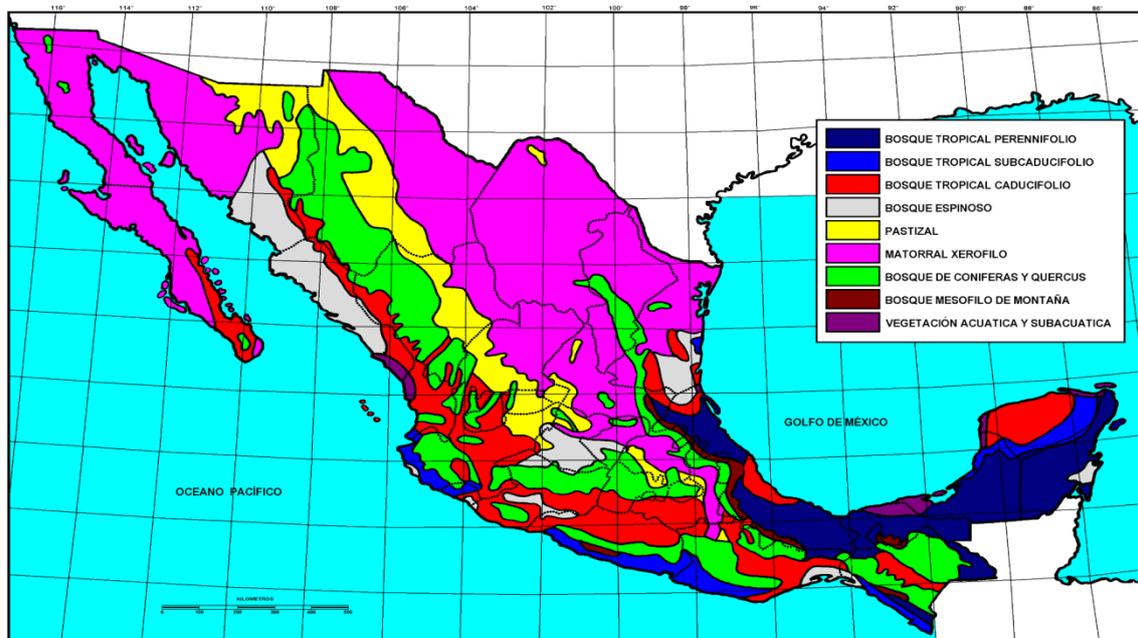


Figura 1: Tipos de Vegetación de México (Tomado de RZEDOWSKI 1978)

Otra obra de gran impacto en México y actualmente la más usada, tanto para describir la vegetación como en la realización de los mapas oficiales del territorio nacional que efectúa el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), es la que corresponde a los Tipos de vegetación de México y su clasificación (MIRANDA & HERNÁNDEZ X. 1963, 2014). La primera edición no cuenta con un mapa, pero en la segunda edición, que fue recientemente realizada por la Sociedad Botánica de México, la CONABIO y el Fondo de Cultura Económica, le han adicionado mapas con la ubicación de los diferentes tipos de vegetación. En esta obra algunos de los atributos son del lenguaje coloquial y están relacionadas con el aspecto (bosque, pastizal, matorral, etc.), la estructura (abierto, bajo, denso), la especie o grupo de especies dominantes (pinar, encinar, oyametal, nopalera, zacatonal, etc.), el tipo de hojas (microfilo, caducifolio, perennifol-

lio) o la ecología (desértico, xerófilo, mesófilo). Como se indicaba en el apartado de antecedentes, las distintas clasificaciones utilizadas en México hacen referencia a alguno de estos atributos o a sus combinaciones. A modo de síntesis se presenta en el Cuadro 1 un esquema comparativo entre diferentes propuestas de clasificación de la vegetación del país.

RZEDOWSKI (1978)	MIRANDA & HERNÁNDEZ X. (1963)	FLORES-MATA ET AL. (1971)	PALACIO-PRIETO ET AL. (2000)	GONZÁLEZ-MEDRANO (2003)
Bosque tropical perennifolio	Selva alta perennifolia, selva alta o mediana subperennifolia	Selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia (en parte)	Selva perennifolia y subperennifolia	Bosque tropical húmedo (parte)
Bosque tropical subcaducifolio	Selva alta o mediana subcaducifolia	Selva mediana subcaducifolia, selva mediana subperennifolia (en parte)	Selva caducifolia y subcaducifolia (en parte)	Bosque tropical húmedo (parte)
Bosque tropical caducifolio	Selva baja caducifolia	Selva baja caducifolia (en parte)	Selva caducifolia y subcaducifolia (en parte)	Bosque tropical seco (parte) Bosque tropical de montaña (?)
Bosque espinoso	Selva baja subperennifolia (en parte), selva baja espinosa perennifolia, selva baja espinosa caducifolia	Selva baja caducifolia (en parte), selva baja subperennifolia, mezquital (en parte)	Mezquital (en parte)	Bosque tropical seco
Pastizal	Pastizales, zacatonales, vegetación de páramos de altura	Pastizal, zacatonal, sabana	Pastizal	Pastizal
Matorral xerófilo	Matorral espinoso con espinas laterales; cardonales, tetecheras, etc.; izotales; nopaleras; matorral espinoso con espinas terminales; matorral inerme parvifolio; magueyales, lechuguillales, guapillales, etc.; chaparrales, vegetación de desiertos áridos arenosos	Mezquital (en parte), chaparral, matorral submontano, matorral crasicaule, matorral desértico rosetófilo, matorral desértico micrófilo	Mezquital (en parte) Matorral xerófilo	Matorral xerófilo
Bosque de <i>Quercus</i>	Encinares	Bosque de encino	Bosque de latifoliadas	Bosques templados (parte) Bosque no hidrófilo (parte)
Bosque de coníferas	Pinares, bosque de abetos u oyameles	Bosque de pino, bosque de oyamel	Bosque de coníferas, bosque de coníferas-latifoliadas	Bosques templados (parte) Bosques no hidrófilos (parte)
Bosque mesófilo de montaña	Selva mediana o baja perennifolia, bosque caducifolio (en parte)	Bosque caducifolio	Bosque mesófilo de montaña	Bosque tropical de montaña?
Vegetación acuática y subacuática	Manglar; popal; tulares, carrizales, etc.; bosque caducifolio (en parte)	Manglar, popal	Vegetación hidrófila	Bosques hidrófilos Vegetación hidrófila dulceacuícola Matorral hidrohalófilo

Cuadro1: Comparación entre las nomenclaturas de los diferentes tipos de vegetación de México (Basado en RZEDOWSKI 1978).

### **I.3.2. Antecedentes geobotánicos: Bioclimatología y fitosociología**

El clima es el principal factor medioambiental regulador de la distribución de la vegetación mundial (LARCHER 2003); comprende diversos elementos que se pueden cuantificar y combinar en índices y así identificar los umbrales de respuesta eco-fisiológica de las especies y comunidades vegetales. El análisis articulado de la vegetación y su relación con los umbrales climáticos ha sido motivo de investigaciones por más de dos siglos. Cada situación obedece o responde a ciertos patrones locales y estos, en general, ayudan a postular tendencias generales o regionales (TUHKANEN 1980).

Desde los tiempos de Humboldt, y tras algunos trabajos conceptuales pioneros (MERRIAM 1890; DOKUCHAEV 1899), los esfuerzos científicos en este campo han estado dirigidos a la delimitación y distribución de las de zonas climáticas y vegetacionales. Algunos sistemas de clasificación climática se basan en la definición de unidades que tengan correspondencia con tipos de vegetación (KÖPPEN 1931; TROLL 1966; TREWARTHA 1968; RIVAS-MARTÍNEZ 2011a). Otros han definido zonas vitales, zonas biogeoclimáticas, zonobiotomas o ecorregiones basadas en climas continentales o regionales (KRAJINA 1965; WALTER & BOX 1976; WALTER 1985, 1997; BAYLEY 1996, etc).

En México los estudios que relacionan aspectos climáticos y vegetacionales están dirigidos a la delimitación y descripción de las unidades climáticas y a su correspondiente encuadre y relación con las unidades de vegetación. Los pioneros en utilizar este enfoque fueron MARTENS & GALEOTTI (1842), quienes dividen al territorio en 3 regiones climáticas, Caliente, Templada y Fría, y en otras tantas subregiones; para todas ellas establecen sus límites altitudinales y, en algunos casos, sus intervalos de temperatura y los sustratos predominantes. Poco después GRISEBACH (1872) en su obra titulada la vegetación del globo, introduce un capítulo sobre la vegetación del dominio mexicano, en donde destaca la influencia del relieve y el clima sobre la vegetación. A finales de siglo, RAMÍREZ (1899) en su Vegetación de México propone una división del país en 3 grandes regiones climáticas: Caliente, Templada y Fría. En las zonas áridas del norte del país MÜLLER (1937, 1939, 1940, 1947) estudió la distribución de plantas y tipos de vegetación con relación al clima. Esta línea es seguida años después en dicha zona por MIRANDA (1955), SCHMIDT (1979) y MEDELLÍN (1982) quienes realizan estudios tomando en cuenta los factores del medio y la distribución de la vegetación. LEOPOLD (1950) publica las zonas de vegetación de México dividiendo al territorio en una zona templada y en otra tropical, incluyendo en la primera las zonas áridas y semiáridas. Pero sin duda el sistema de clasificación de KÖPPEN (1948) es el de más amplia utilización en el país hasta la actualidad. Esta propuesta establece cuatro grupos principales de climas (tropicales lluviosos, templados lluviosos, boreales y polares), definidos por parámetros térmicos, a los que se añade un quinto (climas secos), definido por los valores del cociente entre la precipitación y la temperatura. Estos cinco grupos se subdividen en primer lugar de acuerdo con la estacionalidad de las precipitaciones y en segundo lugar por los valores de la temperatura media anual y de los meses más cálido y más frío. Las modificaciones posteriores a esta propuesta consistieron en añadir a las divisiones del sistema nuevas subdivisiones con sus correspondientes descripciones climáticas. En este sentido GARCÍA (1973, 2004) propuso su modificación para adaptarla a la realidad física del territorio mexicano, para lo cual consideró los datos meteorológicos procedentes de numerosas estaciones repartidas por el país. Con estos datos se pudieron trazar mapas de isotermas e isoyetas más detallados que los existentes hasta ese momento y que se ape-gaban más a la realidad.

En México, al igual que en otros países del continente, los trabajos de corte geobotánico que incorporan la fitosociología y la bioclimatología como herramienta de análisis espacial de los ecosistemas se han desarrollado en territorios concretos y han tenido poca repercusión. Ello se debe a varios factores: los criterios tradicionalmente seguidos en el análisis y clasificación de la vegetación, basados en una diagnosis fisionómico-ecológica apoyada en la arraigada clasificación de Köppen modificada por GARCÍA (OP CIT.; AUBREVILLE 1962; MIRANDA & HERNÁNDEZ-X. 1963; GONZÁLEZ-QUINTERO 1974; RZEDOWSKI 1978, INEGI 1996, GONZÁLEZ-MEDRANO 2003); el desconocimiento y desinterés de la comunidad científica (ecológica-botánica) hacia los enfoques geobotánicos; y a los enormes desafíos taxonómicos que encierra una flora de extraordinaria diversidad (RZEDOWSKI *op cit*; RZEDOWSKI 1990; MITTERMEIER & GOETTSCH 1992). Todo lo anterior ha ralentizado la adopción de una propuesta sistemática y jerarquizada aplicable a los ecosistemas terrestres del país.

Los estudios de vegetación realizados bajo el método geobotánico inician en México de forma indirecta, a través de las aportaciones efectuadas en Norteamérica (EE.UU y Canadá) por los botánicos españoles Salvador Rivas-Martínez y Manuel Peinado en la década de los 90's; sus trabajos en ocasiones incorporan información de los territorios mexicanos próximos a su frontera norte. Previamente hay que mencionar el trabajo fitosociológico desarrollado en el Pedregal de San Ángel por RZEDOWSKI (1954). En los trabajos antes señalados se utiliza la fitosociología y la bioclimatología para acotar y definir las comunidades vegetales, tanto en estudios de territorios particulares, como en los centrados en el análisis y caracterización de determinados tipos de vegetación (PEINADO *ET AL.* 1994a, 1997a, 1997b; RIVAS-MARTÍNEZ 1997; PEINADO *ET AL.* 1998; RIVAS-MARTÍNEZ *ET AL.* 1999a; PEINADO *ET AL.* 2006, 2007, 2009, 2010, 2011; MACÍAS 2009). Para los países latinoamericanos, donde los ejemplos son más recientes, destacan los efectuados en los Andes argentinos (ROIG *ET AL.* 2007), Andes peruanos (GALÁN DE MERA *ET AL.* 2003), Andes venezolanos (COSTA *ET AL.* 2007), Chile (AMIGO & RAMÍREZ 1998; LUEBERT & PLISCOFF 2006; AMIGO *ET AL.* 2007; FLORES 2012), Bolivia (NAVARRO & MALDONADO 2002), Chile y Argentina (AMIGO & RODRÍGUEZ 2011) entre otros.

Pese a la no adopción del enfoque geobotánico por parte de las instituciones y próceres mexicanos, se han efectuado no pocas investigaciones de corte fitosociológico y bioclimático que aportan información novedosa sobre las comunidades vegetales de territorios o ambientes concretos, los primeros, o sobre las relaciones entre la vegetación (su composición y distribución altitudinal o latitudinal) y el clima, los segundos. Además de los trabajos efectuados a caballo entre EE.UU y México citados anteriormente, destacan los del noroeste mexicano dentro de alguna de las temáticas comentadas atrás (DELGADILLO *ET AL.* 1992; DELGADILLO 1995; PEINADO *ET AL.* 1994b, 1995, 2005, 2006, 2008, 2010, G. AZCÁRATE *ET AL.* 2013; MACÍAS & G. AZCÁRATE 2015), en la Faja Volcánica Transmexicana (VELÁZQUEZ 1993, ALMEIDA *ET AL.* 1994, 2004; ESCAMILLA *ET AL.* 1998, 2002; G. AZCÁRATE & ESCAMILLA 1999; G. AZCÁRATE *ET AL.* 1997, 2003, 2004; MEDINA *ET AL.* 2012), o en otras zonas del país como el Altiplano Potosino (G. AZCÁRATE & GONZÁLEZ-COSTILLA 2011), la Península del Yucatán (BARBER & CRESPO 2001) y la franja costera del Pacífico (SÁNCHEZ & ISLEBE 2002; HERNÁNDEZ 2003, MACÍAS *ET AL.* 2014). En el ámbito de la cartografía geobotánica se han realizado mapas de diferentes territorios y a distintas escalas y detalles como: Norteamérica (RIVAS-MARTÍNEZ 2004), EE.UU (CRESS *ET AL.* 2009), Sudamérica (SAYRE *ET AL.* 2008, RIVAS-MARTÍNEZ *ET AL.* 2011b), Bolivia (NAVARRO & FERREIRA 2007) y México (RIVAS-MARTÍNEZ *ET AL.* 1999b).

En distintas zonas de nuestra área de estudio también se efectuaron unos pocos trabajos de corte geobotánico, que básicamente tratan sobre la clasificación de la comunidades vegetales y su relación con el medio. Así LABAT (1995) aborda el estudio de la vegetación en el Noroeste de Michoacán; G. AZCÁRATE *ET AL.* (1997) estudian las comunidades vegetales de las lavas del volcán Parícutín y su relación con los procesos sucesionales; VELÁZQUEZ *ET AL.* (2000) abordan la dinámica de la vegetación en el entorno de dicho volcán; FREGOSO *ET AL.* (2002) estudia los bosques de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro; MEDINA *ET AL.* (2012) analizan la relación entre la vegetación y los pisos bioclimáticos a lo largo del transecto Pico del Tancítaro – Valle de Apatzingán; PÉREZ VEGA *ET AL.* (2010) hacen una clasificación de las comunidades del bosque tropical seco caducifolio en la cuenca del río San José de Chila, y la relacionan con factores ambientales. En otras zonas del estado como las sierras orientales los trabajos de G. AZCÁRATE *ET AL.* (2003) y G. AZCÁRATE & RAMÍREZ (2004) abordan la caracterización y clasificación de las comunidades vegetales de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y sus áreas de influencia.

### Cartografía de la vegetación

No se puede dejar de mencionar las contribuciones hechas en esta materia por las instituciones gubernamentales que realizan trabajos de investigación de la vegetación y que han sido de consulta obligada por la importancia de sus trabajos, en virtud de su alcance nacional, así como también a las organizaciones protectoras del medio ambiente. En su mayoría las propuestas institucionales buscan expresiones cartográficas de la vegetación, a diferencia de los estudios previos en donde el único fin es el estudio de la vegetación sin su expresión corológica.

Entre éstas destacan: La Secretaria de Programación y Presupuesto (SPP) publica y difunde sus Cartas de uso del suelo y vegetación. Las categorías que utiliza para describir las diferentes unidades son cerca de 80, muchos de ellos tomados de diferentes investigadores, pero la mayoría adecuados por la propia institución. Continuando la labor de SPP, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) con diferentes publicaciones, entre otras las Cartas de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, emplea una terminología que sigue la propuesta de MIRANDA Y HERNÁNDEZ X. (1963) con adaptaciones propias, utilizando hasta más de 60 categorías. Esta información cubre la totalidad del territorio nacional y ha sido presentada a través de cinco series: Serie I (elaborada en 1980); Serie II (1990); Serie III (2002-2005); Serie IV (2007-2010) y la Serie V (2011-2013).

De manera adicional la Comisión Técnica Consultiva para la determinación regional de los Coeficientes de Agostadero (COTECOCA) hace uso de aproximadamente 70 categorías para las unidades de vegetación que describe. A su vez desde el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (IG-UNAM) (PALACIO-PRIETO *ET AL.* 2000), se registran los términos de formación, tipos de vegetación, comunidad y subcomunidad que más adelante se emplean en el Inventario Forestal Nacional. Tal como se observa de los ejemplos anteriores, los criterios fisonómicos, estructurales y florísticos (no necesariamente en ese orden) son lo que prevalecen. (VELÁZQUEZ *ET AL.* En prep.). Posteriormente CONAFOR presenta el siguiente Inventario Nacional Forestal realizado durante los años 2004 al 2009. Otro mapa es el de Regiones Ecológicas de América del Norte de la CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte) publicado en 1997.

Para la zona de estudio el CIGA ha realizado una serie de proyectos en los que la expresión cartográfica ha sido uno de los productos; entre los que destaca el Atlas Fisicogeográfico de la Cuenca de Tepalcatepec (MENDOZA *ET AL.* 2009), el análisis de la situación actual del uso del suelo durante los años de 1976 a 2005 en las Comunidades Indígenas de la Región Purépecha. (GARIBAY & BOCCO 2007), Mapa de Paisajes físico-geográficos del estado de Michoacán (PRIEGO 2012) y Tres niveles de análisis en la Sierra-Costa Michoacana (Insumos para el ordenamiento ecológico) (PRIEGO & BOCCO 2015). Todos ellos hacen uso de la nomenclatura de INEGI para describir la leyenda de la cubierta vegetal.

# CAPÍTULO II: ÁREA DE ESTUDIO

## II-1. Situación geográfica y administrativa

El estado de Michoacán se localiza en la región centro-oeste de México, entre las coordenadas geográficas 20°23'37" - 17°53'50" norte y 100°03'32" - 103°44'49" oeste. Presenta una superficie de 58,599 km<sup>2</sup>, equivalente al 3% del territorio nacional, y una costa de 228 km, un 2% del total. Colinda al noroeste con Jalisco y Colima, al norte con Guanajuato y Querétaro, al este con el Estado de México, al sureste con Guerrero y al suroeste con el Océano Pacífico. Está integrado por 113 municipios, con una población al año 2010 de 4,351,037 habitantes según el último censo de INEGI.

La zona de estudio se sitúa al occidente del estado e integra 74 municipios que abarcan una superficie aproximada de 39,315 km<sup>2</sup>, equivalente al 67% del territorio de Michoacán (Figura 2).

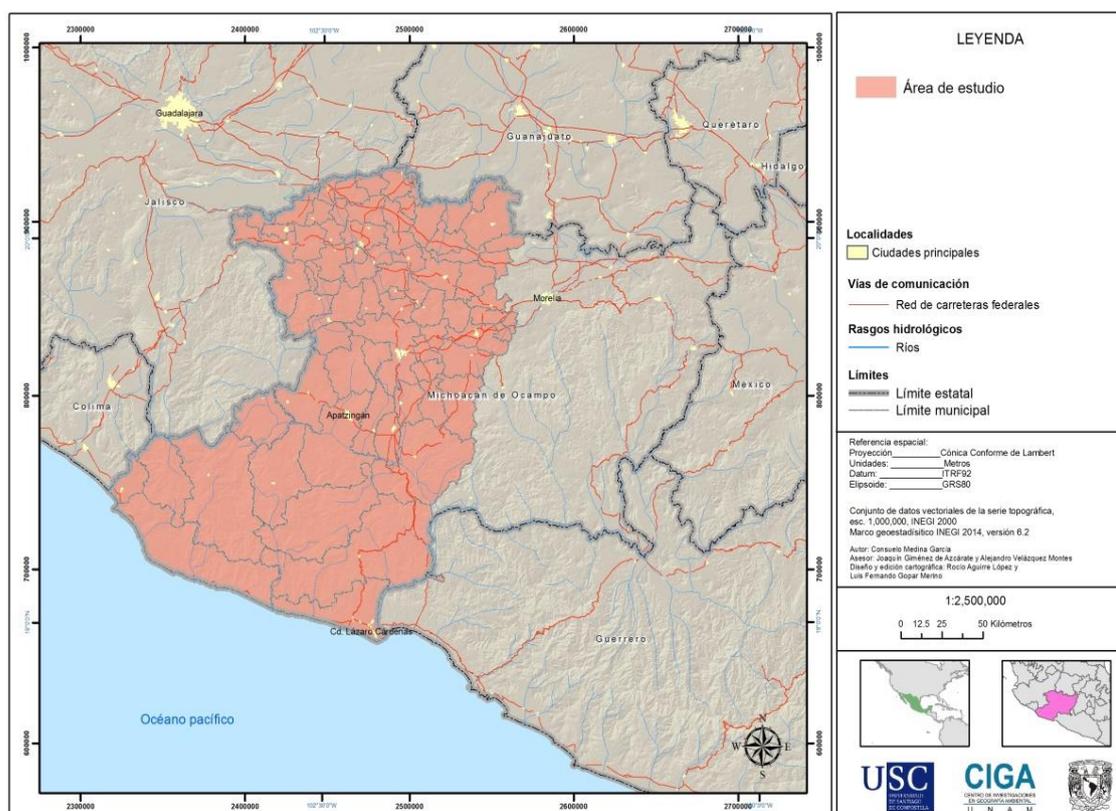


Figura 2: Ubicación y límites del área de estudio

Los municipios incluidos en dicha zona son Aguililla, Angamacutiro, Apatzín, Aquila, Ario, Arteaga, Briseñas, Buenavista, Coahuayana, Coalcomán, Coeneo, Cotija, Charapan, Chavinda, Cherán, Chilchota, Chinicuilá, Churintzio, Cojumatlán de Régules, Ecuandureo, Erongarícuaro, Gabriel Zamora, La Huacana, Huaniqueo, Huiramba, Ixtlán, Jacona, Jiménez, Jiquilpan, José Sixto Verduzco, Lagunillas, Lázaro Cárdenas, Los Reyes, Marcos Castellanos, La Piedad, Morelos, Múgica, Nahuatzen, Nuevo Parangaricutiro, Nuevo Urecho, Numanán, Pajacuarán, Panindícuaro, Parácuaro, Paracho, Pátzcuaro, Penjamillo, Peribán, Purépero, Puruándiro, Quiroga, Sahuayo, Salvador Escalante, Tancítaro, Tangamandapio, Tangancícuaro, Tanhuato, Taretan, Tepalcatepec, Tingambato, Tingüindín, Tlazazalca, Tocumbo, Tumbiscatío, Tzintzuntzan, Uruapan,

Venustiano Carranza, Villamar, Vista Hermosa, Yurécuaro, Zacapu, Zamora, Zináparo y Ziracuaritiro.

Las ciudades más importantes por su población son Uruapan (315,350 habitantes), Zamora de Hidalgo (186,102), Apatzingán de la Constitución (123,649) y La Piedad de Cabadas (99,576). Entre los municipios con población inferior a los 10,000 habitantes están Chavinda, Churintzio, Huiramba, Huaniqueo, Lagunillas, Numarán, Nuevo Urecho, Tlazazalca, Tocumbo y Tumbiscatío.

A grandes rasgos en la zona de estudio convergen de forma parcial o total 4 grandes comarcas: El Bajío, la Meseta Purépecha, el valle del Tepalcatepec y la Sierra Madre del Sur.

## II-2. Climatología

Las características generales del clima están condicionadas por la circulación atmosférica, propia de su posición latitudinal, por la influencia del mar y por su compleja orografía y gradiente altitudinal asociado. Ello da como resultado continuas variaciones térmicas y de humedad que definen lo variado de sus climas. El océano Pacífico condiciona de forma notable la entrada de masas de aire cálido y húmedo durante la temporada de lluvias (de junio a octubre), mientras que las procedente del golfo de México tienen una influencia menor; esta temporada coincide con la de los ciclones tropicales (ANTARAMIÁN 2005). Durante el invierno (período seco) se producen entradas de aire frío procedentes de latitudes altas, conocidas como “nortes”. El reparto de las precipitaciones viene condicionado por la disposición y entidad de las sierras y valles adyacentes, siendo notables los efectos de sombra orográfica que afectan al valle del Tepalcatepec con precipitaciones que oscilan entre los 400 y los 700 mm, mientras que en la costa y las zonas medias y altas se llegan a recoger promedios anuales de entre 1,000 mm y 1,500 mm; casi el 90% de la precipitación cae durante la época de lluvias, considerándose el resto del año (de noviembre a mayo) como período seco.

En cuanto al régimen térmico éste viene condicionado, como ya se comentó, por la altitud. De acuerdo con el gradiente de  $0.6^{\circ}\text{C}$  por cada 100 m de ascenso dado para Michoacán por LABAT (1985), se estima que la temperatura media de la cumbre del Tancítaro es de unos  $5.8^{\circ}\text{C}$ . En “Tierra Caliente” (Valle del Tepalcatepec) este valor se corresponde con unos  $27^{\circ}\text{C}$ , mientras que a 2000 m sería de  $17^{\circ}\text{C}$ . En cualquier caso el mes más frío es enero y el más caliente mayo, con una diferencia entre las temperaturas medias de ambos meses que oscila entre  $3$  y  $5^{\circ}\text{C}$ . Es en las zonas altas donde la oscilación diurna es suficientemente amplia para que se presenten heladas en casi todos los meses del año; así mismo la insolación y el viento son intensos, lo que incrementa la evaporación (RZEDOWSKI 1978). La presencia de la Sierra Madre de Sur provoca un rápido enfriamiento de las masas de aire procedentes del Pacífico ( $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ); tras su saturación empieza la condensación de nubes y la liberación de calor, bajando el gradiente a  $0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ; a sotavento de dicha sierra se encuentra el valle del Tepalcatepec, donde se registran los valores más altos de temperatura (ANTARAMIÁN 2005). Siguiendo la clasificación de KÖPPEN 1948, los climas presentes en la zona de estudio y su distribución general, son de acuerdo con ANTARAMIÁN (*op.cit.*):

- Aw: Cálido subhúmedo (tropical lluvioso, con lluvias predominantes en verano) en la mayoría de la Sierra Madre del Sur, en la planicie costera y en el declive meridional de la Faja Volcánica Transmexicana.
- BS: Seco y semiseco (seco estepárico) en la depresión del río Tepalcatepec.
- Cw: Templado subhúmedo (templado con lluvias en verano) en la Faja Volcánica y en las mesetas asociadas.

- Cf (templado con lluvias todo el año) en las partes más altas de la Faja Volcánica.

Todos ellos son de tipo Ganges “g”, con la temperatura más alta antes del solsticio de verano, concretamente en el mes de mayo; las *variaciones* climáticas no se deben a la variación latitudinal, sino a la altitudinal. MENDOZA ET AL. (2010), agrega para la cuenca de Tepalcatepec el clima (A)C (Semicálidos subhúmedos y húmedos), y para los de tipo C diferencia entre Templados subhúmedos, Templados húmedos y Clima frío. Su distribución se puede ver en la Figura 3.

Por su parte GARCÍA (1973, 2004), hace una adaptación para México del sistema de KÖPPEN. Partiendo de que los climas están definidos en función de valores fijos de precipitación y temperatura, considera la existencia de cuatro grupos climáticos básicos identificados por letras mayúsculas (A, B, C y E). Los climas designados para cada uno de ellos, con excepción de la letra B, están definidos por sus temperaturas medias, en tanto que este tipo, está definido por el balance evaporación – precipitación. De los grupos anteriores, a su vez, pueden dividirse en subgrupos en función de la estacionalidad de las precipitaciones. La hipótesis de su clasificación se sustenta en que las categorías climáticas se apoyan en los límites de distribución de ciertas formaciones vegetales. Para Michoacán, GOPAR ET AL. (2015) registra los siguientes tipos de clima de la clasificación de García: Aw1, Awo, (A)C(w1), (A)C(w2), (A)C(wo), (A)C(m), BS1(h')w, BSo(h')w, C(w1), C(w2), C(m), C(wo), Cb'(w2), Cb'(m).



Figura 3: Climas de Michoacán. (Elaborado a partir de INEGI: Carta de climas E. 1:1000 000).

### II-3. Geología y geomorfología

El territorio michoacano ha sido labrado en rocas magmáticas de diferentes períodos geológicos; la intensa actividad tectónica junto con el clima, ha ido modelando la fisiografía de su paisaje. Las unidades morfotectónicas que configuran el relieve fisiográfico se corresponden con las provincias Faja Volcánica Transmexicana o Mesa Neovolcánica, y Sierra Madre del Sur (FERRUSQUÍA 1998). La primera se extiende atravesando el país con dirección E - W entre los paralelos 19°N y 21°N, con una longitud de 1.000 km y una anchura de cerca de 200 km, la cual alcanza los 230 km en la zona de estudio, ubicada en su porción central. Su génesis se sitúa a mediados del Terciario con cuerpos volcánicos del Cenozoico Medio (sobre todo en la parte sur y centro de Mi-

choacán) al Tardío, así como sedimentarios del Cenozoico Tardío (VELASCO DE LEÓN 2007). Por su parte GARDUÑO (2005) se refiere a esta unidad como Dominio del Cinturón Volcánico Mexicano y menciona la presencia de más de mil conos monogenéticos que configuran la Meseta Purépecha, donde sobresalen los volcanes Tancítaro y Patamban, los cuales representan el vulcanismo poligenético de origen Pleistoceno-Holoceno. Además hay un gran número de volcanes menores, con diámetro en su base de más de 10 kilómetros, originados todos desde mediados del Terciario hasta el presente (Pleistoceno-Holoceno) entre los que destacan el Jorullo y el Parícutín. En la región de Zamora, al noroeste del estado, se desarrollan edificios volcánicos tipo semiescudo que comparten su espacio con depresiones lacustres; hacia el SO de este territorio la depresión de Cotija separa el Cinturón Volcánico Mexicano de la Sierra Madre Occidental. Completa el escenario geomorfológico de la provincia los sistemas lacustres de origen morfotectónico; por un lado están los del Mioceno superior, situados al norte del estado cuyos principales representantes son los lagos de Chapala, Zacapu y Cuitzeo, este último fuera del área de estudio; el otro grupo lo conforman lagos activos, que cubren rangos de tiempo desde el Pleistoceno superior al Holoceno, como los de Pátzcuaro (en proceso de envejecimiento), Zirahuén (el cuerpo de agua más joven), Zacapu (más antiguo) y Tacámbaro. Además hay que destacar los lagos cratéricos, formados dentro de depresiones en las cimas de volcanes como los de la Alberca de Zacapu, la Alberca de Teremendo, la Alberca de Tacámbaro y el lago de Camécuaro (GARDUÑO & NEGRÍN 1992; ISRADE 2005; ISRADE *ET AL.* 2009).

La otra provincia, la Sierra Madre del Sur, está conformada, en su parte más alta, por secuencias vulcano-sedimentarias de edad Triásica a Cretácica, afectadas por el metamorfismo de los cuerpos magmáticos del Terciario, presentes en zonas medias y bajas. Su parte michoacana presenta plutones del Mesozoico (Cretácico) y del Cenozoico temprano (Triásico), con distinto nivel de metamorfismo, y cuerpos volcánicos andesíticos del Mesozoico (GARDUÑO *op. cit.*). En ella se inserta con dirección NW-SE la depresión del Tepalcatepec, configurada a partir de rocas vulcano - sedimentarias de la Sierra Madre del Sur y sobre un arco volcánico continental del Terciario. A partir del Cuaternario la base de la cuenca actúa como recipiente de los productos erosionados de los aparatos volcánicos de la Meseta Purépecha limítrofe al NE, destacando los flujos de detritos del colapso oriental del volcán Tancítaro. Esta depresión presenta un relieve ondulado y montañoso, que sólo en sus partes bajas acumula sedimentos; tiene una longitud de 255 km y una anchura media de 30 km, abarcando una superficie aproximada de 17.000 km<sup>2</sup> con una altura media de 500 m.

Las unidades morfotectónicas mencionadas se subdividen *grosso modo* con las provincias fisiográficas que INEGI (1985) reconoce en nuestra área de estudio (Figura 4). Así la Faja Volcánica Transmexicana está conformada por las subprovincias fisiográficas Sierras y Bajíos Michoacanos, Chapala, y Neovolcánica Tarasca. La primera está constituida por rocas ígneas extrusivas (basaltos, tobas, brechas, andesitas y riolitas) y sedimentos fluviolacustres y aluviales. La subprovincia Chapala, caracterizada por llanuras y sierras, está constituida por sedimentos aluviales y rocas volcánicas. La subprovincia Neovolcánica Tarasca está caracterizada por un vulcanismo reciente que ha originado un relieve accidentado en el que se suceden sierras, lomeríos y mesetas. Una cuarta subprovincia, el bajío Guanajuatense, está escasamente representado en nuestro territorio.

La otra unidad morfotectónica referida, la Sierra Madre del Sur, la conforman las subprovincias fisiográficas Costas del Sur, Cordillera Costera del Sur, Depresión del Tepalcatepec y Escarpa Limítrofe del Sur. Las dos primeras presentan un origen heterogéneo con valles y llanuras aluviales y sierras de distinta entidad, con materiales de ori-

gen sedimentario (calizas, conglomerados), ígneo intrusivo (granitos y granodioritas), volcánico (andesitas, tobas y dacitas) o metamórfico (esquistos, pizarras, lutitas). La Depresión del Tepalcatepec es un valle intermontano con cursos de agua procedentes de las sierras que la delimitan (Jalmich, Sistema Volcánico Transversal y Sierra Madre del Sur), y abundante agua freática. Está conformada en un 58% por rocas ígneas extrusivas; el resto del área lo constituyen rocas sedimentarias, rocas ígneas intrusivas, y materiales aluviales producto de la erosión de los basaltos, andesitas, tobas y granitos principalmente; su grado de intemperización es bajo debido a lo restrictivo del clima (MENDOZA ET AL. 2010). La subprovincia Escarpa Límitrofe del Sur ocupa una banda de transición entre las unidades Neovolcánica Tarasca y Depresión del Tepalcatepec; presenta una litología relacionada con la primera y conformada por rocas ígneas extrusivas (basaltos, brechas, tobas, andesitas y dacitas). En el extremo occidental de la franja costera se presenta la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima.

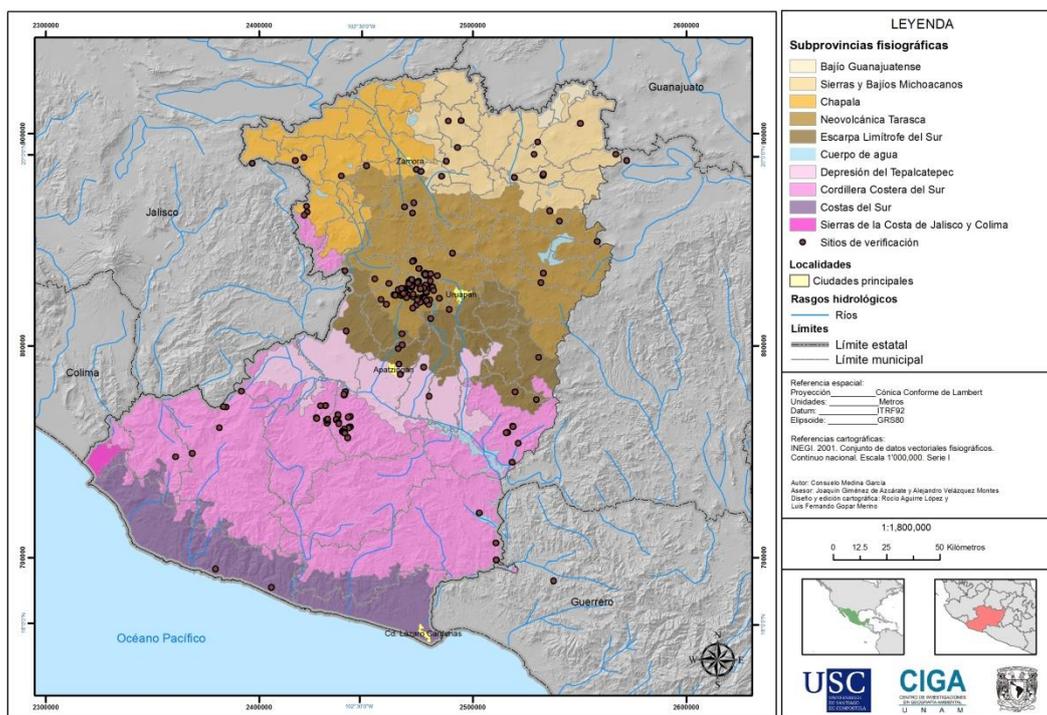


Figura 4. Subprovincias fisiográficas del Occidente de Michoacán.

Lo complejo y accidentado del territorio proporciona una gran variedad altitudinal (0 a 3,840 m); sus principales elevaciones, asociadas al Sistema Volcánico, son: el Pico Tancítaro (3,840 m), el Cerro Patamban (3,500 m), Cerro Uripitijuata (3,400), Cerro El Tecolote (3,360), Cerro El Zirate (3,340), el volcán Parícutín (2,800) y Cerro La Joya (2,700). Por debajo de estas cumbres, a unos 2400 m, arrancan las barrancas que se continúan en laderas y declives que discurren hacia las zonas media y baja, siendo los declives que descienden hacia el valle del Tepalcatepec los más notorios. Todos estos desniveles, salvo los de las zonas bajas, están dominados por laderas de pendientes medias o altas, con una inclinación superior a los 35° en el cerro del Tancítaro, pasando por diferentes rangos de pendientes, hasta llegar a pendientes menores de 3° que caracterizan al fondo del valle y sus planicies asociadas (MENDOZA ET AL. 2003; GARDUÑO 2005; MENDOZA ET AL. 2009).

## II-4. Suelos

La complejidad climática, litológica y topográfica comentada anteriormente es responsable de la heterogeneidad edáfica del área de estudio. Por lo general los suelos son jóvenes, desarrollados mayormente a partir de cenizas volcánicas residuales, especialmente en la mitad septentrional, procedentes de las erupciones más recientes del periodo Cuaternario (DURÁN & SEVILLA 2003). Seguidamente se indican los suelos representados por orden de importancia, incidiendo en sus características edáficas y en su distribución de acuerdo con CABRERA *ET AL.* (2005) y MENDOZA *ET AL.* (2010).

Los andosoles son suelos jóvenes, profundos, bien drenados, derivados de cenizas volcánicas y con color negro a pardo rojizo; son los predominantes en la subprovincia fisiográfica Neovolcánica-Tarasca y en la zona de transición hacia la depresión del Tepalcatepec, aunque también están presentes en las demás unidades del territorio. Presentan vocación forestal aunque hay importantes transformaciones hacia el cultivo del aguacate y la agricultura de temporal. Le siguen en importancia los vertisoles, suelos profundos a someros, de color negro, con un alto contenido de arcilla, favorecida por la presencia de humedad; en ciertos casos pueden presentar problemas de salinidad o sodicidad, cuya formación se debe al material subyacente, aluviones procedentes de la erosión de las rocas del entorno, y a la topografía plana. Dominan en llanuras de las subprovincias Depresión del Tepalcatepec, Sierras y Bajíos Michoacanos y Chapala. La naturaleza de los terrenos donde está presente favorece la proliferación de las actividades agropecuarias lo que a su vez hace que la vegetación natural se encuentre transformada o eliminada.

Los luvisoles son suelos profundos de textura arcillosa, con un horizonte B argílico de acumulación de arcillas, oscuro y rico en óxidos de hierro; se distribuyen asociados principalmente a las subprovincias fisiográficas Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur y Escarpa Limítrofe del Sur donde en ocasiones se relacionan con ciertos bosques de pino-encino.

Los leptosoles y los regosoles son suelos someros de tipo AC, jóvenes, de grises a negros y pobres en materia orgánica; en el primer caso se desarrollan bien sobre rocas duras o sobre depósitos de gravas o piedras; los segundos lo hacen sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Ambos se localizan en áreas escarpadas y zonas de coluvios de los sistemas montañosos del sur del área. Los feozems están caracterizados por poseer una marcada acumulación de materia orgánica y por estar saturados de bases en su parte superior; se localizan en la parte meridional preferentemente en zonas de barranca con abundante vegetación. Otros suelos escasamente representados son acrisoles, castanozems y los cambisoles

## II-5. Hidrología

En Michoacán se localizan siete sistemas fluviales, tres exorreicos (la cuenca del río Lerma, la cuenca del río Balsas y el Sistema Fluvial Costero) y cuatro endorreicos (el lago de Cuitzeo, el lago de Pátzcuaro, el lago de Zirahuén y el lago de Chapala (BOCCO *ET AL.* 1996). En el occidente del estado, de acuerdo con INECC (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático) COTLER (2010) las regiones hidrológicas y las cuencas que las componen son las siguientes: Parte de la región Lerma-Santiago con las cuencas Río Pánuco, Lago de Cuitzeo, Lerma-Chapala, Lago de Pátzcuaro y Arroyo Itzuhuachacolo; parte de la región Río Balsas con las cuencas Lago de Zirahuén, Río Salado y Río Balsas; región de Armería-Coahuayana con las cuencas Arroyo La Salada, Arroyo Las Pilas, Río Coahuayana y Río Armería; y región de la Costa de Michoacán

con las cuencas Río Carrizal de Arteaga, Río Aquila, Río Ostula, Río Cacalula, Río Coalcomán, Río Huahua, Río Nexpa, Río Mexcalhuacan, Río Toscano y Río Popoyuta. Por otra parte, en el área de estudio se cuenta con la presencia de varias presas, entre las que destacan las de Infiernillo y Zicuirán.

Siguiendo la propuesta de clasificación de ISRADE (2005) los diferentes cuerpos de agua se dividen en cinco grandes grupos, tres para los tipos de lagos (tectónicos, vulcano-tectónicos y cratéricos) y los dos restantes para ríos y embalses. Dentro de los primeros están el lago de Cuitzeo, la ciénega de Zacapu y el lago de Chapala, todos ellos extensos cuerpos de agua de escasa profundidad, con una importante pérdida de agua por evaporación y por drenaje para fines agrícolas, por lo que son muy vulnerables y susceptibles a la alteración. Los lagos vulcano-tectónicos están representados por el de Pátzcuaro, mantenido por los manantiales de los que se abastece. Entre los lagos cratéricos destacan las albercas de Zacapu, Teremendo, Tacámbaro y Siete Luminarias, con profundidades de llegan hasta los 40 m. El grupo de los ríos está conformado principalmente por el Lerma y el Tepalcatepec. El primero nace en Chignahuapan, Estado de México, donde buena parte de sus manantiales se han entubado para suministrar agua a México DF. Corre en dirección E-W hasta desembocar en la Laguna de Chapala. De las tres subcuencas en las que se divide, la media y la baja son las que comparten territorio con nuestra área de estudio, reconociéndose las asociadas al río Grande de Morelia, el río Angulo, río Duero y la zona baja de la Ciénega de Chapala (MONCAYO *ET AL.* 2001). Las abundantes fuentes de contaminación industrial, urbana y agraria afectan gravemente la calidad de sus aguas. El río Tepalcatepec atraviesa la cuenca homónima á conformada a su vez por 50 subcuencas, 27 de las cuales cuentan con un canal y 23 con más de un canal, por lo que se consideran marginales. Su altitud varía entre 160 y 3840 m. En el aspecto administrativo la cuenca comprende 13 municipios completos y 30 de manera parcial, de estos 43 municipios, ocho pertenecen al estado de Jalisco y 35 a Michoacán (MENDOZA *ET AL.* 2010).

## **II-6. Flora y biogeografía**

### **II-6-1. Diversidad, endemismo y orígenes de la flora**

Es ampliamente sabido que México está considerado como un país megadiverso que alberga una de las mayores floras del mundo (MITTERMEIER 1988; MITTERMEIER & GOETTSCH 1992; NEYRA & DURÁN 1998; VILLASEÑOR 2003), la cual representa entre el 4% y el 8% de la riqueza global (SOSA & DE NOVA 2012). En su territorio se reconocen entre 20,244 y 31,500 especies de plantas vasculares, de las cuales 51% son endémicas, lo que nos indica gran singularidad de esta flora (TOLEDO 1988, 1994; RZEDOWSKI 1991a y 1991b; DIRZO & GÓMEZ 1996; MAGAÑA & VILLASEÑOR 2002; VILLASEÑOR 2003; VILLASEÑOR & ORTIZ 2012; ESPEJO-SERNA *ET AL.* 2004 a, b; ESPEJO 2012;). A nivel supraespecífico se reconocen 2,804 géneros (219 endémicos) y 304 familias (VILLASEÑOR & ORTIZ 2014). A nivel de especie VILLASEÑOR & ORTIZ (*op. cit.*) reconocen 11,001 especies endémicas, en torno al 50% del total, muy próximo a lo aportado por RZEDOWSKI (1991a). Para Michoacán reportan 5,012 especies, 2,223 endémicas nacionales y 135 endémicas estatales. A nivel de género, la afinidad austral de la flora es en torno a 4 veces mayor que la de afinidad boreal, y es mucho mayor también que la autóctona. A nivel de tipos de vegetación, los representativos de ambientes cálidos, húmedos o secos, presentan un dominio casi absoluto de elementos de afinidad meridional; la importancia de éstos se empareja con la de los de afinidad boreal al tratarse de tipos de vegetación de las montañas.

La forma de crecimiento predominante es la herbácea, seguida por la arbustiva y la arbórea; epífitas, trepadoras y parásitas son las menos frecuentes. En cuanto a la distribución por ecosistemas, la mayor diversidad se encuentra en los bosques templados, seguida del matorral xerófilo, el bosque húmedo de montaña, el bosque tropical caducifolio y el bosque tropical perennifolio RZEDOWSKI (1978). Este mismo autor RZEDOWSKI (1991a) asegura que la flora de las regiones subhúmedas, como es el caso de gran parte de Michoacán, se desarrolló, en buena medida, a partir de elementos comunes con otros territorios del mundo; un considerable número de tales elementos ha experimentado localmente una extensa radiación secundaria, produciendo una flora cuantiosa y diversificada. Pese a que el territorio mexicano no se considera insular, al menos desde que emergió la placa continental durante el Cretácico, sí está constituido por un buen número de regiones que funcionan como islas ecológicas, de naturaleza climática, edáfica o fisiográfica, como es el caso de las porción montañosa del país, donde se incluye nuestro territorio, caracterizadas por un clima templado y semihúmedo; otros ejemplos son la Península de Baja California, la depresión del Balsas o la Planicie Costera Pacífica (RZEDOWSKI 1991a). Este autor menciona que la profusión y profundidad del elemento endémico en la flora de México deriva de eventos y condiciones ambientales del pasado geológico y del dinamismo de los cambios fisiográficos y climáticos acontecidos durante el Cenozoico. La combinación de elementos boreales, meridionales y endémicos en la flora del país es una de sus peculiaridades más significativas, además de la importancia que éstos tienen en la vegetación (RZEDOWSKI *op. cit.*). La compleja historia geológica, el efecto de las glaciaciones pleistocénicas y otros eventos ecológicos recientes, unido a su posición transicional entre las regiones Neártica y Neotropical, ha favorecido el complejo patrón actual de distribución de sus especies (LUNA 2008).

En nuestra zona de estudio se reconocen áreas prolijas en elementos de distribución restringida, que en su mayoría han de considerarse relictos, y en consecuencia paleoendémicos; es el caso del entorno de la Presa del Infiernillo, en la cuenca del Balsas (Guerrero y Michoacán), o la franja costera de Michoacán, en donde recientemente se ha descrito los árboles *Beiselia mexicana* y *Pinus rzedowskii*. Otros paleoendemismos destacables en nuestra área de estudio pertenecen a los géneros *Dioon*, *Fouquieria*, *Guardiola*, *Microspermum*, *Neopringlea* y *Olivaea*. La mayoría del elemento endémico en la región tiene un carácter intermedio al abarcar su área de distribución territorios o localidades pertenecientes a varias regiones fisiográficas. Esta condición se manifiesta tanto en taxones raros como abundantes; entre estos últimos se encuentran nopales (*Opuntia*), encinos (*Quercus*), pinos (*Pinus*), oyameles (*Abies*), ailes (*Alnus*), copales o papelillos (*Bursera*), mezquites (*Prosopis*), cazuahates (*Ipomoea*), ahuehuetes (*Taxodium*), amates (*Ficus*) entre muchos otros (RZEDOWSKI 1991b).

Con respecto al origen de la flora mexicana, MORRONE (2013) menciona la intensa interacción biótica entre elementos de orígenes variados; su análisis es de una gran complejidad lo que representa un desafío para la biogeografía evolutiva; reconoce los siguientes orígenes:

- 1) Paleoamericano: taxones restringidos a zonas montañosas de México. Sus taxones más afines se encuentran en áreas templadas y tropicales del Viejo Mundo. Se habrían diversificado en México a partir de fines del Cretácico.
- 2) Neotropical antiguo: taxones distribuidos ampliamente en el país, sus taxones más afines se encuentran en áreas tropicales de América del Sur. Se habrían dispersado a México a finales del Cretácico y comienzos del Terciario, a través de las Proto-Antillas.

- 3) Mesoamericano de Montaña: taxones neotropicales que evolucionaron en áreas montañosas de México y América Central. Sus taxones más afines se encuentran en América del Sur y se habrían diversificado en el Oligoceno-Mioceno.
- 4) Neártico: taxones que se diversificaron en las montañas de México durante el Plioceno-Pleistoceno. Sus taxones más afines se encuentran al norte, en la región Neártica.
- 5) Mesoamericano Tropical: taxones neotropicales, poseen afinidades sudamericanas y serían los que evolucionaron más recientemente en el Pleistoceno.

## II-6-2. Tipología biogeográfica

La relación biogeográfica entre los territorios explica la compleja gama de condiciones geológicas, fisiográficas, climáticas e históricas que influyen en la distribución de la flora y de la vegetación. Las propuestas biogeográficas consideran estos factores para establecer de forma jerárquica y sistematizada los diferentes grados de afinidad que presenta dicha biota. Así las unidades establecidas se organizan en las categorías principales de reino, región, provincia, sector y subsector.

Siguiendo la propuesta de RZEDOWSKI (1978) la zona de estudio comprende territorios de los reinos Holártico y Neotropical. Del primero participa de la Región Mesoamericana de Montaña, Provincia de las Serranías Meridionales. El Neotropical está representado por la Región Caribeña, Provincia Depresión del Balsas y Costa Pacífica, y por la región Xerofítica Mexicana a través de la provincia de la Altiplanicie. Hay que considerar que el mismo autor reconoce, en función de la mayoritaria afinidad de la flora con el elemento austral, que la mayoría del territorio mexicano debe considerarse perteneciente al reino florístico Neotropical, lo que se ajusta a lo propuesto por RIVAS-MARTÍNEZ *ET AL.* (1999a); estos autores, por su parte, engloba a toda la zona de estudio en el Reino Neotropical-Austroamericano, Subreino Neotropical, Región Madreana, Provincias Neovolcánica-Madreana Oriental (Sector Neovolcánico) y Río Balsas-Madreana del Sur (Sector Río Balsas).

Por su parte MORRONE (2005) hace una síntesis de trabajos realizados en este tema en el que integra un conjunto de hipótesis que pretenden explicar la evolución espacial de la biota mexicana. Para Michoacán concluye que se encuentra de la Región Neártica, Dominio Neártico Continental, provincias del Altiplano Mexicano, Zona de Transición Mexicana, Cuenca del Balsas y Sierra Madre del Sur. Para cada una de ellas propone una serie de taxones característicos:

a.- Provincia del Altiplano Mexicano: *Selaginella viridissima*, *S. wrightii*, *Argyrochosma limitanea* var. *mexicana*, *A. microphylla*, *Yucca aloifolia*, *Y. decipes*, *Y. elephantipes*, *Y. potosina*, *Y. queretaroensis*, *Y. rigida* y *Y. zigadenus*, *Acourtia elizabethiae*, *Berberis albicans*, *Bursera medranoana* y *B. pinnata*, *Lophophora diffusa*, *Mammillaria camptotracha*, *Acacia sororia*, *Leucaena stenocarpa*, *Pithecelobium recordii*, *Juglans major*, *Pinguicula agnata*, *Bartlettia*, *Dyscritothamnus*, *Geissolepis*, *Henricksonia*, *Hydrodyssodia*, *Leucactinia*, *Plateilema*, *Marshalljohnstonia* y *Stephanodoria*.

b.- Zona de Transición Mexicana (pese a no precisar que sea región, incluye 5 provincias, estando tres de ellas en Michoacán: 1) La provincia del Eje Volcánico Transmexicano que se caracteriza por *Cirsium nivale*, *Gnaphalium sarmentosum*, *G. vulcanicum*, *Montanoa frutescens*, *Senecio calcarius*, *S. gerberifolius*, *S. procumbens* y *S. roseus*, *Garrya longifolia*, *Cedrela saxatilis*, *Lopezia longiflora*, *Pleurothallis nigriflora*, *Oxalis cuernavacana* y *O. stolonifera*, *Abies flinckii* y *Pinus rzedowski*. 2) Provincia de la

Cuenca del Balsas que se caracteriza por *Montanoa liebmannii*, *M. reveali*, *Bursera aloexylon*, *B. aptera*, *B. longipes*, *B. submoniliformis* y *B. trimera*, *Brongniartia montalvoana*, *Boeberoides* y *Stuessya*. 3) Provincia de la Sierra Madre del Sur que se caracteriza *Yucca mixtecana*, *Montanoa grandiflora*, *M. mollissima* y *M. tomentosa* subsp. *microcephala*, *Mocinnodaphne cinnamonoidea*, *Hibiscus tenori*, *Miconia teotepencis*, *Fuchsia ravenii*, *Lopezia smithii*, *Maianthemum amoenum*, *M. macrophyllum* y *M. comaltepecense*.

c.- Provincia de la Costa Pacífica Mexicana: *Ceratozamia alvarezii*, *Eryngiophyllum*, *Matudina*, *Montanoa andersonii*, *M. laskowskii* y *M. standleyi*, *Bursera arborea*, *B. attenuata*, *B. excelsa* y *Gouninia isabelensis*.

## **II-7. Socioeconomía**

### **II-7-1. Población**

De las etnias prehispánicas que habitaron en el occidente del actual estado de Michoacán al día de hoy prevalecen los nahuas, ubicada en la región costa-sierra, y los purépechas o tarascos, distribuidos en la meseta homónima; de ambas se tienen evidencias de asentamientos de hace 3000 años (ISRADE 2005). La llegada de los españoles al centro de Michoacán se registra hacia el año 1521, un año después de la conquista de Tenochtitlán. Los purépechas, bajo el imperio de Tangaxoan, tenía una población más numerosa que a principio del siglo XIX. La densidad poblacional pasa de menos de dos a siete habitantes por km<sup>2</sup> entre 1,700 y 1,800. La población mestiza se triplica mientras que la población india sólo se duplica, afectada por las epidemias y crisis económicas.

La región purépecha se ubica en una amplia porción del territorio estatal, con extensión aproximada de 6,000 km<sup>2</sup>, distribuidos en una veintena de municipios, que abarcan territorios de la Faja Volcánica. Ocupan sierras, lomeríos, valles segmentados, planicies aluviales y lagos, así como numerosos pueblos, ranchos y ciudades entre los cuales existen estrechas vecindades, arreglos jerarquizados y relaciones de intercambio configurando un paisaje cultural (ARGUETA & CASTILLEJA 2012). Actualmente la población purépecha es de aproximadamente 219,000 personas (FERNÁNDEZ ET AL. 2002). En el resto de la zona de estudio la población está conformada por mestizos, mezcla de indígena, europeos y africanos. Actualmente Michoacán cuenta con una población al año 2010 de 4,351,037 habitantes. La región de estudio y comprende 74 municipios con 2,527,237 habitantes distribuidos al occidente de Michoacán en los diferentes municipios señalados en el apartado anterior.

### **II-7-2. Usos del territorio: Agricultura, ganadería y forestería**

De manera general el occidente de Michoacán presenta una fuerte fragmentación de su cobertura vegetal, principalmente en terrenos aledaños a ciudades de Zamora, Uruapan y Lázaro Cárdenas, las de mayor población. Tanto aquí como en otras áreas suburbanas y rurales, la expansión incontrolada de la agricultura está fragmentando irremediabilmente la vegetación natural. Los cultivos de aguacate son los que más se han expandido principalmente en cotas intermedias; otros cultivos como zarzamora, fresa, limón, jitomate, sandía, melón, tamarindo, chile, maíz y papaya etc. se han expandido en muchas de las zonas llanas de la cuenca del Tepalcatepec y otras planicies. En la planicie costera los cultivos de plátano y coco son dominantes.

Se estima actualmente que en estas zonas de fuerte transformación, la superficie agraria alcanza un porcentaje mayor al 35%. El resto de la vegetación sufre diferente grado de alteración, estando en buena parte dominada por comunidades de carácter secundario. En esta línea hay que considerar otras actuaciones de carácter forestal como las entresacas que han convertido las masas de pino-encino en bosques alterados dominados por encinos o en matorrales (GARIBAY & BOCCO 2007). Una dificultad añadida es la presencia de malpais y coladas volcánicas de diferentes edades que aparecen camufladas por vegetación forestal cuya composición y ecología diverge de la del territorio inmediato. Para conocer la realidad del campo michoacano se consultó el último censo agropecuario, del 2007, el cual ofrece información sobre el uso de suelo, distinguiendo la labor, con pastos no cultivados, de agostadero, con bosque o selva y por último, sin vegetación. En Michoacán la superficie total de las unidades de producción es de 3,556,427 ha, de las cuales 1,855,910 ha (52.2%) tiene pastos no cultivados, de agostadero; 1,477,048 ha (41.5%) se dedican a labor 206,711 ha (5.8%) son bosque o selva y 16,757 ha (0.5%) se encuentran sin vegetación. La distribución ponderada de estos cultivos distribuida por municipios se muestra en la Figura 5.

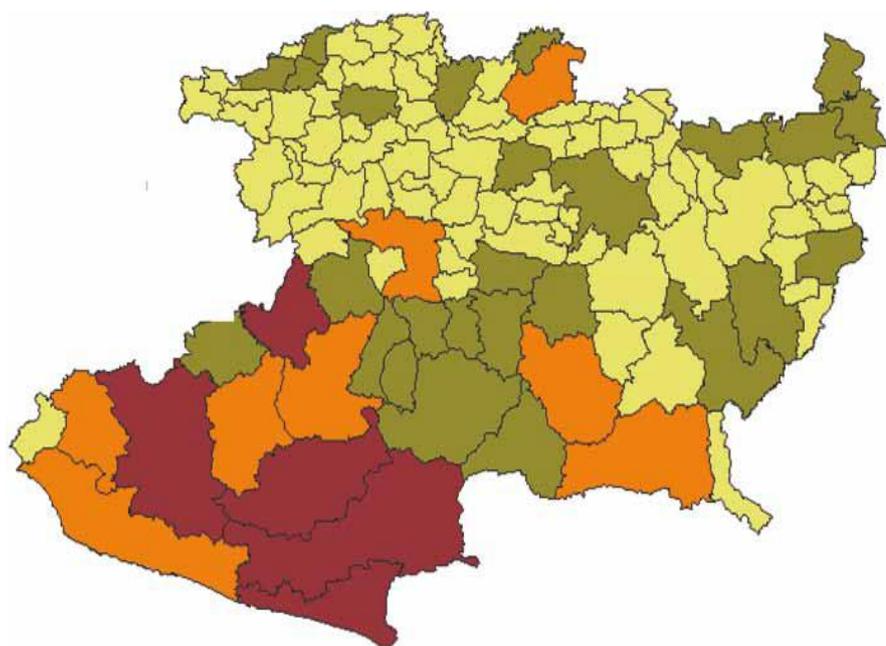


Figura 5. Superficie sembrada de Michoacán (año 2007). Amarillo, menos de 10,000 hectáreas, verde de 10,001 a 19,999, naranja de 20,000 a 29,999, guinda de más de 30,000.

La superficie agrícola registrada de Michoacán fue de 1,422,771 ha, de éstas se sembraron o plantaron en el 2007 aproximadamente 1,140,000 ha, de las cuales el municipio de Arteaga contribuyó con el mayor número (79,127), seguido por Coalcomán de Vázquez Pallares con 41,780, Buenavista 37,416, Lázaro Cárdenas 32,567 y Tumbiscatío con 32,297 ha. En estos municipios se concentró el 20% del total de la superficie sembrada en la entidad.

Los tres cultivos cíclicos de mayor importancia en Michoacán son las gramíneas: maíz, trigo y sorgo, los que en conjunto ocuparon el 86.6% de la superficie sembrada en el año agrícola 2007. La superficie plantada con cultivos perennes es de 397,562 ha entre las que se encuentran: Pasto cultivado 1,108 ha, Limón con 32,677 ha, Aguacate 78,000 ha, Plátano 3,638 ha y otras menores con Mango, Caña de Azúcar y Cocoteros. Las unidades de producción con superficie de riego ocupan unas 306,512 ha.

El aguacate es el cultivo perenne de mayor impacto en la zona de estudio, ya que se encuentra en expansión creciente; estudios realizados por (ANÓNIMO 2011) para el mismo año 2007, reporta 112,725 ha. En un principio este cultivo ocupó tierras de cultivos cíclicos, pero en la actualidad las áreas de expansión son producto de la deforestación de “bosques templados” subhúmedos. Según los resultados del censo agropecuario 2007, el aguacate se cultiva principalmente en las regiones Purépecha, Infiernillo, Tierra Caliente y Pátzcuaro-Zirahuén.

### Ganadería

La actividad ganadera se desarrolla en el 43% de la superficie estatal y da ocupación al 27% de la población económicamente activa, de acuerdo con datos reportados por <http://www.costumbresmexico.com/ganaderia-de-michoacan>. El inventario y la producción de ganado corresponden a las cifras siguientes: más de 1,560,000 cabezas de bovinos; 900,000 cabezas de porcinos; 26,500,000 aves; 220,000 ovinos y 450,000 caprinos. Los sistemas de explotación son tradicionales en su mayoría, tanto en estabulación como en pastoreo y prevalece una acentuada intermediación en el comercio de los productos. SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) reporta para el año 2009, los siguientes datos sobre la obtención de carne en canal: Bovino 65,689 Tm, Porcino 42,630 Tm, Ovino 1,334 Tm, Caprino 483 Tm, y de aves 54,774 Tm (<http://www.sagarpa.gob.mx/>).

Un ejemplo de la Forestería en Michoacán es la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, creada como comunidad forestal en 1981, siendo en sus inicios una comunidad rural tradicional con cultivo anual de maíz, extracción y producción de muebles en pequeña escala se vino a convertir en una empresa forestal altamente organizada. Sus productores rurales tienen liderazgo en el sector forestal, un profesionalismo en la gestión de los recursos naturales como consecuencia de su continuo esfuerzo por capacitarse y de su relación con investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México y con otras instituciones. Además han incluido un proyecto de ecoturismo, realizaron inventarios de plantas y animales, y programas de SIG. Sin embargo, existe preocupación por el equipo infrautilizado y por pérdida de habilidades obtenidas (CASTILLO *ET AL.* 2005).

## **II-8. Conservación de la biodiversidad y legislación**

En las últimas décadas ha ido creciendo en el país la sensibilidad y preocupación por la conservación de la biodiversidad, al identificarse varios factores y actividades que amenazan su mantenimiento; entre ellas destacan el incontrolado avance de la frontera agropecuaria, la fragmentación de hábitats, el desarrollo urbano incontrolado y la continua y creciente demanda de recursos naturales. Todos ellos, junto con otros factores menos llamativos como la contaminación, la sobreexplotación de recursos, las catástrofes naturales etc, están alterando los paisajes y la biodiversidad mesoamericana y sus *hot spots* (MYERS 1988; MYERS *ET AL.* 2000). El estado de Michoacán no escapa a la diagnosis anterior y sufre severas amenazas vinculadas a la expansión de cultivos, especialmente de aguacate, al avance de los potreros y a la tala; estas actividades repercuten negativamente en la extensión, naturalidad, composición y conservación de los diferentes tipos de bosques de la entidad.

De una forma muy breve se hace referencia al marco jurídico e institucional para la conservación y protección del medio ambiente. México se ha comprometido en promover un genuino proceso de cooperación entre todas las instancias gubernamentales, académicas o privadas, organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales.

les para brindar protección a las especies biológicas silvestres. El marco institucional nacional en materia de ambiental emana de la firma de diversos convenios y acuerdos de cooperación internacional, y ha servido de punto de partida para generar la legislación ambiental mexicana, y a su vez para que las entidades federativas elaboren su marco jurídico estatal (HUERTA ET AL. 2005). En la República Mexicana la legislación relacionada con la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el capital genético del país, la recuperación de espacios naturales degradados y el establecimiento de un Sistema Nacional de Áreas Naturales, entre otros, corresponde al órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), según categorías establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), quien proporciona a través de su página ([www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx)) la información pertinente en torno a las ANP's de reconocimiento federal. A partir de esta fuente se calculan las superficies ocupadas para esta política, que de acuerdo con los tratados internacionales firmados por el gobierno federal debe ser de un 10% de la superficie estatal que se encuentre bajo protección. Por ello la extensión de las ANP's en Michoacán debe ser de 5,859 km<sup>2</sup>, y en la zona de estudio 3,931 km<sup>2</sup>.

Las leyes relacionadas con este tema son las siguientes:

- a) Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y sentar las bases para que la Federación, Estados y municipios ejerzan sus atribuciones en materia ambiental y actúen bajo el principio de concurrencia según lo previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G.
- b) Ley General de Vida Silvestre (LGVS), establece que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo y prioritarias de conservación y establece a la población, como la figura central en las acciones de protección, conservación y aprovechamiento sustentable.
- c) la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), tiene por objeto *“..regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios...”* .

Estas leyes han generado instrumentos como reglamentos, normas oficiales y normas mexicanas en materia de biodiversidad; entre éstos destacan los siguientes:

- Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT 2010, cuyo objeto es identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio nacional.
- La NOM-022-SEMARNAT-2003, norma que establece las especificaciones para la preservación, la conservación, el aprovechamiento sustentable y a restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

La misma Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010 define a la biodiversidad como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos, y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.

De acuerdo a SEMARNAT la creación de zonas protegidas ha sido la principal respuesta a la destrucción acelerada de hábitats y a la pérdida de biodiversidad experimentada desde el siglo pasado. La red de Áreas Naturales Protegidas (ANP) constituye un sistema federal de áreas de conservación *per se*. Según VELÁZQUEZ & SÁNCHEZ (2004) éstas han ampliado la gama de alternativas al actuar como bancos de germoplasma, regular los ciclos biogeoquímicos, asegurar la conservación de la biodiversidad, aportar bienes y servicios tales como la captación y filtración de agua, la absorción de los contaminantes atmosféricos, la fuente de producción de oxígeno, hábitat de la fauna silvestre, zonas de regulación térmica ante el calentamiento global y muchos otros. Articulan instrumentos que especifican el tipo de uso del suelo y las actividades que pueden llevarse a cabo.

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad humana o que requieren ser preservadas y restauradas. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley, las cuales se comentan seguidamente.

- I. Reserva Natural: Es el área terrestre, marina o una combinación de ambas, de competencia estatal, en la que estén representados dos o más ecosistemas en buen estado de conservación y de al menos 100 ha, en donde no se presenten asentamientos humanos y cuyo objetivo es el de asegurar la integridad funcional de los ecosistemas.
- II. Refugio de flora o fauna: Es el área terrestre, marina o una combinación de ambas, definida por la distribución de poblaciones de especies de flora o fauna bajo alguna categoría de protección, cuyo objetivo es el manejo del área para asegurar el mantenimiento del hábitat y en consecuencia los requerimientos de las especies bajo protección.
- III. Parque Natural: Es el área terrestre o marina, o una combinación de ambas, en la que estén representados uno o más ecosistemas en buen estado de conservación, con escasa o nula presencia de población humana, cuyo objetivo es la conservación y manejo del o los ecosistemas, para garantizar la integridad biológica del sitio vía la restauración del ecosistema y el desarrollo de su potencial como área de investigación, educativa y recreativa.
- IV. Reservas Patrimoniales: Es el área terrestre o marina, o una combinación de ambas, en la que estén representados uno o más ecosistemas, cuyo objetivo es la conservación del patrimonio natural y cultural del sitio en las que están interesados comunidades o ejidos, o se desarrollen actividades tendientes al manejo sustentable de los ecosistemas con el objetivo de conservar, restaurar y rehabilitar el hábitat natural, a través de proyectos tradicionales de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y generar estrategias de preservación del legado histórico cultural del manejo integral de los recursos locales.

- V. Parques Urbanos Ecológicos: Son aquellas áreas de uso público dentro de los centros de población, que tienen como objetivo preservar el equilibrio de las áreas urbanas e industriales, entre las construcciones, equipamientos e instalaciones respectivas y los elementos naturales
- VI. Zonas Sujetas a Preservación Ecológica: Son aquellas áreas circunvecinas a los asentamientos humanos, en las que exista uno o más ecosistemas en buen estado de conservación, destinados a preservar los elementos naturales indispensables del equilibrio ecológico.

Las categorías que establece la actual ley ambiental y de protección al patrimonio natural del estado de Michoacán son:

- I. RESERVAS ESTATALES que equivalen a Reserva Natural y Refugio de Flora y/o Fauna de la Ley anterior.
- II. PARQUES ESTATALES equivale a Parque Natural, Reservas Patrimoniales y Zonas sujetas a Preservación Ecológica.
- III. ZONAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA DE LOS CENTROS DE POBLACIÓN (decretos municipales) que vienen siendo los Parques Urbanos Ecológicos.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 30 ANP'S en Michoacán (<http://michoacan.gob.mx/index.php/temas/medio-ambiente/tipos-de-areas-protegidas-naturales>) agrupadas de la siguiente forma:

Zonas Sujetas a Preservación Ecológica:

1. LOMA DE SANTA MARÍA Y DEPRESIONES ALEDAÑAS DE LA CIUDAD DE MORELIA.
2. CERRO DEL ESTRIBO GRANDE, PÁTZCUARO.
3. CERRO PELÓN, PARACHO.
4. LAGUNA DE ZACAPU Y SU RIVERA TZACAPO TACANENDAM, ZACAPU.
5. MESA DE TZITZIO, TZITZIO.
6. LA ALBERCA DE LOS ESPINOS, JIMÉNEZ.
7. CHORROS DEL VARAL, LOS REYES- PERIBÁN.
8. AGUA CALIENTE, MARCOS CASTELLANOS.
9. LA LAGUNA DE CHANDIO, APATZINGÁN.
10. LOS MANANTIALES DE PARÁCUARO, PARÁCUARO.
11. LA CHICHIHUA, COALCOMÁN.
12. PARQUE ECOLÓGICO AGUA TIBIA-JEROCHE, PURUÁNDIRO.
13. LAS TINAJAS DE HUANDACAREO, HUANDACAREO.
14. CERRO PUNHUATO, MORELIA
15. CERRO HUECO Y LA ALBERCA, TACÁMBARO.
16. EX ESCUELA AGRÍCOLA DENOMINADA LA HUERTA, MORELIA.
17. MANANTIAL LA MINTZITA, MORELIA

(Señalar que las Zonas 1, 5, 14, 15, 16 y 17 se ubican fuera de la zona de estudio)

Dentro de esta categoría se incluyen otras áreas protegidas (ANP's) de rango federal cuya superficie y categoría se indica seguidamente en el Cuadro 2:

Áreas Natural Protegida	Superficie (Ha)	Categoría
Barranca del Cupatitzio	362	Parque Nacional
Laguna de Camécuaro	10	Parque Nacional
Playa de Maruata y Colola	33	Santuario
Playa Mexiquillo	25	Santuario
Pico de Tancítaro	23.154	Parque Nacional, decretado el 27 julio 1940. 2001 se recategoriza y pasa a ser Área de Protección de Flora y Fauna.

Cuadro2: Áreas Naturales Protegidas Federales de Michoacán.

#### Parques Urbanos Ecológicos:

1. URUAPAN.
2. FIDEICOMISO DE LA CIUDAD INDUSTRIAL DE MORELIA.
3. TAQUISCUAREO, LA PIEDAD.
4. CAPACUARO, URUAPAN.
5. CERRITO DE LA INDEPENDENCIA, ZITÁCUARO.
6. INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO # 7, TARÍMBARO.
7. LA EUCALERA DE PASO DE HIDALGO, BRISEÑAS.
8. BOSQUE CUAUHTÉMOC Y PARQUE JUÁREZ, JIQUILPAN.
9. LIC. SALVADOR BERNAL MURGUÍA, URUAPAN.
10. PARQUE URBANO ECOLÓGICO FRANCISCO ZARCO, MORELIA.

(Los Parques 2, 5, 6 y 10 se localizan fuera de la zona de estudio)

#### Reservas Patrimoniales

1. VOLCÁN EL JORULLO, LA HUACANA Y ARIO.
2. LAGUNAS COSTERAS Y SERRANÍAS ALEDAÑAS DE LA COSTA DE MICHOACÁN, COAHUAYANA Y AQUILA.

#### Parque Natural

1. EL BARRANCÓN DE LAS GUACAMAYAS, CHINICUILA

En Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2007 se decretó como Reserva de la Biosfera Zicuirán, Infiernillo, con una superficie de 265,117 ha, de las cuales 22, 699 ha pertenecen a la zona núcleo y 242,418 a la de amortiguamiento. Se encuentra ubicada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío y contiene hábitats representativos de las selvas bajas caducifolias y subcaducifolias (Figura 6).

Finalmente comentar la existencia de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), figura definida como unidad de producción o exhibición en una propiedad privada, ejidal, comunal, federal, etc.; en ella se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos de los recursos de la vida silvestre los cuales requieren un manejo para su operación. Estas categorías permiten el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre. Los aprovechamientos pueden ser extractivos (actividad cinegética, mascotas, ornato, artesanales, colecta científica e insumos para la industria farmacéutica, alimentaria y del vestido, entre otras) o

no extractivos (investigación, exhibición, ecoturismo y educación ambiental). Las UMA pueden funcionar como centros de exhibición, centros productores de pie de cría, bancos de germoplasma o centros de investigación; son alternativas viables para la conservación, reproducción y propagación de especies silvestres, y para la elaboración de productos, servicios y derivados certificados que puedan incorporarse a un circuito de mercados verdes para su comercialización. Existen en Michoacán 517 UMAs, 332 en vida libre y 185 intensivas o confinada, en una superficie aproximada de 450,000 ha. Con ello, se cumple el objetivo de la SEMARNAT en materia de conservar y aprovechar sustentablemente la vida silvestre nativa y su hábitat, fortaleciendo el desarrollo social y generando ingresos económicos en las zonas y comunidades rurales de México.

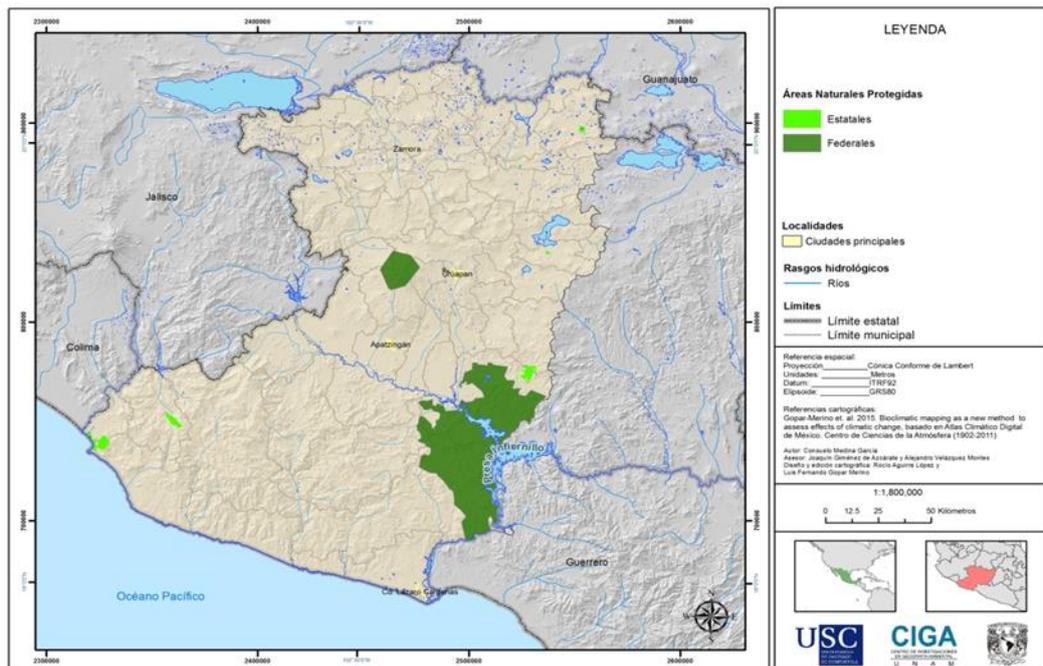


Figura 6. Áreas naturales protegidas estatales en el occidente de Michoacán.



## CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODOS

### III-1. Estaciones de referencia

La información climática utilizada en la diagnosis bioclimática del área de estudio ha sido obtenida de dos fuentes diferentes. Por un lado se consultaron los datos del Extractor Rápido de Información Climática (ERIC III) del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, que a su vez obtuvo la información del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de México (<http://smn.cna.gob.mx>); por otro, se revisaron las Estadísticas Climatológicas Básicas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (ANGUIANO *ET AL.* 2006). De la primera fuente se identificaron 99 estaciones meteorológicas dentro de nuestra zona de estudio; de éstas se eliminaron las que presentaron datos con menos de 15 años, así como aquellas que coinciden con las ofertadas por el INIFAP. Tras este filtro, las estaciones utilizadas de la primera fuente fueron 34. Del INIFAP se utilizaron las 53 estaciones incluidas en la zona de estudio, todas ellas con 15 ó más años de registros. La metodología seguida por el INIFAP recoge una revisión de datos climáticos más clara y rigurosa, mientras que las del ERIC presenta incongruencias y datos faltantes que estadísticamente invalidan estaciones. Las estaciones meteorológicas provenientes del ERIC y que se mantuvieron en el presente estudio, fueron validadas de acuerdo a la metodología propuesta por el INIFAP. De forma complementaria y con el fin de tener datos de referencia de aquellas zonas altas del territorio carentes de estaciones representativas, se seleccionaron 9 Estaciones del oriente de Michoacán y del estado de México (ANGUIANO *ET AL.* 2006; DÍAZ *ET AL.* 2008), ubicadas en ambientes análogos a los comentados. Todas ellas se obtuvieron del INIFAP salvo la de Presa Iturbide cuya información procede directamente del SMN. En total el número de estaciones de referencia ha sido de 96.

Para cada una de ellas se consideraron los siguientes datos y parámetros: Procedencia y clave, nombre, municipio, altitud, latitud, longitud, número de años de registros de temperatura y de precipitación, temperatura media anual, precipitación media anual, temperatura media de las mínimas del mes más frío y temperatura media de las máximas del mes más frío. Para algunas estaciones de las que se hizo una diagnosis más exhaustiva se consideraron otros parámetros complementarios. La relación de las estaciones se ha organizado de acuerdo a la procedencia de la información (Tablas 1 y 2); la Tabla 3 integra las estaciones procedentes de fuera del área de estudio, independientemente de la fuente. La información de la primera está ordenada siguiendo su código de identificación, mientras que en las dos tablas restantes lo está por orden alfabético de las estaciones. La información climática detallada de las estaciones se puede consultar en las fuentes citadas.

CLAVE	NOMBRE	MUNICIPIO	ALT	LAT	LONG	AÑ P-T	T	P
16007	APATZINGÁN	APATZINGÁN	320	19°05´	102°21´	60-60	28.4	751.9
16008	AQUILA	AQUILA	180	18°35´	103°30´	30-30	25.7	1044.1
16013	CALETA DE C	LÁZ CÁRDENAS	116	18°05´	102°45´	19-20	27.3	1079.2
16015	CARAPAN	CHILCHOTA	1940	19°51´	102°02´	38-38	16.9	878.9
16018	CASA FUERTE	SAHUAYO	1523	20°04´	102°41´	21-21	17.8	742.5
16025	COTIJA	COTIJA	2341	19°43´	102°40´	33-33	15.7	930.7
16026	C CAMINOS	NUEVA ITALIA	672	18°59´	102°06´´	27-27	26.5	738.1
16029	CUMUATILLO	V CARRANZA	1522	20°08´	102°40´	18-18	19.2	749.9
16047	EL ZAPOTE	LA HUACANA	520	18°54´	101°43´	46-46	28.2	354.0
16054	IXTLAN D LOS H	IXTLAN D LOS H	1537	20°10´	102°23´	25-25	21.0	787.2
16063	LA PALMA	VENT CARRANZA	1520	20°08´	102°46´	44-44	18.6	743.7
16064	LA PASTORIA (CFE)	MÚJICA	221	18°55´	102°03´	23-23	29.1	669.7
16068	LAS FUENTES	SAHUAYO	2200	20°03´	102°50´	16-48	12.3	734.1
16077	LOS REYES	LOS REYES	1280	19°35´	102° 29´	31-31	20.8	1261.1
16082	NUEVA ITALIA	MÚGICA	391	19°03´	102°05´	31-31	26.5	296.0
16084	PANINDICUARO	PANINDICUARO	1852	19°58´	101°45´	41-48	16.8	873.3
16085	PARACUARO	PARACUARO	597	19°09´	102°13´	23-30	25.8	952.7
16086	PASTOR ORTIZ	PURUANDIRO	1692	20°18´	101°36´	24-27	18.7	671.7
16087	PATZCUARO	PATZCUARO	2140	19°30´	101°36´	32-36	16.5	918.8
16089	PH COBANO (CFE)	GAB ZAMORA	643	19°09´	102°00´	30-30	26.5	495.0
16093	PRESA GONZALO	VISTAHERMOSA	1530	20°18´	102°26´	24-24	20.5	817.3
16102	PTA SAN TELMO	AQUILA	184	18°29´	103°31´	24-24	27.1	725.0
16104	PURUANDIRO	PURUANDIRO	2012	20°05´	101°30´	40-40	19.0	791.5
16117	STA FÉ DEL RÍO	PENJAMILLO	1681	20°12´	101°49´	45-45	19.4	636.3
16144	ZAMORA	ZAMORA	1580	19°56´	102°16´	30-30	20.7	826.3
16147	ZIRITZICUARO	LA HUACANA	213	18°54´	102°00´	33-33	26.2	440.0
16154	COALCOLMAN	COALCOMAN	1086	18°46´	103°09´	40-40	22.9	1452.2
16157	CHILA	AGUILILLA	278	18°56´	102°37´	17-17	27.1	904.8
16158	EL CAJÓN	TEPALCATEPEC	296	18°58´	102°45´	40-40	27.0	794.7
16162	ORANDINO	JACONA	1580	19°58´	102°19´	34-48	19.1	824.4
16178	ESC. NAL. DE G.F.	URUAPAN	2193	19°23´	102°02´	17-17	18.6	1426.2
16186	EM ZAPATA	VILLAMAR	1540	19°59´	102°37´	21-21	20.7	828.0
16231	LAS CRUCES	PURUANDIRO	2408	19°56´	101°23´	20-19	15.9	808.6
16243	ZIQUITARO	PENJAMILLO	1831	20°03´	101°53´	15-16	17.6	476.2

Tabla 1. Relación de estaciones procedentes del Sistema Meteorológico Nacional. Acrónimos: Alt: Altitud; Lat: Latitud; Alt: Altitud; Añ: Número de años; T: Temperatura media anual en °C. P: Precipitación Media Anual en mm.

NOMBRE	MUNICIPIO	ALT	LAT	LONG	AÑ P-T	T	P
ACAHUATO	APATZINGÁN	605	19°08´	102°19´	22-22	23.3	999.3
ANTÚNEZ	PARÁCUARO	330	18°59´´	102°15´	40-40	26.8	712.0
APATZINGÁN	APATZINGÁN	484	19°05´	102°16´	38-38	28.3	769.3
ARTEAGA	ARTEAGA	940	18°21´	102°17´	33-33	23.0	825.9
BRCA DE CUPATZIO	URUAPAN	1720	19°25´	102°05´	24-24	16.6	1614.7
CAJONES	GAB ZAMORA	484	19°12´	101°56´	24-24	26.5	751.3
CAMÉCUARO	TANGANCÍCUARO	1630	19°56´	102°14´	41-41	18.5	898.8
CASA BLANCA	PURUÁNDIRO	1700	20°18´	101°30´	30-30	19.0	806.7
CAURIO DE GPE	JIMÉNEZ	1930	19°55´	101°51´	19-19	16.6	736.8
CHAPARACO	ZAMORA	1633	19°59´	102°17´	40-40	19.9	523.6
COPÁNDARO	JIMÉNEZ	1981	19°56´	101°05´	32-32	15.5	850.9
CORRALES	PENJAMILLO	1750	20°14´	101°57´	35-35	18.9	770.6
CUMATO	BRISEÑAS	1524	20°16´	102°35´	35-35	19.3	488.8
CHORROS DEL V	LOS REYES	881	19°34´	102°35´	43-43	24.0	868.8
EL CACHÁN	AQUILA	200	18°17´	103°07´	21-21	26.0	849.4
EL CARRIZO	TEPALCATEPEC	500	19°03´	102°59´	16-16	26.2	807.3
EL PUERTO	COTIJA	1580	19°49´	102°42´	36-36	17.7	743.7
EL ROSARIO	ANGAMACUTIRO	1720	20°07´	101°42´	22-22	18.1	787.4
EL SALTO	LA PIEDAD	1650	20°23´	102°06´	24-24	22.4	846.4
EL VASO INF	ARTEAGA	180	18°46´	101°52´	25-25	28.2	439.8
ETA 39	TOCUMBO	1600	19°42´	102°30´	24-24	18.2	1131.3
GALEANA	PURUÁNDIRO	1500	19°57´	101°37´	31-31	15.5	832.0
HUANIQUEO	HUNAIQUEO	1950	19°54´	101°30´	25-25	17.8	885.5
JICALÁN	URUAPÁN	1636	19°25´	102°04´	30-30	18.1	1399.0
JIMÉNEZ	JIMÉNEZ	1924	19°56´	101°45´	25-25	16.9	901.2
LA ESTANZUELA	IXTLÁN	1550	20°13´	102°22´	33-33	19.8	812.5
LA PIEDAD CAB	LA PIEDAD	1700	20°22´	102°02´	25-25	19.6	802.4
LA SANDÍA	ARIO DE ROSALES	1600	19°14´	101°42´	23-23	15.9	701.0
LA VILLITA	LÁZ CÁRDENAS	60	18°02´	101°00´	23-23	27.8	1081.3
LÁZ CÁRDENAS	LÁZ CÁRDENAS	5	18°01´	102°12´	18-18	27.5	1203.9
LOS LIMONES	LOS REYES	1225	19°34´	102°35´	33-33	21.0	1031.9
LOS PANCHES	LA HUACANA	206	18°57´	101°54´	35-35	28.1	674.6
MELCHOR OCAMP	LÁZ CÁRDENAS	50	17°56´	102°12´	24-24	26.7	1167.9
PÁTZCUARO	PÁTZCUARO	2043	19°32´	101°37´	18-18	16.3	818.8
PERIBÁN	PERIBÁN	1630	19°31´	102°26´	20-20	19.7	1456.2
PIEDRAS BLANCAS	BUENAVISTA	344	19°02´	102°35´	35-35	28.4	632.4
PRESA JARIPO	VILLAMAR	1570	19°58´	102°37´	38-38	17.2	788.7
PTE SAN ISIDRO	COENEO	1989	19°51´	101°32´	31-31	16.2	881.3

Tabla 2. Relación de estaciones procedentes del INIFAP (ANGUIANO *ET AL.* 2006). Acrónimos: Alt: Altitud; Lat: Latitud; Alt: Altitud; Añ: Número de años; T: Temperatura media anual en °C. P: Precipitación Media Anual en mm.

NOMBRE	MUNICIPIO	ALT	LAT	LONG	AÑ P-T	T	P
SAHUAYO	SAHUAYO	1526	20°04′	102°43′	20-20	18.6	768.5
SAN ÁNGEL	TINGUINDÍN	1870	19°53′	102°32′	27-27	12.6	950.4
SAN CRISTÓBAL	IXTLÁN	1523	20°12′	102°26′	25-25	17.8	838.9
SANTA FÉ	QUIROGA	2080	19°41′	101°33′	34-34	16.5	827
TANGANCÍCUARO	TANGANCÍCUARO	1700	19°53′	102°13′	24-24	17.6	830.8
TANHUATO	TANHUATO	1540	20°16′	102°21′	24-24	21.0	801.1
TARETÁN	TARETÁN	1170	19°20′	101°55′	37-37	22.4	1155.1
TIRÍNDARO	ZACAPU	1990	19°46′	101°44′	27-27	15.8	810.3
UREPETIRO	TANGANCÍCUARO	1754	19°56′	102°09′	38-38	18.0	884.5
URUAPAN	URUAPAN	1611	19°25′	102°04′	35-35	19.8	1493.5
VILLA JIMÉNEZ	JIMÉNEZ	1980	19°56′	101°45′	21-21	16.9	882.8
YURÉCUARO	YURÉCUARO	1534	20°21′	102°17′	35-35	20.1	762.9
ZACAPU	ZACAPU	1980	19°49′	101°47′	29-29	16.3	887.7
ZAMORA	ZAMORA	1667	19°59′	102°19′	16-16	20.4	767.3
ZIRAHUÉN	SALV ESCALANTE	1850	19°28′	101°45′	26-26	16.1	1161.3

Tabla 2 (continuación). Relación de estaciones procedentes del INIFAP (ANGUIANO *ET AL.* 2006). Acrónimos: Alt: Altitud; Lat: Latitud; Alt: Altitud; Añ: Número de años; T: Temperatura media anual en °C. P: Precipitación Media Anual en mm.

NOMBRE	MUNICIPIO	ALT	LAT	LONG	AÑ P-T	T	P
EL ORO	EL ORO	2769	19°48′	100°08′	31-31	11.1	898.7
LA MARQUESA	LERMA	3079	19°18′	99°22′	29-29	10.2	1248,0
LOS AZUFRES	HIDALGO*	2953	19°46′	100°39′	23-23	11,0	1424.5
PALOS MANCOR	ÁMANALCO	3032	19°17′	99°57′	30-30	11.9	921,0
PRESA ITURBIDE	ISIDRO FABELA	3290	19°32′	99°28′	29-29	8.9	1528,0
PRESA SABANETA	HIDALGO*	2513	19°37′	100°41′	35-35	13.9	1319,0
PUEBLO NUEVO	SF PROGRESO	2688	19°34′	100°30′	24-24	12.3	961.5
STGO DEL MONTE	VILLA VICTORIA	2690	19°24′	99°58′	33-33	12.7	935,0
STGO TLAZALA	NICOL. ROMERO	2800	19°35′	99°26′	27-27	12.1	1227,0

Tabla 3. Relación de estaciones de fuera del área de estudio (Michoacán (\*) y Estado de México). Acrónimos: Alt: Altitud; Lat: Latitud; Alt: Altitud; Añ: Número de años; T: Temperatura media anual en °C. P: Precipitación Media Anual en mm.

### III-2. Método para el análisis bioclimático

El clima es el principal factor medioambiental regulador de la distribución de la vegetación mundial (LARCHER 2003), mientras que los factores edáficos o del relieve juegan un papel secundario (WALTER 1985). La Bioclimatología comenzó a estructurarse a partir del establecimiento de las relaciones entre los valores medios del clima (temperatura y precipitación) y las áreas de distribución de las plantas y de las formaciones vegetales (KÖPPEN 1931; KRAJINA 1965; TROLL 1966; WALTER & BOX 1976; BAILEY 1996). El conocimiento de la composición, delimitación y dinámica de la vegetación,

junto con la cada vez mayor disponibilidad de datos climáticos y de herramientas informáticas para su manejo y ordenación, posibilitan el reconocimiento preciso y objetivo de las fronteras bioclimáticas y sus relaciones con los modelos de distribución de la vegetación, lo que constituye el objetivo de las clasificaciones bioclimáticas. Ello mediante el establecimiento de parámetros e índices que constituyen el marco de referencia de la realidad biológica que son los pisos de vegetación, lo que permite trazar fronteras biogeográficas en territorios florísticos relativamente homogéneos (TUHKANEN 1980). Así los análisis bioclimáticos presentan un alto valor predictivo que permiten su utilización ventajosa y práctica en otras disciplinas con referencias geobotánicas.

Las modificaciones climáticas vinculadas con el ascenso altitudinal están asociadas a una disminución de las temperaturas, a un aumento de las precipitaciones, salvo ciertas excepciones, y a cambios en la radiación solar; todo ello lleva consigo un cambio evidente en la estructura y composición de la vegetación, conocido como zonación altitudinal y expresado en forma de catenas o cliseries altitudinales, en las que se plasma el modelo de distribución vertical de los ecosistemas de un territorio. Este modelo permite diferenciar los diversos pisos de vegetación que se suceden, y muestra una estrecha relación con el patrón de la precipitación y la temperatura, especialmente si ambos parámetros se consideran de forma integrada mediante índices bioclimáticos con determinados valores discriminantes que delimitan los pisos bioclimáticos; éstos se definen como cada uno de los diferentes niveles o cinturas establecidos a lo largo de un gradiente altitudinal. Es por ello que el clima de las montañas se vincula directamente con el de las tierras bajas de su piedemonte, especialmente en lo que se refiere al ritmo o régimen de las precipitaciones y de las temperaturas (TROLL 1968; BAILEY 1996; RIVAS-MARTÍNEZ *ET AL.* 1999a, 2011a).

Con base en estos planteamientos el presente estudio sigue los conceptos y postulados recogidos en el proyecto “Global Bioclimatics” que sintetiza y modeliza la información acumulada durante más de 4 décadas por Rivas-Martínez y colaboradores en diferentes regiones de la Tierra. El sistema se articula mediante tres niveles fundamentales: macrobioclima, bioclima y piso bioclimático. Las distintas situaciones reconocidas para cada nivel están definidas por una serie de requisitos asociados a guarismos térmicos y ómbricos de carácter anual, estacional o mensual, y que presentan determinados valores umbrales discriminantes. Cada uno de los cinco macrobioclimas representados se subdivide en un número variable de bioclimas, 28 en total, y que constituyen los tipos de clima que influyen en el desarrollo y distribución de las especies y fitocenosis; en cada uno de ellos se diferencian los pisos bioclimáticos, definidos mediante dos parámetros: el termotipo, basado en el índice de termicidad ( $I_t$ ), y el ombrotipo, fundamentado en el índice ombrotérmico ( $I_o$ ). Todos estos niveles de aproximación se establecen a partir del acotamiento de una serie de parámetros e índices relacionados con la temperatura y la precipitación. El concepto de piso bioclimático hace referencia al marco físico o climático que delimita a una realidad biológica, el piso de vegetación, cuyo dominio es altitudinal y latitudinal. La información bioclimática integrada de los tres niveles se sintetiza en el concepto de isobioclima.

El fundamento central del sistema se basa en la relación de reciprocidad entre los valores del clima y los modelos de distribución de la vegetación, explicados a través de la zonación altitudinal de los pisos bioclimáticos. Asimismo, el sistema recoge aspectos relacionados con las limitaciones que el clima plantea a la vida de las plantas. En su nivel tipológico de mayor rango recoge cinco macrobioclimas, Tropical, Mediterráneo, Templado, Boreal y Polar, siendo los dos primeros los que están representados en México.

Los parámetros e índices básicos utilizados en la presente diagnosis bioclimática se enlistan y definen a continuación:

- **T:** Temperatura media anual en °C.
- **Ti:** Temperatura media mensual en °C, siendo i: 1 = enero, , ... 12 = diciembre.
- **mi:** Temperatura media mensual de las mínimas en °C.
- **Mi:** Temperatura media mensual de las máximas en °C.
- **Tp:** Temperatura positiva anual. Es la suma en décimas de grado de las temperaturas medias de los meses en los cuales este valor supera los cero grados. Si todos los meses del año tienen una temperatura media superior a cero grados, el valor de Tp se obtiene multiplicando la temperatura media anual - expresada en décimas de grado - por doce.  
 $Tp = Tm \times 12$ .
- **P:** Precipitación media anual en mm.
- **Pi:** Precipitación media mensual en mm.
- **Pp:** Precipitación positiva anual. Es la suma de la precipitación media de los meses cuya temperatura media es superior a cero grados, en mm. Si todos los meses tienen una temperatura media superior a cero grados, el valor de la precipitación positiva será, obviamente, el mismo que el de la precipitación media anual (P).
- **It:** Índice de termicidad: Es la suma en décimas de grado de T (temperatura media anual), m (temperatura media de las mínimas del mes más frío) y M (temperatura media de las máximas del mes más frío).  $It = (T + m + M) / 10$ . El It es, por lo tanto, un índice que pondera la intensidad del frío, factor limitante que controla la actividad biológica de muchas plantas y comunidades vegetales.
- **Io:** Índice ombrotérmico: Resulta del cociente entre la precipitación positiva anual (Pp) en mm, y la temperatura positiva anual (Tp) en décimas de °C, multiplicada por diez.  $Io = (Pp / Tp) \times 10$ .
- **Iod2:** Índice ombrotérmico del bimestre más seco del trimestre más seco del año. El trimestre más seco del año es aquel que reúne los tres meses consecutivos con menor precipitación, con independencia de su temperatura. Se calcula a través del cociente entre la precipitación del bimestre más seco y la temperatura, en décimas de grado, del bimestre o trimestre más seco.  $Iod2 = (Pd2 / Td2) \times 10$ .
- **Ic:** Índice de continentalidad: Expresa la diferencia en °C entre la temperatura media del mes más cálido (Tmax) y la del mes más frío (Tmin) del año.  $Ic = (Tmax - Tmin)$ . Este índice trata de expresar la amplitud de la oscilación anual de la temperatura (intervalo térmico anual).

Como complemento a la diagnosis se elaboraron una serie de diagramas y fichas bioclimáticos representativos de los diferentes isobioclimas representados, utilizando para su confección el programa BIOCLIMA (ALCARAZ 2015) (Anexo II).

Por otro lado la metodología seguida para la elaboración de la cartografía bioclimática de la región del occidente michoacano siguió los lineamientos establecidos por GOPAR *ET AL.* (2015), en la elaboración del Mapa Bioclimático de Michoacán en su trabajo cuyo título “Bioclimatic mapping as a new method to assess effects of climatic change”, los autores utilizaron como fuente principal el Atlas Climático de México (FERNÁNDEZ- EGUIARTE *ET AL.* 2011).

### III-3. Método para el análisis de la vegetación

La vegetación la podemos considerar como un conjunto de comunidades que se disponen sobre una estructura geomorfológica de tal manera que se producen importantes flujos materiales y energéticos que le confieren al conjunto cierta cohesión (TERRADAS 2001). Aparte de la disposición de la vegetación en el territorio dando carácter a los paisajes, en ella se establecen relaciones entre las comunidades que la forman (fitocenosis), tanto dinámicas (temporales) como espaciales, creando sistemas interdependientes y procesos interconectados. Su estudio se basa tradicionalmente en el concepto de formación vegetal que es la unidad más amplia en que pueden clasificarse las comunidades vegetales, definiéndose a partir de características fisionómicas -biotipos dominantes- y ecológicas, más que por su composición florística (BEARD 1973; MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG 1974; WHITTAKER 1974) situación ampliamente seguida en México. Dicho término expresa un conjunto de comunidades y especies vegetales propio de un amplio territorio, delimitado en primer lugar por la fisionomía resultante de la organización espacial conferida por las formas biológicas (biotipos) de las plantas predominantes, correspondientes al estado maduro de la serie o clímax, así como por los tipos de vegetación que aparecen debido a los fenómenos de sucesión regresiva. Esta delimitación de las formaciones, además de la estructura tiene en cuenta criterios climáticos, florísticos, edáficos, biogeográficos, etc.

Para la caracterización de la vegetación se ha seguido el método fitosociológico de la escuela sigmatista de Zürich-Montpellier (WESTHOFF & VAN DER MAAREL 1978; BRAUN-BLANQUET 1979). La fitosociología sigmatista, también denominada fitocenología, sociología vegetal o sinecología, es la ciencia de las agrupaciones o formaciones vegetales. Está ordenada en un sistema jerárquico de sintaxones en el que la asociación es la unidad elemental. Su objetivo es el de estudiar las comunidades vegetales, entendidas como el conjunto de especies que convergen de modo reiterado en áreas con unas condiciones ambientales de clima y suelo particulares; por ello el conocimiento de la flora es un requisito indispensable para abordar el estudio de la vegetación bajo este enfoque. A través de este proceso se pretende establecer una clasificación tipológica y descriptiva de la vegetación donde la asociación se considera como un tipo particular de comunidad vegetal que se ha descrito suficientemente y de forma repetitiva en distintas localidades, de tal forma que presenta las siguientes características y consideraciones:

a.- Composición florística relativamente homogénea y repetitiva con respecto a ella misma y original frente a las demás; esta originalidad viene dada por la presencia de especies diagnósticas (características y diferenciales).

b.- Estructura y fisionomía uniforme relacionada con alguno de los siguientes grandes grupos:

- Bosques que generalmente constituyen la etapa madura.
- Matorrales altos o arbustadas (Climácicos o subseriales).
- Matorrales seriales
- Pastizales (Climácicos o seriales).

c.- Ecología: La configuración de la comunidad está enmarcada en un contexto ecológico preciso determinado por factores edáficos, geomorfológicos y climáticos que inciden en su singularidad.

d.- Biogeografía y bioclimatología: Hace referencia a su areal de distribución y a su relación con el clima a través del modelo de pisos.

e.- Dinámica: Existen grupos de comunidades que se encuentran entre sí relacionadas por el fenómeno de la sucesión; cada paso particular es una etapa y se corresponde con una comunidad concreta y definida, una distribución característica de un determinado hábitat y unidad biogeográfica y bioclimática.

Para complementar el enfoque fitosociológico se han incorporado algunos de los postulados y conceptos del análisis dinámico catenal del paisaje, conocido como sinfito-sociología (ALCARAZ 1996; GÉHU 1991; GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ 1981; RIVAS-MARTÍNEZ 1976, 1987, 1994, 1997; RIVAS-MARTÍNEZ *ET AL.* 1999a; THEURILLAT 1992). Previo a la realización de los muestreos de campo se efectuaron recorridos por el territorio que sirvieron para tener una idea general de las discontinuidades del medio geofísico del territorio (geomorfología, sustrato, pendiente, orientación etc.) y su relación con la vegetación (formaciones, especies dominantes, distribución, hábitats, etc.). Considerando el concepto de vegetación potencial (TÜXEN 1956; RZEDOWSKI 1978; GÉHU 2006), se identificaron sus principales unidades representativas, sobre las cuales se centraron los trabajos de campo a través del levantamiento de inventarios fitosociológicos o *relevés*. En su realización se siguió el criterio de área mínima de superficies homogéneas desde el punto de vista fisionómico-estructural (WESTHOFF & VAN DER MAAREL 1980), el concepto de vegetación climática, referida a las comunidades vegetales que constituyen la climax sucesional (RIVAS-MARTÍNEZ 1976; TÜXEN 1979; GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ 1981) y el de zonalidad (WALTER 1985, 1997; BRECKLE 2002).

Estos inventarios se levantaron de la forma más fiel posible; somos conscientes de las posibles ausencias de grupos o especies de difícil detección como determinados epífitos o plantas con óptimo fenológico en época diferente a la de la realización del *relevé*. De forma complementaria se abordó el estudio de los principales tipos de organización catenal y altitudinal mediante la realización de perfiles fito-topográficos de vegetación a lo largo de las principales gradientes altitudinales del área de estudio.

Los trabajos de campo se efectuaron en sucesivas campañas botánicas desarrolladas entre 2008 y 2013. Además se han incorporado inventarios realizados en proyectos y actividades anteriores desarrollados en zonas incluidas en la zona de estudio tales como; en este sentido se incluyeron:

a) 67 inventarios realizados en la Comunidad Indígena de Nuevo Parangaricutiro (1995-1996)

b) 51 inventarios del trabajo realizado en la Biología de campo II, de la Facultad de Ciencias UNAM (1997)

c) 48 levantamientos realizados en la vertiente septentrional de la Sierra Madre del Sur, e insertada dentro de la denominada Tierra Caliente, microcuenca del Río San José Chi-la (PÉREZ-VEGA 2008).

La información recopilada en cada inventario se considera como la parte más importante de todo el proceso metodológico y la base para la caracterización de la vegetación. La comparación entre los inventarios posibilita la individualización de grupos que podrán vincularse con comunidades vegetales y permitir su caracterización a través de sus vínculos florísticos y estructurales, su distribución territorial y su posición diná-

mica, lo que supone la base de descripción y explicación del paisaje vegetal (ARozENA 2000). En la recogida de los datos de campo que componen el inventario fitosociológico se consideraron los siguientes pasos:

1.- Selección de parcelas ecológicamente homogéneas y representativas del tipo de vegetación a muestrear, siguiendo el criterio de área mínima comentado.

2.- Ubicación y caracterización de la parcela considerando atributos como localización, topografía, exposición, pendiente, altitud, superficie inventariada, % de superficie vegetada, % de superficie desnuda, altura, estructura, fenología y cobertura porcentual por estrato en relación con el área total de cada inventario. Con respecto a la localización se procuró utilizar el topónimo original del lugar, seguido del rancho o ejido, y del municipio; además se obtuvieron las coordenadas geográficas y la altitud mediante un GPS "Garmin". Los estratos considerados han sido los expuestos seguidamente, aunque en las tablas se reagruparon en los tres más conspicuos (arbóreo, arbustivo y herbáceo):

- Arbóreo >5 m.
- Arborescente de >5 m.
- Arbustivo de 1 a 3 m.
- Subarbustivo de 0.5 a 1 m.
- Herbáceo hasta 0.5 m.
- Rasante < 3 cm.

Dado que los inventarios se realizaron en diferentes tipos de bosques, representativos de la vegetación potencial, se ha considerado la tipología de las unidades estructurales de las formaciones leñosas adecuando la propuesta por RIVAS-MARTÍNEZ *ET AL.* (1999a) que clasifica a aquellos con base en la altura promedio del dosel arbóreo:

- Megabosques > 50 m
- Macrobosques 22 - 50 m
- Mesobosques 12 - 22 m
- Microbosques 4 - 12 m
- Fruticedas arborescentes o matorrales altos < 4 m

En la estima de las coberturas se sigue la propuesta de EMBERGER (1983):

- Cerrada: >90%.
- Poco abierta: 75 a 90%.
- Semi abierta: 50 a 75%.
- Abierta: 25 a 50%.
- Muy abierta: 10 a 25%.
- Extremadamente abierta < 10%.

3.- Elaboración del listado florístico y de las estimas de abundancia - dominancia o cobertura según la escala de BRAUN-BLANQUET (1979), transformada por VAN DER MAAREL (1979).

- 5: 75 a 100 %.
- 4: 50 a 75 %.
- 3: 25 a 50 %.

- 2: 5 a 25 %.
- 1: Individuos abundantes con cobertura < 5%.
- +: Individuos ocasionales con cobertura < 5%.
- r: individuos raros o aislados.

De tal manera que el índice 5 pasó a 9, el 4 a 8, el 3 a 7, el 2 a 5, el 1 a 3, y el signo “+” y el “r” a 1.

Los atributos anteriormente comentados, junto con el número de especies por inventario y el número de orden, aparecen debidamente organizados en cada una de las tablas fitosociológicas que respaldan las asociaciones. Con el propósito de asegurar el completo registro de los datos de los inventarios se ha usado como referencia una ficha de trabajo estandarizada, de acuerdo con lo sugerido por KENT & COKER (1992).

Para la detección y selección de especies características o indicadoras de las comunidades, además de comparar la composición florística de los inventarios, se siguieron, cuando fue posible, los criterios y restricciones de carácter ecológico, florístico y geográfico propuestos por NAVARRO & MALDONADO (2002) y descritos en el Cuadro 3.

Criterio	Descripción del criterio
Estenoicidad ecológica	Especies restringidas o casi a determinados ambientes, o bien con máxima distribución en determinadas condiciones ecológicas (bioclimáticas, edáficas, altitudinales, etc.)
Fisonomía	Especies que contribuyan sustancialmente al aspecto o fisonomía de la vegetación
Endemismo	Especies de áreas endémicas o sub-endémicas al territorio de distribución de los tipos de vegetación estudiados
Fidelidad fitosociológica	Especies con alta constancia de presencia en un determinado tipo de vegetación
Centros de origen y diversidad biogeográficos	Especies pertenecientes al grupo de elementos florísticos con centro de origen y/o diversidad en la unidad biogeográfica donde se incluyen los tipos de vegetación estudiados
Dinámica sucesional ecológica	Especies propias de la estructura dinámica concreta de la vegetación que se estudia (bosque o arbustada o matorral o herbazal, etc.)

Cuadro 3: Criterios para selección de especies características NAVARRO & MALDONADO (2002).

El proceso seguido en la determinación de los ejemplares inventariados se aborda en el apartado de flora. Los aspectos sintaxonómicos y nomenclaturales considerados están basados en definiciones, reglas y recomendaciones del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (CNF) (WEBER *ET AL.* 2000) traducido al español por IZCO & DEL ARCO (2003).

### Procesado de la información

La aplicación de los umbrales de la escala de Braun-Blanquet como medida de abundancia, plantea un problema a la hora de su uso en el análisis estadístico ya que estos valores no están linealmente distribuidos y, por tanto, inducen a un resultado sesgado (MAGURRAN 1989). Para subsanar este inconveniente puede usarse una escala modificada a partir de la anterior, que otorgue a cada grado de cobertura un valor lineal y proporcional; para ello los índices de Braun-Blanquet fueron transformados a la escala propuesta por VAN DER MAAREL (1979), comentada en la página anterior. Así todos los

inventarios se vaciaron en una tabla bruta (Excell) para su análisis y clasificación, y en la que se dispusieron los 1,026 registros (incluyen especies, categorías infraespecíficas y plantas determinadas a nivel de género o sin determinar) y los 241 inventarios de los cuales se excluyeron 18 por no ser representativos o presentar incongruencias. La tabla se transformó siguiendo las anteriores consideraciones con el fin de poder someterla al análisis estadístico mediante el programa PC-Ord Vers 5 de TWINSPAN (HILL 1979). Este método clasifica especies y muestras, produciendo de forma sucesiva y jerárquica agrupamientos de muestras conforme se avanza en los niveles de análisis; asimismo el proceso permite generar dendrogramas de los agrupamientos establecidos.

Para proceder con el análisis, a cada especie se le asignó un código que consta de 6 letras obtenidas de las tres primeras del género y del epíteto; en algunos casos se modificó, ya que no deben existir códigos repetidos. Posteriormente los espacios de las columnas de las especies sin valor cubrieron con ceros. Cada fila o columna debe sumar por lo menos el valor de uno, si es cero se suprime. Para el primer análisis de los conglomerados de especies no se toma en cuenta los datos físicos de los inventarios; éstos se analizarán posteriormente; así la tabla lleva sólo la información de las especies y el número de los *relevés* de la siguiente manera: La primera fila y primera columna lleva el número de cada *relevé*, en la segunda columna la palabra “levs”, en la segunda fila, primera columna el número de especies que contiene y en la segunda columna la palabra “spp”, en la tercera fila pero en la segunda columna la letra “Q”, esta letra se repetirá en esta columna hasta la última columna de las especies ocupadas.

Abierto el programa PC ORD en el menú se accesa a las siguientes opciones: *file*, *import matrix*, *Excel spreadsheet*; así se abren las posibilidades de archivos que se procesaran. Del archivo a trabajar aceptamos que use temporalmente TEMP.WK1, para la matriz, ya en el menú principal elegimos *Groups* y ahí, elegimos TWINSPAN, con lo que iniciará el proceso de agrupamiento.

El segundo proceso es el análisis discriminante canónico (ADC) es una técnica estadística multivariada que permite la identificación de diferencias entre dos o más grupos de una serie, mediante dos procesos de análisis: El análisis directo PCA y el análisis indirecto CCA; el primero es un análisis dimensional que utiliza algoritmos euclidianos, con dos bases de datos, los ambientales y las especies. El segundo análisis indirecto utiliza los datos de correspondencia que usa TWINSPAN, sólo las especies y uno infiere cual es la variable que segrega los grupos.

Los resultados obtenidos tras confrontar los inventarios y correrlos en el programa TWINSPAN (HILL 1979), se plasmaron en los consiguientes dendrogramas y tablas de vegetación. Tras el acomodo final de los inventarios se procedió nuevamente a transformar los índices a la escala de Braun-Blanquet para su presentación en las tablas parciales de las asociaciones. Esta diagnosis se complementó con el arreglo y comparación analógica entre inventarios, lo que permitió establecer y respaldar los grupos de inventarios representativos de cada asociación. Por último se identificaron las especies con valor diagnóstico (características y diferenciales), para lo cual se consideró el análisis sintético comparativo entre agrupaciones de inventarios, integrando su información. Así, el valor de valor de frecuencia ponderada fue calculado en porcentaje ( $\frac{n}{N} \times 100$ ), siendo  $n$  el número de inventarios que aparece el taxón y  $N$  el número total de inventarios de la asociación. Los porcentajes obtenidos se agruparon en una escala de cinco valores expresados en números romanos: **I.**- presentes entre el 1 y 20% de los inventarios, **II.**- de 21 y 40%, **III.**- de 41 y 60%, **IV.**- de 61 y 80% y **V.**- de 81 y 100% de los inventarios. El valor correspondiente de cobertura fue calculado por el promedio de cobertura para cada especie ( $\frac{\Sigma}{n}$ ), agrupados en una escala de 5 índices expresados en

números arábigos: **1.-** <1% a 20%, **2.-** entre 21 y 40%, **3.-** entre 41 y 60%, **4.-** entre 61 y 80%, **5.-** entre 81 y 100%.

### III-4. Método para el análisis de la flora

El trabajo de campo comentado anteriormente llevó aparejado la determinación *in situ* de las plantas inventariadas. Cuando esto no fue posible se procedió a su colecta y posterior prensado para su revisión en el laboratorio. En algunos casos la calidad de las muestras impidió el proceso de determinación hasta el rango de especie, por lo que se utilizó una categoría superior o un nombre provisional. En total han sido identificadas 1,010 especies (de 2,386 ejemplares) la mayoría de las cuales están registradas en la tabla general. En este proceso se han consultado las siguientes floras regionales: Flora del Valle de México (CALDERÓN & RZEDOWSKI 2001), Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes (RZEDOWSKI & CALDERÓN 1985-2015), Flora Novogaliciana (MCVAUGH 1987) Árboles y arbustos de México (STANLEY 1926), Árboles Tropicales de México (PENNINGTON & SARUKHÁN 2005) y Guía de campo de los pinos de México y América Central (FARJÓN *ET AL.* 1997). También se consideraron las actualizaciones realizadas a la Flora Mesoamericana (<http://www.tropicos.org/Project/FM>). El grupo de Pteridophyta fue determinado siguiendo a MICKEL & BEITEL (1988) y a las familias publicadas en la Flora del Bajío (RZEDOWSKI & CALDERÓN *op. cit.*).

El proceso de determinación del material se ha realizado en las instalaciones del CIGA (UNAM-Campus Morelia) y del Herbario del Instituto de Ecología, A.C. (IEB-Pátzcuaro). El material botánico de respaldo está en fase de incorporación a dicho Herbario; además se ha depositado un respaldo de la flora más representativa en el CIGA y en el Herbario SANT de la Universidad de Santiago de Compostela.

Para la confección del catálogo florístico de la región se han considerado dos fuentes de información: el listado obtenido a partir del trabajo de campo (inventarios y colectas), y la recopilación bibliográfica obtenida de los estudios florísticos realizados en diferentes zonas del occidente de Michoacán, y que incluyen las floras, listados florísticos, trabajos fitogeográficos, trabajos de vegetación y estudios de biodiversidad y conservación (LEAVENWORTH 1946; MCVAUGH 1987; DÍAZ-BARRIGA & BELLO 1993; LABAT 1995; RODRÍGUEZ & ESPINOSA 1995 y 1996; ESPINOSA & RODRÍGUEZ 1995 y 1996; PÉREZ-CALIX 1996; GARCÍA-RUIZ 1998; TORRES 1998; MEDINA *ET AL.* 2000; AMADOR 2005; ANÓNIMO 2006; GUEVARA 2007; CARRANZA 2008; SALAZAR 2008; MOLINA & ZAMUDIO 2010; MEDINA 2010; CORNEJO & IBARRA 2011; GARCÍA-RUIZ (En Prep.) y RZEDOWSKI & CALDERÓN 1985-2015). La información florística así recopilada se sometió a su revisión y organización sistemática con el fin de estructurar de forma coherente el contenido del catálogo florístico. En este proceso se consideró la propuesta del “Taxonomic Name Resolution Service 3.2” (BOYLE *ET AL.* 2013) y la base de datos “The Plant List” (2013). Las categorías supraespecíficas están referidas a la última versión del sistema para la clasificación de las angiospermas según criterios filogenéticos APG III (2009).

La flora amenazada fue identificada en la lista que la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010, donde se identifica a las especies incluidas en alguna categoría de riesgo. La distribución geográfica fue considerada en base a la literatura existente y al Proyecto de la Flora Mesoamericana del Missouri Botanical Garden (TRÓPICOS - <http://www.tropicos.org>).

# CAPÍTULO IV: RESULTADOS

## IV-1. BIOCLIMATOLOGÍA

### IV-1-1. Diagnósis y clasificación

La diagnósis de las 96 estaciones de referencia permitió identificar las unidades bioclimáticas presentes en el territorio. Así, éste se incluye en el Macrobioclima Tropical, presente en la inmensa mayoría del país a excepción del enclave Mediterráneo ubicado al occidente de la Península de Baja California (PEINADO *ET AL.* 2011; MACÍAS *ET AL.* 2014). Los bioclimas representados son el Tropical Desértico, el Tropical Xérico, Tropical Pluviestacional y Tropical Pluvial. El primero y el último están respaldados por una única estación, Nueva Italia y Presa Iturbide respectivamente. El dato de  $I_o$  de Nueva Italia, próximo a 1, debe tomarse con precaución dado que constituye una excepción en la región de Tierra Caliente, cuyas estaciones presentan un valor de  $I_o$  por encima de dicho umbral, y por lo tanto incluidas en el Tropical Xérico. En sentido opuesto está la estación de Presa Iturbide que, aunque situada fuera del área de estudio (Edo México), es representativa de las condiciones más húmedas y frías que se dan en ciertos enclaves ombrófilos de las laderas próximas a las cumbres del macizo del Tancítaro; esta situación fue recientemente destacada en la cartografía bioclimática efectuada por GOPAR *ET AL.* (2015) para Michoacán, y en la cual se excluye la presencia del Bioclima Tropical Desértico en la cuenca del Tepalcatepec.

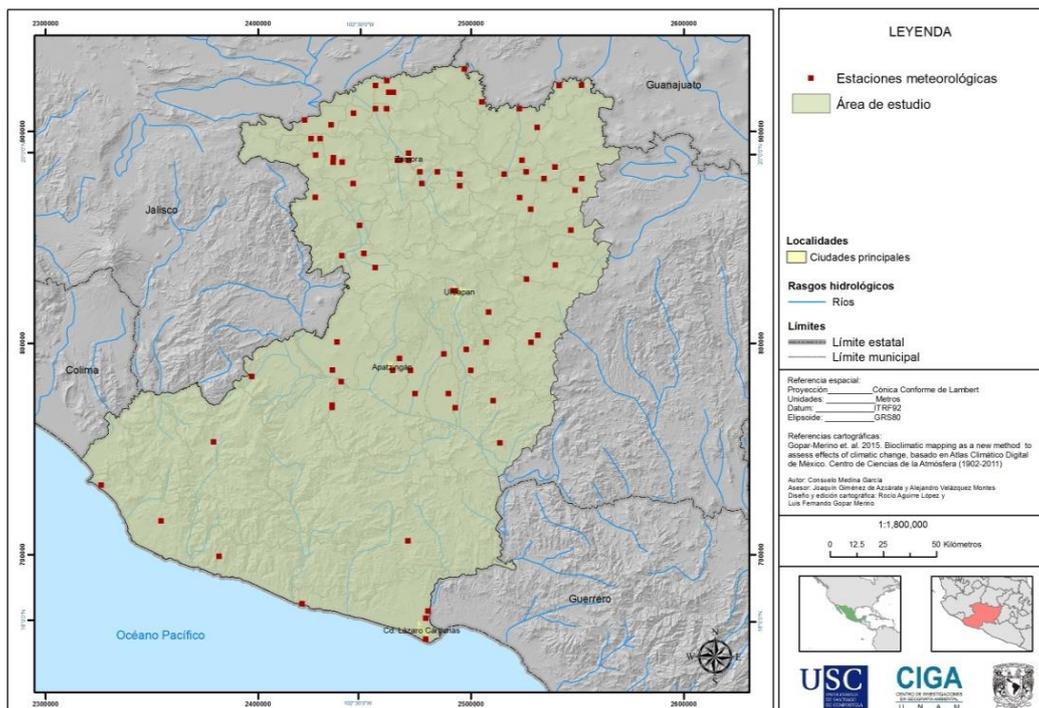


Figura 7: Ubicación las estaciones metereológicas presentes en el Occidente de Michoacán

Los resultados de la diagnosis realizada a las estaciones se organizan por Termo-tipo y Bioclimas en las tablas siguientes (Tablas 4, 5 6, 7, 8 y 9). Los acrónimos y diminutivos empleados son: T: temperatura media anual; P: Precipitación media anual; m: temperatura media de las mínimas del mes más frío (enero); M: Temperatura media de las máximas del mes más frío; It: Índice de termicidad; Io: Índice ombrotérmico; Horzterm: Horizont termotípico; Horzterm. Omb.: Horizonte ombrotípico. En el Anexo II se presenta una serie de diagramas y fichas bioclimáticas de estaciones representativas de los pisos bioclimáticos reconocidos.

NOMBRE	T	P	m	M	It	Io	Horzterm. term.	Horzterm. omb.
LA PASTORIA (CFE)	29.1	669.7	16.7	35.2	810.0	1.92	Infratr inf	Semiár sup
EL VASO INF	28.2	439.8	19.2	33.2	806.8	1.29	Infratr inf	Semiár inf
PIEDRAS BLANCAS	28.4	632.4	17.9	34.1	804.0	1.86	Infratr inf	Semiár sup
LA VILLITA	27.8	1081.3	20.6	31.8	802.0	3.24	Infratr inf	Seco sup
EL ZAPOTE	28.2	354.0	18.0	33.8	800.0	1.05	Infratr sup	Semiár inf
ZIRITZICUARO	26.2	440.0	12.0	32.1	793.0	1.41	Infratr sup	Semiár inf
CALETA CAMPOS	27.3	1079.2	20.2	31.7	792.0	3.29	Infratr sup	Seco sup
PTA SAN TELMO	27.1	725.0	20.6	31.0	787.0	2.23	Infratr sup	Seco inf
APATZINGÁN	28.4	751.9	17.1	32.3	778	2.21	Infratr sup	Seco inf
APATZINGÁN	28.3	769.3	16.6	32.8	777.0	2.27	Infratr sup	Seco inf
LOS PANCHES	28.1	674.6	14.5	34.2	768.0	2.00	Infratr sup	Semiár sup
NUEVA ITALIA*	26.5	296	17.8	32.0	763.0	0.93	Infratr sup	Árido sup
CHILA	27.1	904.8	16.5	32.4	760.0	2.78	Infratr sup	Seco inf
CAJONES	26.5	751.3	15.7	33.7	759.0	2.36	Infratr sup	Seco inf
C CAMINOS	26.5	738.1	16.7	32.1	753.0	2.32	Infratr sup	Seco inf
EL CAJÓN	27.0	794.7	14.6	33.7	753.0	2.45	Infratr sup	Seco inf
P H COBANO (CFE)	26.5	495.0	16.1	32.4	750.0	1.56	Infratr sup	Semiár sup
ANTÚNEZ	26.8	712.0	15.7	32.5	750.0	2.22	Infratr sup	Seco inf
EL CACHÁN	26.0	849.4	17.0	30.7	737.0	2.72	Infratr sup	Seco inf
AQUILA	25.7	1044.1	15.0	32.2	729.0	3.39	Infratr sup	Seco sup
EL CARRIZO	26.2	807.3	14.7	32.0	729.0	2.57	Infratr sup	Seco inf
PARACUARO	25.8	952.7	16.0	31.0	728.0	3.08	Infratr sup	Seco sup

Tabla 4. Diagnosis de las estaciones Infratropicales del Bioclima Tropical Xérico.\* Estación con bioclima Tropical Desértico

<b>NOMBRE</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>It</b>	<b>Io</b>	<b>Horzte. term.</b>	<b>Horzte. omb.</b>
CHORROS DEL V	24.0	868.8	12.5	30.9	674.0	3.01	Termotr inf	Seco sup
ACAHUATO	23.3	999.3	14.4	28.6	663.0	3.57	Termotr inf	Seco sup
ARTEAGA	23.0	825.9	11.7	29.4	641.0	2.99	Termotr inf	Seco sup
EL SALTO	22.4	846.4	9.1	27.7	592.0	3.15	Termotr sup	Seco sup
IXTLAN DE LOS H	21.0	787.2	8.3	26.1	554.0	3.12	Termotr sup	Seco sup
ZAMORA (SMN)	20.7	826.3	7.4	27.1	552.0	3.32	Termotr sup	Seco sup
TANHUATO	21	801.1	7.2	26.5	547.0	3.18	Termotr sup	Seco sup
EM ZAPATA	20.7	828.0	7.0	26.9	546.0	3.33	Termotr sup	Seco sup
ZAMORA	20.4	767.3	7	26.4	538.0	3.13	Termotr sup	Seco sup
PRESA GONZALO	20.5	817.3	6.9	25.5	529.0	3.32	Termotr sup	Seco sup
CHAPARACO	19.9	523.6	6.8	25.4	521.0	2.19	Termotr sup	Seco inf
YURÉCUARO	20.1	762.9	6.8	25.2	521.0	3.16	Termotr sup	Seco sup
LA ESTANZUELA	19.8	812.5	6.2	24.7	507.0	3.42	Termotr sup	Seco sup
ORANDINO	19.1	824.4	6.0	25.2	503.0	3.59	Termotr sup	Seco sup
SANTA FÉ DEL RÍO	19.4	636.3	5.5	25.2	501.0	2.73	Termotr sup	Seco inf
CUMATO	19.3	488.8	7.0	23.7	500.0	2.11	Termotr sup	Seco inf
CUMUATILLO	19.2	749.9	5.1	25.0	493.0	3.25	Termotr sup	Seco sup
PURUANDIRO	19.0	791.5	7.0	23.3	493.0	3.47	Termotr sup	Seco sup

Tabla 5. Diagnósis de las estaciones Termotropicales del Bioclima Tropical Xérico

<b>NOMBRE</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>It</b>	<b>Io</b>	<b>Horzte. term.</b>	<b>Horzte. omb.</b>
LA PIEDAD CAB	19.6	802.4	6.1	23	487.0	3.41	Mesotr inf	Seco sup
CORRALES	18.9	770.6	5.7	23.6	482.0	3.4	Mesotr inf	Seco sup
CASA BLANCA	19.0	806.7	4.8	24.1	479.0	3.41	Mesotr inf	Seco sup
LA PALMA	18.6	743.7	6.0	22.9	475.0	3.33	Mesotr inf	Seco sup
SAHUAYO	18.6	768.5	5.3	23.3	472.0	3.44	Mesotr inf	Seco sup
PASTOR ORTIZ	18.7	671.7	5.6	22.7	470.0	2.99	Mesotr inf	Seco sup
CASA FUERTE	17.8	742.5	5.6	22.9	463.0	3.48	Mesotr inf	Seco sup
ZIQUITARO	17.6	476.2	4.6	24.1	463.0	2.25	Mesotr inf	Seco inf
EL PUERTO	17.7	743.7	4.2	23.1	450.0	3.5	Mesotr inf	Seco sup

Tabla 6. Diagnósis de las estaciones Mesotropicales del Bioclima Tropical Xérico

<b>NOMBRE</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>It</b>	<b>Io</b>	<b>Horzte. term.</b>	<b>Horzte. omb.</b>
LÁZ CÁRDENAS	27.5	1203.9	20.5	32.6	806.0	3.65	Infratr inf	Subhúm inf
MELCHOR OCAMP	26.7	1167.9	18.2	31.6	765.0	3.65	Infratr sup	Subhúm inf
COALCOLMAN	22.9	1452.2	10.2	29.7	628.0	5.28	Termotr inf	Suhúm sup
TARETÁN	22.4	1155.1	11.9	28.3	626.0	4.3	Termotr inf	Subhúm inf
LOS LIMONES	21	1031.9	10.3	26.3	572.5	4.21	Termotr sup	Subhúm inf
LOS REYES	20.8	1261.1	10.0	25.0	558.0	5.05	Termotr sup	Subhúm sup
PERIBÁN	19.7	1456.2	9	25.6	543.0	6.16	Termotr sup	Húmido inf
URUAPAN	19.8	1493.5	9.3	24.9	540.0	6.29	Termotr sup	Húmido inf
ESC. NAL. DE G.F.	18.6	1426.2	9.0	23.6	512.0	6.39	Termotr sup	Húmido inf
ETA 39	18.2	1131.3	6.2	24.9	493.0	5.18	Termotr sup	Suhúm sup

Tabla 7. Diagnósis de las estaciones Infra y Termotropicales del Bioclima Tropical Pluviestacional

<b>NOMBRE</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>It</b>	<b>Io</b>	<b>Horzte. term.</b>	<b>Horzte. omb.</b>
JICALÁN	18.1	1399.0	7.2	23.7	490.0	6.44	Mesotr inf	Húmedo inf
EL ROSARIO	18.1	787.4	6.0	23.3	474.0	3.63	Mesotr inf	Subhúm inf
CAMÉCUARO	18.5	898.8	4.0	24.8	473.0	4.05	Mesotr inf	Subhúm inf
HUANIQUEO	17.8	885.5	6.6	22.5	469.0	4.15	Mesotr inf	Subhúm inf
UREPETIRO	18	884.5	4.4	24.5	469.0	4.09	Mesotr inf	Subhúm inf
CARAPAN	16.9	878.9	6.4	22.8	461.0	4.33	Mesotr inf	Subhúm inf
COTIJA	15.7	930.7	10.3	19.9	459.0	4.94	Mesotr inf	Suhúm sup
SAN CRISTÓBAL	17.8	838.9	4.8	22.9	455.0	3.93	Mesotr inf	Subhúm inf
TANGANCÍCUARO	17.6	830.8	3	24.1	447.0	3.93	Mesotr inf	Subhúm inf
SANTA FÉ	16.5	827	4.2	23	437.0	4.18	Mesotr inf	Subhúm inf
PRESA JARIPO	17.2	788.7	4	22.2	434.0	3.82	Mesotr inf	Subhúm inf
BRCA DE CUPATZIO	16.6	1614.7	5.2	21.5	433.0	8.11	Mesotr inf	Húmedo inf
JIMÉNEZ	16.9	901.2	2.3	23.5	427.0	4.47	Mesotr inf	Subhúm inf
CAURIO DE GPE	16.6	736.8	2.6	23.3	425.0	3.7	Mesotr inf	Subhúm inf
VILLA JIMÉNEZ	16.9	882.8	1.9	23.7	425.0	4.35	Mesotr inf	Subhúm inf
PATZCUARO	16.5	918.8	3.3	22.5	423.0	4.64	Mesotr inf	Subhúm inf
LA SANDÍA	15.9	701	5.3	21.1	423.0	3.67	Mesotr inf	Subhúm inf
PÁTZCUARO	16.3	818.8	3.2	22.6	421.0	4.19	Mesotr inf	Subhúm inf
PANINDICUARO	16.8	873.3	3.6	21.6	420.0	4.33	Mesotr inf	Subhúm inf
ZIRAHUÉN	16.1	1161.3	2.9	22.8	418.0	6.01	Mesotr inf	Húmedo inf
ZACAPU	16.3	887.7	2.6	21.9	408.0	4.54	Mesotr inf	Subhúm inf
LAS CRUCES	16.0	808.6	3.6	21.1	407.0	4.21	Mesotr inf	Subhúm inf
PTE SAN ISIDRO	16.2	881.3	2.1	22.4	407.0	4.53	Mesotr inf	Subhúm inf
TIRÍNDARO	15.8	810.3	1.2	22.4	394.0	4.27	Mesotr sup	Subhúm inf
GALEANA	15.5	832.0	1.8	21.5	388.0	4.47	Mesotr sup	Subhúm inf
COPÁNDARO	15.5	850.9	1.7	21.5	387.0	4.58	Mesotr sup	Subhúm inf
LAS FUENTES	12.3	734.1	5.5	18.7	365.0	4.97	Mesotr sup	Subhúm sup
PRESA SABANETA	13.9	1319.0	2.4	18.7	350	7.9	Mesotr sup	Húmedo inf

Tabla 8. Diagnósis de las estaciones Mesotropicales del Bioclima Tropical Pluviestacional

NOMBRE	T	P	m	M	It	Io	Horzte term	Horzte ombr
STGO TLAZALA	12.1	1227.0	1.3	18.1	315	8.45	Supratr inf	Húmedo inf
STGO DEL MONTE	12.7	935.0	1.0	17.7	314	6.13	Supratr inf	Húmedo inf
PALOS MANCOR	11.9	921.0	3.4	15.7	310	6.45	Supratr inf	Húmedo inf
SAN ÁNGEL	12.6	950.4	-0.5	18.7	308	6.28	Supratr inf	Húmedo inf
PUEBLO NUEVO	12.3	961.5	0.2	17.8	303	6.51	Supratr inf	Húmedo inf
LOS AZUFRES	11.0	1424.5	-0.5	16.7	272	10.8	Supratr inf	Húmedo sup
EL ORO	11.1	898.7	0.0	13.8	249	6.75	Supratr inf	Húmedo inf
PRESA ITURBIDE*	8.9	1528.0	-1.2	14.1	218	14.31	Supratr sup	Hiperhúm inf
LA MARQUESA	10.2	1248.0	-1.7	10.4	189	10.2	Supratr sup	Húmedo sup

Tabla 9. Diagnósis de las estaciones Supratropicales del Bioclima Tropical Pluviestacional. \* Estación con bioclima Tropical Pluvial ( $Iod_2 = 3.2$ )

Como síntesis de los resultados obtenidos para la zona de estudio se han identificado las siguientes categorías bioclimáticas:

- Bioclimas (3): Tropical Xérico, Tropical Pluviestacional y Tropical Pluvial.
- Termotipos: (5): Infratropical, Termotropical, Mesotropical, Supratropical y Orotropical, éste último inferido a partir de valores de It y de altitud.
- Ombrotipos (5): Semiárido, Seco, Subhúmedo, Húmedo e Hiperhúmedo
- Isobioclimas (15): Tropical Xérico Infratropical Semiárido, Tropical Xérico Infratropical Seco, Tropical Xérico Termotropical Seco, Tropical Xérico Mesotropical Seco, Tropical Pluviestacional Infratropical Subhúmedo, Tropical Pluviestacional Infratropical Húmedo\*, Tropical Pluviestacional Termotropical Subhúmedo, Tropical Pluviestacional Termotropical Húmedo, Tropical Pluviestacional Mesotropical Subhúmedo, Tropical Pluviestacional Meso tropical Húmedo, Tropical Pluviestacional Supratropical Húmedo, Tropical Pluviestacional Supratropical Hiperhúmedo, Tropical Pluviestacional Orotropical Húmedo\*\*, Tropical Pluvial Supratropical Húmedo\* y Tropical Pluvial Supratropical Hiperhúmedo\*.

Los tipos marcados con \* proceden los resultados cartográficos obtenidos por GOPAR *ET AL.* (2015) para el territorio de Michoacán. El isobioclima marcado con \*\* no fue reconocido en dicho trabajo; sin embargo su presencia está asegurada al presentarse en enclaves análogos y próximos de la Faja Neovolcánica Transmexicana con las mismas comunidades vegetales a las de las zonas altas del Volcán Tancítaro (RIVAS-MARTÍNEZ *ET AL.* 1999b; G. AZCÁRATE *ET AL.* 2003; ALMEIDA *ET AL.* 2004).

#### IV-1-2. Mapas Bioclimáticos

Los mapas temáticos bioclimáticos fueron elaborados a partir del mapa de isobioclimas, escala de 1:250.000, publicado recientemente por GOPAR *ET AL.* (2015). Con base en ello se presenta la distribución de cada una de los bioclimas, termotipos, ombrotipos e isobioclimas en la zona de estudio (Figuras 8, 9, 10 y 11) y la superficie porcentual que ocupa cada categoría. Así se tiene que el bioclima Tropical Pluviestacio-

nal ocupa un 54% del área de estudio y el resto el Tropical Xérico; apenas un insignificante 0.01% del territorio se corresponde con el Tropical Pluvial.

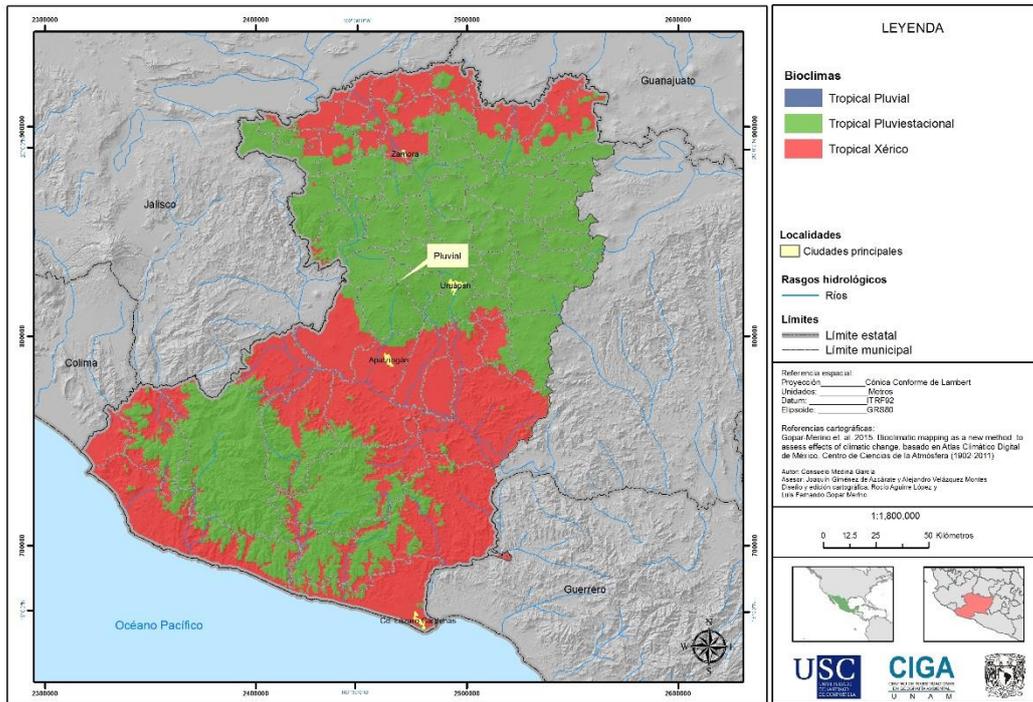


Figura 8: Bioclimas del Occidente de Michoacán.

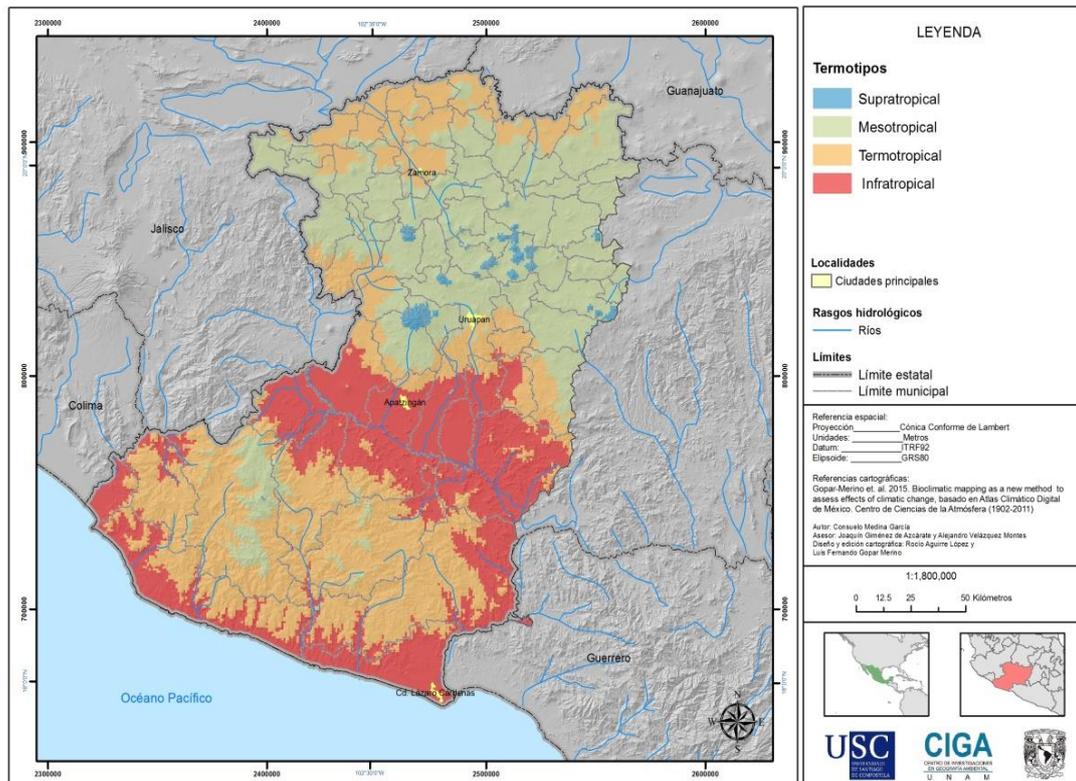


Figura 9: Termotipos del Occidente de Michoacán

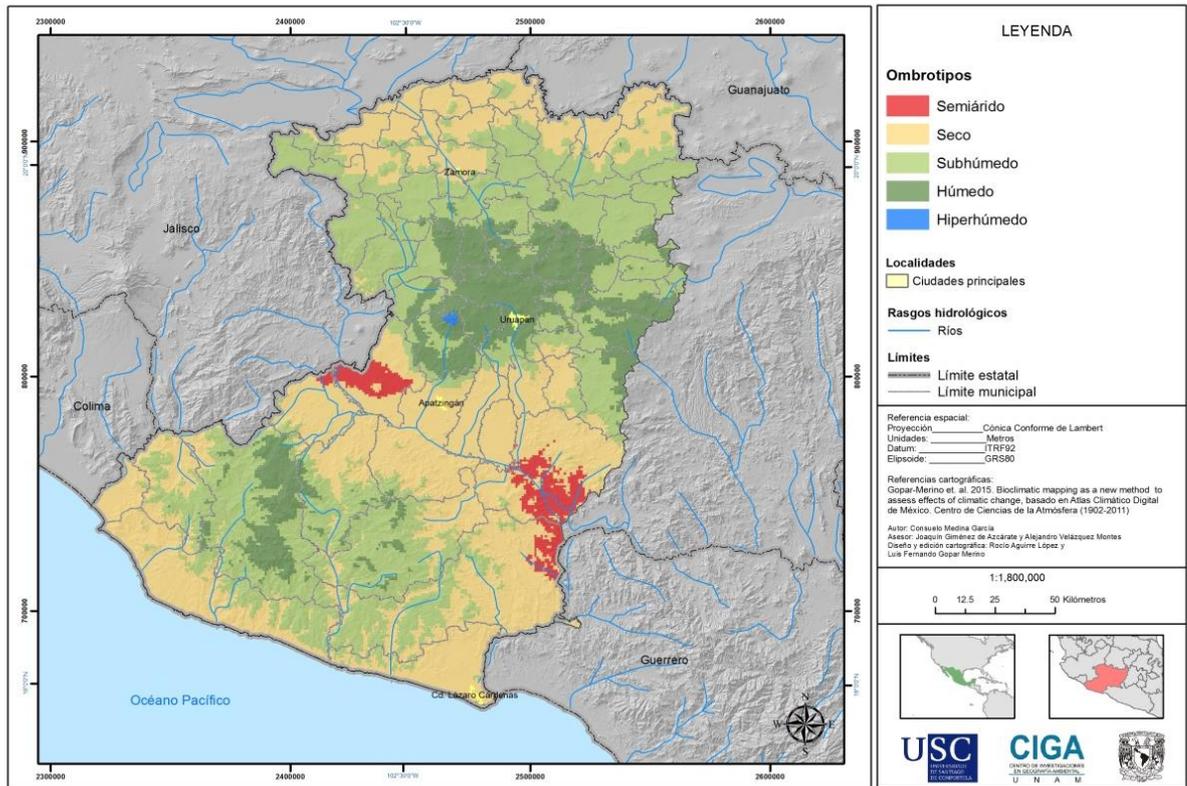


Figura 10: Ombrotipos del Occidente de Michoacán

La distribución porcentual de los termotipos es: Infratropical (30%), Mesotropical (33%), Termotropical (36%) Supratropical (1%); la de los ombrotipos es: Semiárido (3%), Seco (43%), Subhúmedo (41%), Húmedo (12.5%), e Hiperhúmedo (0.5%).

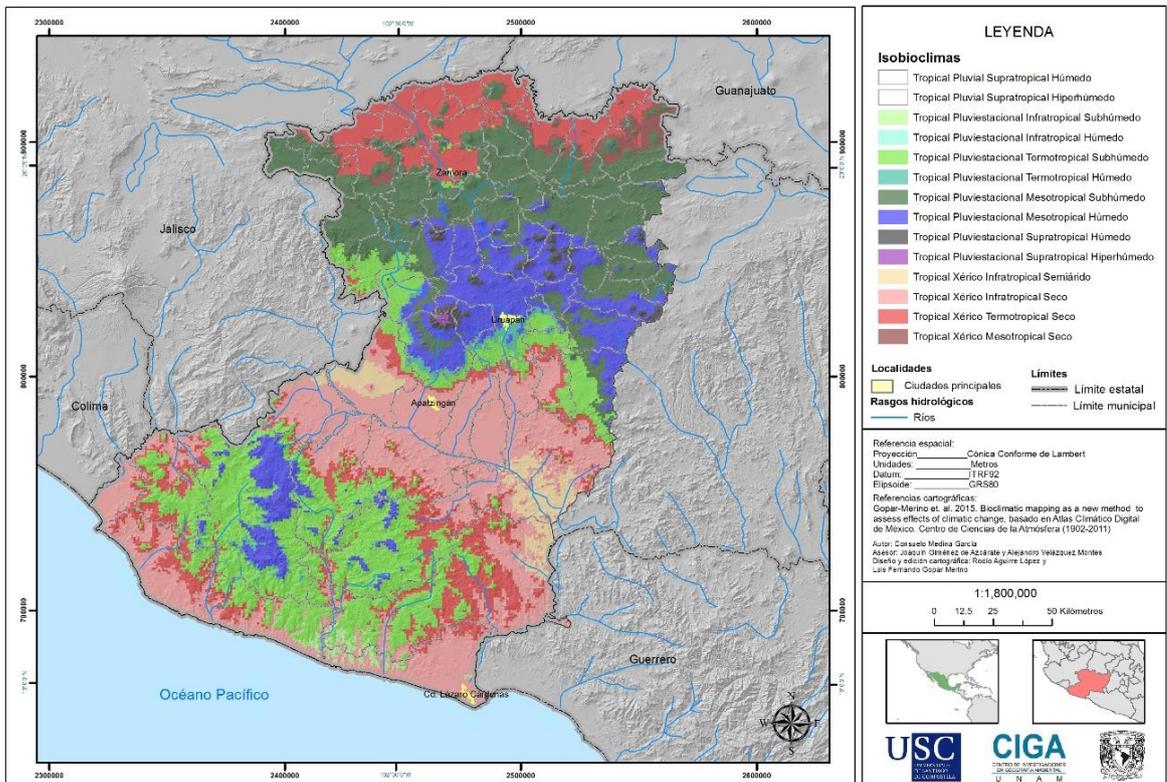


Figura 11: Isobioclimas del Occidente de Michoacán



en esta figura como en la siguiente se adelanta el nombre propuesto para cada grupo de inventarios (comunidad, asociación o subasociación).

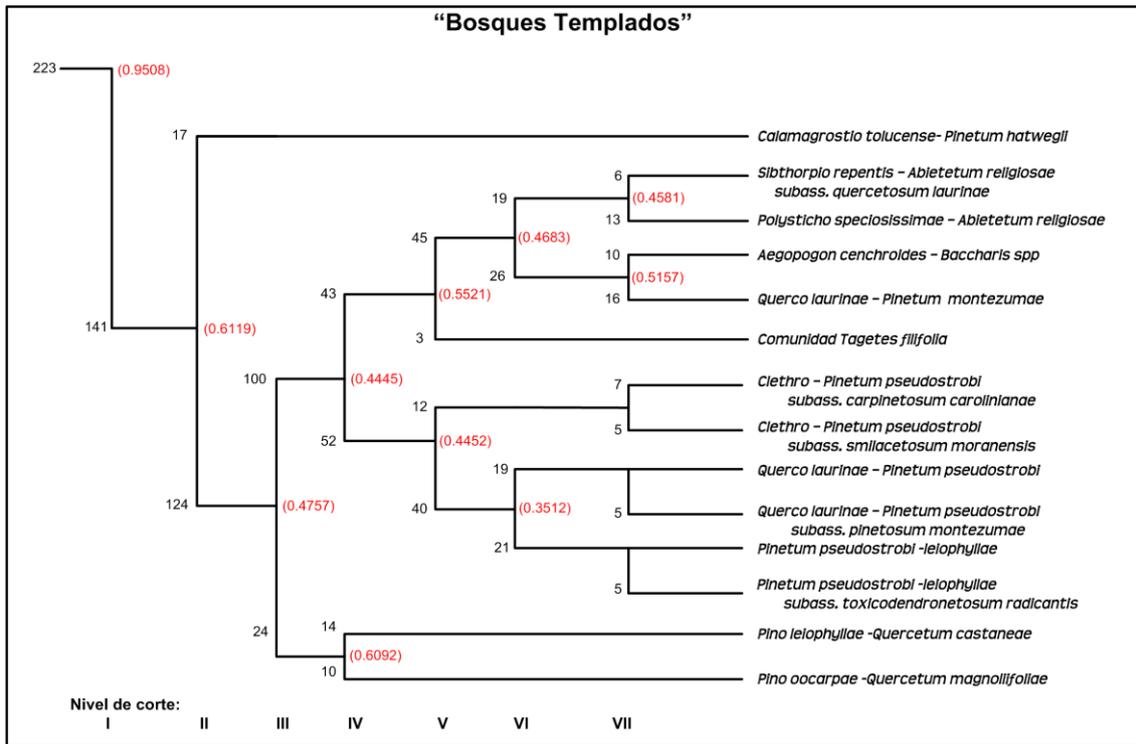


Figura 13: Dendrograma de los “Bosques Templados”. Se señalan los niveles de corte, el número de inventarios y las diferencias entre las afinidades estadísticas de los grupos

A su vez para el bloque de los “Bosques Tropicales”, el conjunto de inventarios discriminados a partir del primer nivel de corte fue sometido a consecutivos procesos de análisis, a través de los cuales se fueron reconociendo los 9 grupos de inventarios representativos de 8 asociaciones y 1 comunidad (Figura 14).

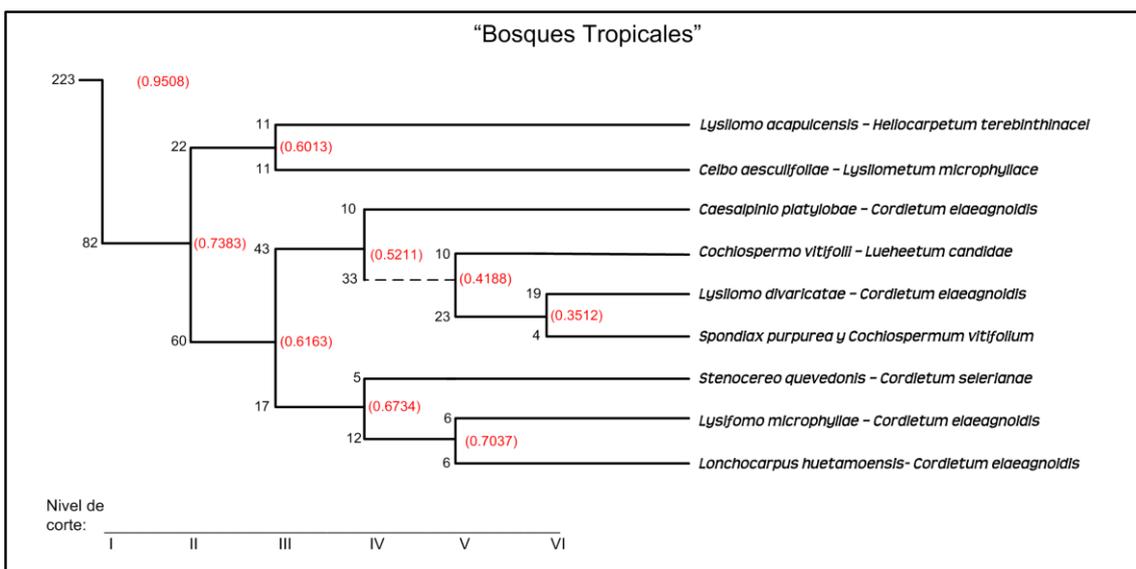


Figura 14: Dendrograma de los “Bosques Tropicales”. Se señalan los niveles de corte, el número de inventarios y las diferencias entre las afinidades estadísticas de los grupos

A partir de las agrupaciones obtenidas se procedió a analizar la fidelidad de las especies más representativas de cada grupo de inventarios. Para ello se confrontaron entre sí las especies más frecuentes, seleccionándose tanto las dominantes como las exclusivas (o casi) de cada situación. De esta manera se obtuvieron las tablas de frecuencia o fidelidad (Tablas 10 y 11), en las que se identifican los grupos de especies diagnósticas consideradas en la selección de las características y diferenciales de las comunidades. Los valores de los cruces obtenidos están diferenciados en dos términos: El primero es la frecuencia ponderada del número de inventarios donde el taxón está presente; el segundo indica el promedio de la cobertura para cada especie.

Tabla de fidelidad del ecosistema "Bosque templado"															
Forma de crecimiento	Grupo de Asociaciones		A		B		C		D		E			F	
	Asociación		I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII		IX	X	XI
	Subasociación								VIIa	VIIb	VIIIa		IXa		
	Nº inventarios		17	6	13	10	16	3	7	5	14	5	18	3	14
A	<i>Pinus hartwegii</i>	V-4													
H	<i>Calamagrostis toluensis</i>	V-3													
H	<i>Festuca toluensis</i>	V-2													
H	<i>Senecio toluccanus</i>	V-1		IV-1		III-1									
H	<i>Chaerophyllum tolucanum</i>	IV-1													
Ar	<i>Pernettya prostrata</i>	IV-1													
Ar	<i>Juniperus monticola</i>	II-3													
H	<i>Erigeron galeottii</i>	II-1													
H	<i>Eryngium altratum</i>	III-1													
A	<i>Abies religiosa</i>	II-3	V-4	V-4		III-1			IV-3	IV-3	V-2				
H	<i>Geranium seemannii</i>		V-1								IV-2	V-2			
Tr	<i>Sibthorpia repens</i>		III-1									III-1			
Ar	<i>Berberis moranensis</i>		III-3												
H	<i>Polystichum speciosissimum</i>			III-1											
A	<i>Salix paradoxa</i>			II-2											
H	<i>Asplenium castaneum</i>			II-1											
Ar	<i>Baccharis spp.</i>					V-3									
H	<i>Aegopogon cenchrroides</i>					III-1									
Ar	<i>Acaena elongata</i>					III-1									
Ar	<i>Ageratina glabrata</i>					III-2									
A	<i>Pinus montezumae</i>					III-3	IV-2	IV-2			IV-3				
H	<i>Dryopteris wallichiana</i>						V-1								
H	<i>Elaphoglossum petiolatum</i>						IV-1								
H	<i>Senecio callosus</i>						III-1								
A	<i>Quercus conspersa</i>						II-3								III-1
H	<i>Tagetes filifolia</i>							V-2							
H	<i>Oenothera pubescens</i>							IV-1							
H	<i>Alchemilla sp.</i>							IV-1							
H	<i>Gamochoaeta americana</i>							IV-1							
H	<i>Phacelia platycarpa</i>							IV-2							
H	<i>Bromus sp.</i>							IV-2							
H	<i>Jaegeria hirta</i>							IV-2							
A	<i>Pinus pseudostrabus</i>		IV-1		I-2				V-3	IV-2	V-3	III-2	V-3	V-4	II-3
A	<i>Quercus laurina</i>		V-2		II-1	V-1			III-2	V-3	V-2	V-2			
A	<i>Oreopanax xalapensis</i>								III-2	V-1					
A	<i>Tilia mexicana</i>								III-2	IV-2					
A	<i>Clethra mexicana</i>								III-2	IV-2					
A	<i>Carpinus caroliniana</i>								V-3						
A	<i>Quercus candicans</i>								IV-2						
A	<i>Cornus disciflora</i>								IV-2						
A	<i>Xylosma flexuosa</i>								IV-1						
A	<i>Clethra pringlei</i>								III-2						
Tr	<i>Smilax pringlei</i>								III-1			III-+			
A	<i>Symplocos citrea</i>								V-2				IV-2		
A	<i>Cleyera integrifolia</i>								IV-1						
Tr	<i>Smilax moranensis</i>								V-1	IV-1	I-1				
H	<i>Adiantum andicola</i>								V-1	III-1	I-+				
Tr	<i>Galium mexicanum</i>		IV-1							III-1	III-+				
A	<i>Alnus jorullensis</i>		II-1							III-2	V-2				
Ar	<i>Cestrum nitidum</i>										IV-1				
H	<i>Festuca breviglumis</i>										IV-2				
Ar	<i>Holodiscus argenteus</i>										III-2				
H	<i>Piptochaetium virescens</i>											IV-2	II-2		
A	<i>Quercus rugosa</i>										III-2		IV-2	III-3	
A	<i>Pinus leiophylla</i>					I-4							IV-2	IV-2	III-3
Tr	<i>Toxicodendron radicans</i>												IV-2		
Ar	<i>Styrax argenteus var argenteus</i>												IV-2		
A	<i>Prunus serotina ssp capuli</i>												IV-+		
A	<i>Crataegus mexicana</i>												IV-1		II-2
Ar	<i>Rhus aromatica var. schmidelioides</i>														II-2
H	<i>Monnina ciliolata</i>											III-1			II-2
A	<i>Arbutus xalapensis</i>														III-2
A	<i>Quercus castanea</i>														IV-3
A	<i>Quercus magnoliifolia</i>														IV-3
A	<i>Pinus oocarpa</i>														IV-2
A	<i>Lysiloma acapulcense</i>														III-1
A	<i>Acacia pennatula</i>														II-1

Tabla 10: Fidelidad de las especies diagnósticas de los "Bosques Templados"

Tabla de fidelidad del ecosistema "Bosque tropical"										
Forma de crecimiento	Grupo de Asociaciones	A		B	C			D		
	Asociación	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
	Nº inventarios	11	11	10	10	19	4	5	6	6
A	<i>Lysiloma acapulcense</i>	V-1								
A	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	IV-3								
A	<i>Ipomoea murucoides</i>	IV-1	III-2							
A	<i>Acacia pennatula</i>	IV-1								
A	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	IV-2								
A	<i>Lysiloma microphyllum</i>		IV-2						IV-2	
A	<i>Ceiba aesculifolia</i>		III-2				IV-2			
A	<i>Zanthoxylum fagara</i>		III-2							
A	<i>Cordia elaeagnoides</i>			V-3		IV-2	IV-1		V-3	V-2
A	<i>Caesalpinia platyloba</i>			III-3						
A	<i>Cordia dodecandra</i>			III-2						
A	<i>Erythroxylum mexicanum</i>			III-1						
A	<i>Croton flavescens</i>			III-1						
A	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>			III-1						
A	<i>Bursera coyucensis</i>			III-2						
A	<i>Caesalpinia eriostachys</i>			III-2						
A	<i>Lysiloma divaricatum</i>				V-2	IV-2				II-1
A	<i>Luehea candida</i>				V-2					
A	<i>Poepigia procera</i>				III-1					
A	<i>Tabebuia ochracea</i>				III-1					
A	<i>Cochlospermum vitifolium</i>				IV-1		V-3			II-1
A	<i>Spondias purpurea</i>						IV-2			
A	<i>Arrabidaea viscida</i>					III-2	IV-2			
A	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>					III-2				
A	<i>Cordia seleriana</i>							V-2		
A	<i>Stenocereus quevedonis</i>							V-1		V-1
A	<i>Apoplanesia paniculata</i>							V-2		
Ar	<i>Randia capitata</i>							V-1		
A	<i>Amphipterygium glaucum</i>							III-1		
Ar	<i>Salpianthus arenarius</i>							III-1		
A	<i>Guazuma ulmifolia</i>								IV-1	
A	<i>Crescentia alata</i>								IV-1	
A	<i>Lonchocarpus huetamoensis</i>									V-1
A	<i>Tabebuia impetiginosa</i>									V-1
A	<i>Cyrtocarpa procera</i>									V-1
A	<i>Lysiloma tergeminum</i>									IV-1
Ar	<i>Randia equinocarpa</i>									IV-1
Tr	<i>Coccoloba acapulcensis</i>									IV-1

Tabla 11: Fidelidad de las especies diagnósticas de los "Bosques Tropicales"

La base de datos que consta de 223 levantamientos a 100 especies características sirvió como insumo para llevar a cabo un análisis multivariado exploratorio con el fin de identificar el peso estadístico que diferencia a las asociaciones reconocidas en esta disertación. Todos los análisis multivariados se llevaron a cabo con el paquete PC-ORD (MCCUNE & MEFFORD 1999). En específico, los análisis utilizados fueron componentes principales y discriminación canónica (LUDWIG & REYNOLDS 1988). Los resultados demostraron que las comunidades siguen un gradiente de discontinuidad a lo largo de toda el área de estudio. La expresión gráfica del gradiente se observa en la Figura 15.



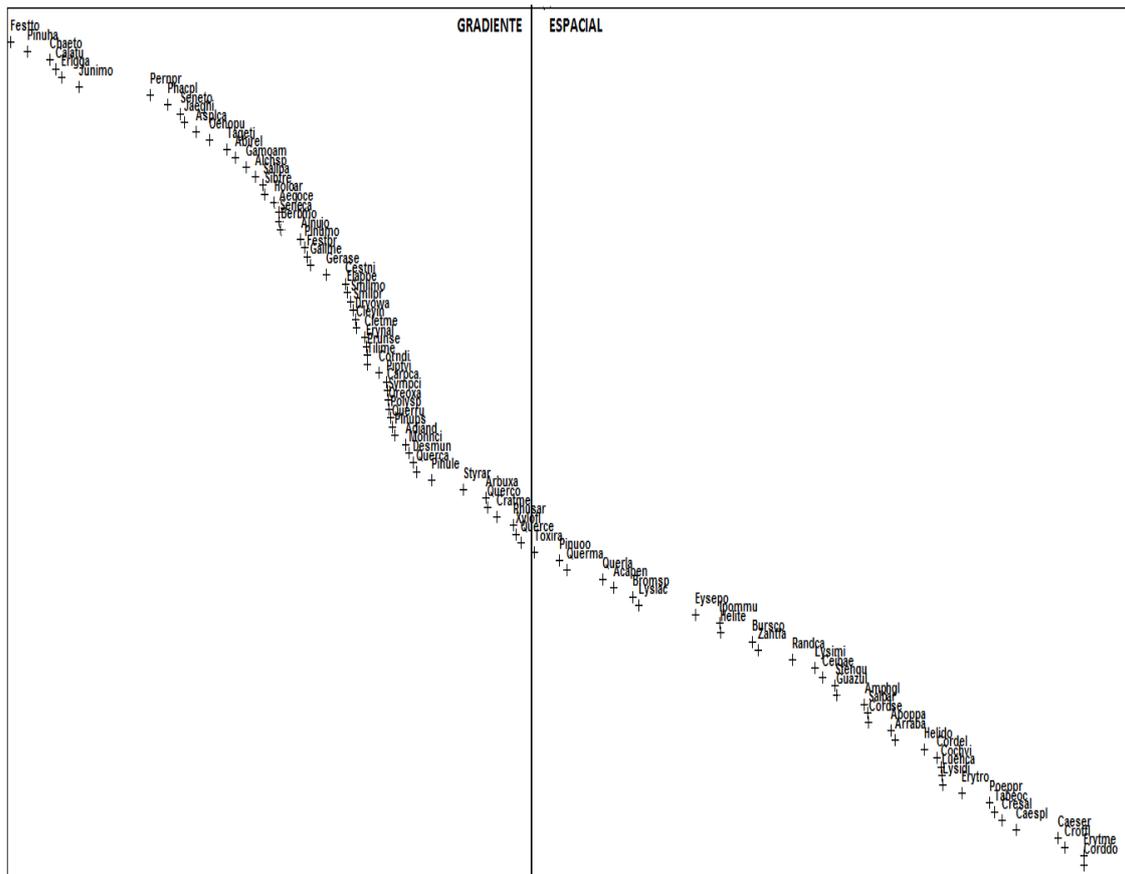


Figura 16. Emplazamiento de especies características a lo largo del gradiente

El análisis de discriminación canónica permitió asociar las variables que mejor explican el patrón de distribución del gradiente de las especies tipo. En concreto, la altitud y la humedad se distinguieron como los atributos que mejor discriminan al patrón de asociaciones encontradas. Esto puede verse ilustrado en la Figura 17.

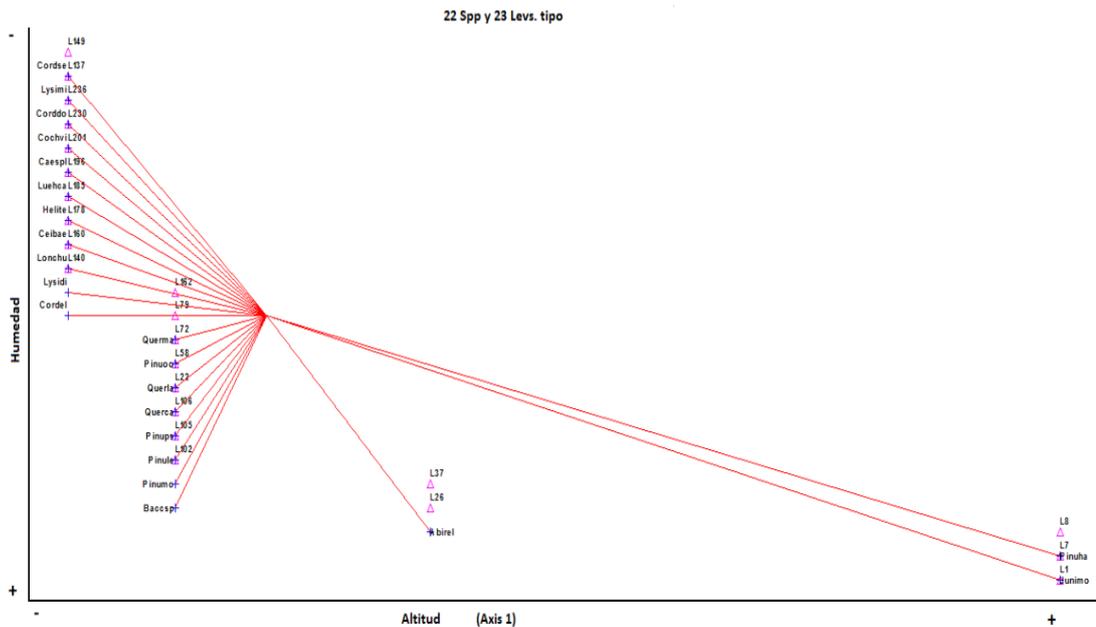


Figura 17: Análisis discriminatorio de ordenación de especies tipo y factores del medio

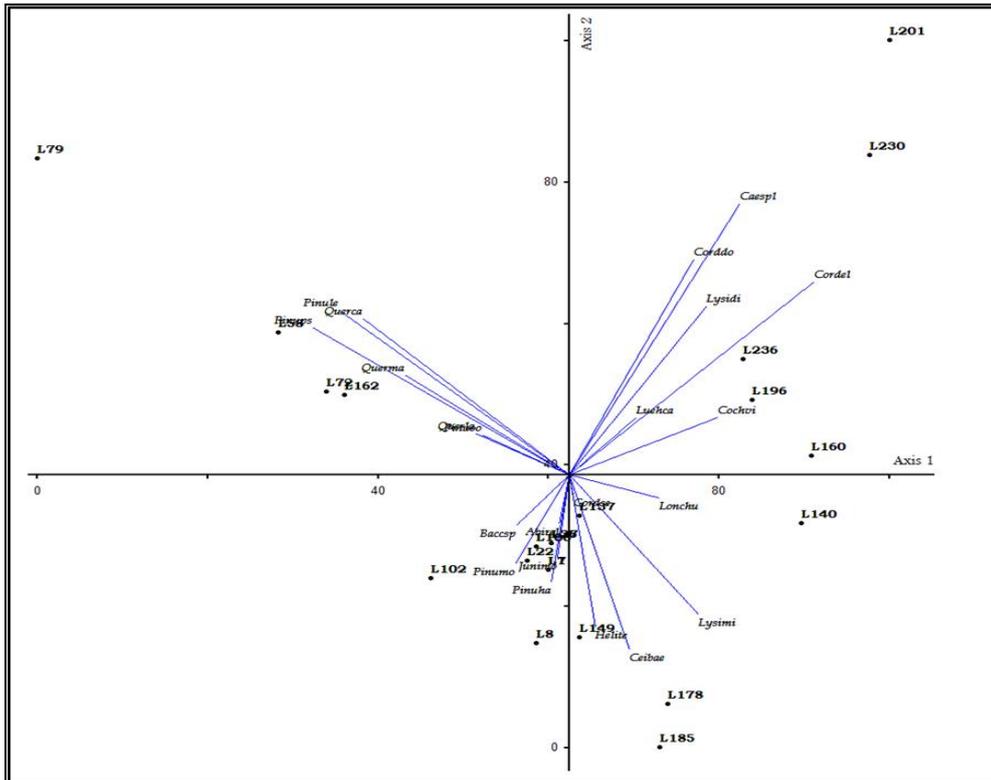


Figura 18: Ordenación de las especies y levantamientos tipo, resultado del análisis de correspondencia destendido (ADC).

El cuadrante superior derecho despliega un conjunto de especies de condiciones áridas y secas estacionales, sujetas a alto estrés hídrico prolongado durante 6 a 8 meses del año. Las especies del cuadrante inferior derecho se distribuyen en una condición similar al grupo anterior pero el grado de estrés hídrico estacional es menor. Las especies del cuadrante superior izquierdo corresponden a una condición pluviestacional con dominancia en elevaciones medias de las unidades montañosas. Las especies del cuadrante inferior izquierdo corresponden a una condición pluviestacional con patrones de distribución de las partes más altas del sistema montañoso.

#### IV-2-2. Asociaciones y comunidades

Seguidamente se describen las diferentes asociaciones y/o comunidades reconocidas, teniendo en consideración los resultados del análisis de clasificación efectuado y comentado anteriormente. Para cada una la información se ha estructurado en una serie de subapartados relacionados con fisionomía, estructura y composición florística, ecología y distribución, variabilidad y observaciones. Junto con el nombre provisional propuesto en cada caso se adjunta el número de la tabla fitosociológica de respaldo, todas las cuales se dispusieron de forma continua al final del apartado.

*Calamagrostio tolucensis* - *Pinetum hartwegii* Almeida, Cleef y Velázquez 1997  
(Tabla 12)

- var. de *Juniperus monticola*
- var. de *Abies religiosa*

Fisionomía, estructura y composición florística

Comunidad forestal dominada por un estrato arbóreo monoespecífico y semia-bierto de *Pinus hartwegii*, el cual normalmente alcanza una altura entre los 12 y 18 m, lo que permite integrarlo en la categoría de mesobosque. Su número de especies oscila entre las 15 y 20 especies, siendo en su mayoría herbáceas. El follaje acicular y lo discontinuo del dosel, favorece un sotobosque bastante luminoso. Presenta un estrato arbustivo poco diversificado y de cobertura irregular, dependiente del uso y manejo que haya tenido; en él destacan *Pernettya prostrata*, *Roldana angulifolia* y varias especies de altramuces (*Lupinus* spp.). El estrato herbáceo es el más diverso y denso, con predominio de gramíneas amacolladas (*Calamagrostis tolucensis*, *Festuca tolucensis*) y otras herbáceas conspicuas como *Senecio tolucanus*, *Chaerophyllum tolucanum*, *Alchemilla procumbens* o *Cerastium molle* entre las más representativas.

Ecología y distribución

La comunidad ocupa la última cintura de vegetación arbolada en la zona más elevada del área de estudio, circunscrita casi exclusivamente al volcán Tancítaro, cumbre situada en la subprovincia fisiográfica Neovolcánica Tarasca. En dicho emplazamiento recubre laderas de distinta inclinación con andosoles fósiles sepultados por depósitos arenosos recientes procedentes de la erupción y formación del Volcán Parícutín (LUHR & SIMKIN, 1993) Su presencia también se ha registrado en ambientes análogos de la provincia florística “Serranías meridionales” como la Sierra de Angangueo y la Sierra Nevada, de donde proceden los inventarios de referencia utilizados para su descripción (ESCAMILLA ET AL. 2001; G. AZCÁRATE ET AL. 2003).

Bioclimáticamente tiene su óptimo de distribución en el piso Orotropical inferior con ombrotipo al menos Húmedo; puntualmente puede descender al horizonte Supratropical superior ligada a emplazamientos inclinados, secos e insolados. En cualquier caso su rango altitudinal oscila entre los 3,200 m y los 3,840 m, llegando prácticamente a la cumbre del mencionado volcán.

Variabilidad

La posición catenal de la comunidad favorece la presencia de flora propia de los pastizales -zacatonales- naturales climáticos supraforestales de la *Drabo jorullensis* - *Calamagrostietea tolucensis* (ALMEIDA ET AL. 2004), situación favorecida por las alteraciones antrópicas como la tala o el fuego. Por ello es frecuente la incorporación de las gramíneas amacolladas antes citadas y de otras herbáceas como *Arenaria bryoides*, *Draba jorullensis*, *Luzula racemosa* etc. Además dichos factores de perturbación favorecen la incorporación de plantas subnitrófilas en el estrato herbáceo, en detrimento de las nemorales, como *Cerastium molle*, *Pseudognaphalium liebmannii*, *Stellaria cuspidata* o *Castilleja scorzonerifolia*.

En el seno de la comunidad se reconoce una situación en donde *Juniperus monticola* se hace dominante en el estrato arbustivo y que hemos identificado como variante

de *Juniperus monticola* (inventarios 9 a 12, Tabla 12); la otra especie diferencial de esta situación es *Erigeron galeotti*. Por las observaciones hechas tanto en los inventarios de respaldo como en otros lugares de las montañas de la Faja Volcánica Transmexicana, su presencia puede obedecer tanto a la presencia de afloramientos rocosos como a la prevalencia de unas condiciones óptimas de conservación del sotobosque.

Una segunda variante de la asociación se ha constatado en la franja de contacto con el bosque de oyamel. La incorporación en el estrato arbóreo de individuos de *Abies religiosa* y de la herbácea *Eringium alternatum*, permite proponer la variante de *Abies religiosa* (inventarios 13 al 16, Tabla 12). Su presencia se ve favorecida por el ascenso del oyamel a través de las cañadas, cuyas condiciones ambientales propician su presencia y ascenso. Puntualmente se incorpora al estrato arbóreo el aile (*Alnus jorullensis*).

### Observaciones

En la zona de estudio los representantes de esta asociación están restringidos a las laderas de Pico Tancítaro, incluido en el Parque Natural del Pico de Tancítaro. Fuera del territorio tanto hacia el W (Volcán Nevado de Colima) como hacia el E (Sierra Nevada, Volcán Malinche y Pico de Orizaba), concentran las mejores representaciones de esta comunidad. Fuegos y talas clandestinas han alterado en buena medida su configuración original.

La asociación se integra en las siguientes unidades de vegetación: Bosque de coníferas (RZEDOWSKI 1978), Pinares (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque templado mediano de aciculifolios (GONZÁLEZ- MEDRANO 2003) y Bosque templado húmedo perenne lineari-latifoliado de *Abies*, *Quercus* y *Alchemilla* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep).

### ***Sibthorpio repentis* - *Abietetum religiosae* G. Azcárate & Ramírez 2004 (Tabla 13) - *quercetosum laurinae* subass. nova prov.**

### Fisionomía, estructura y composición florística

Comunidad forestal dominada por el oyamel, *Abies religiosa*, al que pueden acompañar en su estrato arbóreo *Quercus laurina*, *Pinus pseudostrobus* y/o *Alnus jorullensis*. Este estrato llega a tener una altura de hasta 30 m lo que permite su inclusión en la categoría de macrobosque. Su estrato arbustivo es por lo general discontinuo y de cobertura variable, con una altura entre 1 y 3 m, en el que las especies más conspicuas son *Alchemilla procumbens*, *Fuchsia microphylla*, *Roldana angulifolia* y *Berberis moranensis*; ocasionalmente en él aparecen individuos juveniles de los árboles anteriores, mismos que pueden constituir un substrato intermedio por debajo del arbóreo. El estrato herbáceo se presenta con coberturas dispares aunque puede tapizar totalmente el sotobosque; en él son frecuentes plantas tiernas como *Senecio toluccanus*, *Sibthorpio repens*, *Geranium seemannii*, *Galium mexicanum*, *Alchemilla procumbens*, *Hieracium* sp., *Stellaria cuspidata*, *Lopezia racemosa*, etc. Otros grupos menos representados son los helechos (*Elaphoglossum erinaceum*, *Asplenium monanthes*, *Polypodium* sp. *Cheilanthes* sp.), gramíneas (*Aegopogon cenchroides*, *Bromus carinatus*) y compuestas (géneros *Hieracium*, *Pseudognaphalium*, *Stevia*, *Eupatorium*, *Gamochaeta* etc). Destaca la notable diversidad registrada en los inventarios, en torno a las 40 especies.

## Ecología y distribución

Se emplaza preferentemente en cañadas y laderas umbrías entre las cotas de 2,600 y 3,000 m, banda que se corresponde con el horizonte Supratropical inferior de ombrotipo al menos Húmedo. Se localiza tanto en las faldas del Pico Tancítaro como en otros circundantes del parque homónimo ocupando superficies fuertemente inclinadas sobre suelos poco desarrollados y ricos en materia orgánica. Estos enclaves pertenecen a la subprovincia fisiográfica Neovolcánica Tarasca. En estos volcanes más bajos, sus representaciones ocupan superficie de poca extensión, ligadas a posiciones restringidas a zonas umbrías próximas a las cimas.

## Variabilidad

Al comparar los inventarios asignados a esta asociación con los de la propuesta original, vemos que representan una situación empobrecida, manifestada por la ausencia ocasional de alguna de sus especies características. Por el contrario, su posición catenal próxima al grupo de los bosques mixtos de pino-encino, favorece la incorporación de especies de este ambiente, lo que nos da pie a reconocer la subasociación *quercetosum laurinae* mediante la presencia de las diferenciales *Quercus laurina*, *Geranium seemanii*, *Galium mexicanum*, *Pinus pseudostrobus* y *Alnus jorullensis*

## Observaciones

Las muestras asignadas a esta asociación constituyen una situación de especial pobreza de especies características con respecto a la descripción original. Además de la ausencia de *Senecio sanguisobae*, las especies encontradas de los géneros *Galium* y *Arracacia* son diferentes a las de la tabla original. Al igual que otras comunidades con alto potencial forestal, la presión de la tala ilegal ha incidido negativamente en la superficie y el estado de conservación de estos bosques, en especial en las zonas carentes de planes de manejo forestal. Afortunadamente la implementación de este tipo de proyectos ha ralentizado esta tendencia y favoreciendo la concientización y la participación comunitaria en el manejo de sus recursos forestales.

La asociación se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque de coníferas (RZEDOWSKI 1978), Bosque de abetos (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque templado alto de linearifolios (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque templado húmedo perenne lineari-latifoliado de *Abies*, *Quercus* y *Alchemilla* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

## ***Polysticho speciosissimae* - *Abietetum religiosae* ass. nova prov. (Tabla 14)**

### Fisionomía, estructura y composición florística

Constituye un bosque denso dominado en su estrato arbóreo por el oyamel (*Abies religiosa*) cuyo porte, algo más discreto que en la comunidad anterior, lo sitúa tanto en la categoría de mesobosque como de macrobosque. Entre este estrato y el arbustivo puede aparecer uno intermedio, de entre 4 y 8 m, representado por los individuos de *Salix paradoxa*, especie fiel y casi exclusiva de estos medios. El dosel arbustivo es discontinuo y poco denso con una cobertura que oscila entre el 10 y el 20%, y en donde las especies más conspicuas son *Fuchsia microphylla*, *Roldana angulifolia* y *Lupinus elegans*. El estrato herbáceo suele presentar unos valores bajos de cobertura salvo

ciertos casos donde unas pocas especies recubren el piso (*Festuca amplissima*, *Alchemilla procumbens*); sus especies mejor representadas son *Senecio toluccanus*, *Cirsium erhenbergii*, *Asplenium castaneum*, *Asplenium monanthes*, *Polystichum speciosissimum*, *Alchemilla procumbens*, *Eryngium alternatum*, *Pseudognaphalium semiamplexicaule*, *Trisetum virletii*, *Cerastium nutans*, *Senecio callosus*, entre otras. Como especies características de la asociación se han seleccionado *Abies religiosa*, *Polystichum speciosissimum*, *Salix paradoxa* y *Asplenium castaneum*.

### Ecología y distribución

Su emplazamiento ecológico, al igual que su distribución geográfica en el área de estudio, es semejante al de la comunidad anterior, de la que difiere fundamentalmente por presentarse en un intervalo altitudinal más elevado, entre los 3,000 y los 3,300 m aproximadamente. Otros aspectos destacables son su preferencia por exposiciones N y su ubicación en laderas con pendientes moderadas. Bioclimáticamente la franja que ocupa se corresponde con el horizonte Supratropical superior de ombrotipo Húmedo e Hiperhúmedo. Contacta en su límite superior con la *Calamagrostis toluccensis* - *Pinetum hartwegii* descrita más arriba; en su límite inferior lo hace con la de los oyametales de la asociación anterior.

### Variabilidad

Se reconoce una situación empobrecida en especies propias de la asociación, representada en la parte derecha de la Tabla 14 (Inventarios 11 a 13). Se ha decidido mantenerlos porque reflejan realidades encontradas en este tipo de bosques y porque el análisis de agrupamiento efectuado los ha integrado con el resto de inventarios de la asociación. A su vez, dichos inventarios, junto con el número 8, representan ejemplos también empobrecidos en cuanto al número total de especies.

### Observaciones

Pese al número de especies que comparte con la asociación anterior, las especies características que las discriminan permiten su separación. Además en esta comunidad las especies diferenciales de la subasociación *Sibthorpio* - *Abietetum religiosae quercetosum laurinae* están casi ausentes o con unos índices bajos.

La asociación se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque de coníferas (RZEDOWSKI 1978), Bosque de abetos (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque templado alto de linearifolios (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque templado húmedo perenne lineari-latifoliado de *Abies*, *Quercus* y *Alchemilla* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

## **Comunidad de *Aegopogon cenchroides* - *Baccharis* spp. (Tabla 15)**

### Fisionomía, estructura y composición florística

Comunidad heterogénea dominada por microfanerófitos de la familia de las compuestas, que en algunos inventarios puede incorporar ciertas especies arbóreas de los géneros *Quercus* y *Pinus*, destacando *Pinus montezumae*. La cobertura arbórea, en caso de presentarse, puede ser elevada, lo que incide en la del estrato arbustivo que tiende a ser baja, entre el 10 y el 40 %. La ausencia de árboles favorece que la cobertura

arbustiva sea total o casi, siendo su altura promedio de unos 2 m; las especies más representativas son *Acaena elongata*, *Ageratina glabrata*, *Ageratina mairretiana*, *Senecio cinerarioides*, *Baccharis heterophylla* y *Baccharis conferta*. El estrato herbáceo presenta asimismo unas coberturas dispares según el caso; sus elementos más destacados son *Aegopogon cenchroides*, *Gnaphalium* sp., *Alchemilla procumbens*, *Piptochaetium fimbriatum*, *Bromus* sp. y *Muhlenbergia macroura*.

### Ecología y distribución

Ocupa preferentemente emplazamientos planos o de poca pendiente dentro de la subprovincia fisiográfica Neovolcánica Tarasca, ubicados en altitudes entre 2,300 y los 2,800 m. Dicha ubicación podrían corresponderse con antiguos cultivos (milpas), o bien con terrenos deforestados. Desde el punto de vista dinámico consideramos que se trata de una etapa de sucesión vinculada tanto al oyamental supratropical inferior (*Sibthorpio - Abietetum religiosae subas. quercetosum laurinae*), como de la comunidad de pinoencino (*Pino montezumae - Quercetum laurinae*) analizada seguidamente. En cualquier caso se distribuye en los horizontes bioclimáticos Mesotropical superior y Supratropical inferior, ambos con ombroclima Húmedo.

### Variabilidad

Como se ha comentado en el primer apartado los inventarios asignados a esta comunidad pueden tener un aspecto de bosque, más o menos abierto, (inventarios 1 a 5) o bien de matorral (inventarios 6 a 10), lo cual redundará en su fisionomía y composición.

### Observaciones

Pese a no tratarse de una comunidad forestal climácica se ha decidido incorporar estos inventarios a la memoria debido a su carácter testimonial y a su relación con los bosques de la vecindad. La comunidad ocupa un emplazamiento y ecología semejante al descrito por G. AZCÁRATE ET AL. (2003) para la asociación *Geranio seemannii - Baccharidetum confertae*. Pese a que algunos inventarios de la Tabla 15 presentan varias de sus especies características, concretamente *Senecio cinerarioides*, *Geranium seemannii* y *Baccharis conferta*, su baja o nula participación en el conjunto de nuestros inventarios, junto con la heterogeneidad de las muestras y la indeterminación de algunas especies, en particular las asignadas a *Baccharis* sp., nos empujó a no vincular nuestros inventarios con dicha asociación.

La comunidad se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Pastizal (RZEDOWSKI 1978), Pastizal (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Herbazal templado (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Herbazal templado húmedo subperenne angusti-aciculilatifoliado de *Aegopogon*, *Pinus*, *Ageratina* y *Acaena* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

### ***Quercus laurinae - Pinetum montezumae* ass. nova prov. (Tabla 16)**

#### Fisionomía, estructura y composición florística

Bosque mixto de coníferas y latifoliadas subperennifolias, con una altura promedio de unos 20 m, lo que permite incluirlo en la categoría de mesobosque. Presenta un estrato arbóreo cuya cobertura suele oscilar entre el 70 y el 90 % y en el que dominan las especies que dan nombre de la asociación; además pueden presentarse otras especies

arbóreas como *Abies religiosa* y *Quercus conspersa* principalmente. La cobertura de su estrato arbustivo es muy variable oscilando entre el 20 y el 80%, y en él son dominantes compuestas leñosas de los géneros *Roldana*, *Ageratina* y *Stevia*; otros taxones frecuentes son *Lupinus elegans*, *Satureja macrostema*, *Acaena elongata* y *Coriaria ruscifolia* subsp. *microphylla*. El estrato herbáceo es también de cobertura variable aunque inferiores al de la comunidad anterior, y de notable riqueza; como especies más significativas están *Dryopteris wallichiana*, *Elaphoglossum petiolatum*, *Senecio callosus*, *Alchemilla procumbens*, *Agrostis tolucensis*, *Stellaria cuspidata*, *Senecio toluccanus*, *Castilleja arvensis*, *Piptochaetium fimbriatum*. Como especies características de la asociación se han propuesto a *Quercus laurina*, *Pinus montezumae*, *Dryopteris wallichiana*, *Elaphoglossum petiolatum*, *Senecio callosus* y *Quercus conspersa*.

### Ecología y distribución

Normalmente ocupa sitios de baja o mediana pendiente con orientación oeste o próxima, entre las cotas de 2,600 y 2,800 m, en la subprovincia fisiográfica Neovolcánica Tarasca. Dicha ubicación es compartida con la subasociación *Sibthorpio - Abietetum religiosae quercetosum laurinae*. A diferencia de ésta, se posiciona en laderas más tumbadadas y menos abruptas lo que favorece una posición más luminosa y seca, y a la vez más proclives a la perturbación por incendio, pastoreo y entresacas de leña. Bioclimáticamente se emplaza en los horizontes Mesotropical superior y Supratropical inferior, ambos con ombrotipo Subhúmedo superior - Húmedo.

### Variabilidad

Se incluyen en esta asociación inventarios con un dosel arbóreo abierto y con escasa presencia de especies características (Inventarios 9, 11, 15 y 16), pero que el análisis estadístico empleado los ubicó en este grupo.

### Observaciones

De la Sierra de Angangueo está descrito un bosque mixto de pino-encino (G. AZCÁRATE ET AL. 2003) más diverso en especies arbóreas forestales que el aquí tratado. Aunque con una ecología y distribución semejantes, la principal diferencia radica en la dominancia de *Pinus pseudostrobus* en lugar de *P. montezumae*, además de presentar árboles como *Arbutus xalapensis*, *A. glandulosa*, *Clethra mexicana* o *Quercus rugosa*, ausentes en nuestros inventarios. Por otra parte, la condición perturbada de dicho bosque mixto favorece el dominio en el sotobosque de especies representativas de los géneros *Baccharis*, *Archibaccharis*, *Verbesina*, *Salvia*, *Eupatorium* (*Ageratina*) etc., cuya presencia en nuestros inventarios es mucho más residual. Algunos de los bosques vinculados a esta asociación son explotados para madera y resina a través de planes de manejo forestal.

La comunidad se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque de *Quercus* y Bosque de coníferas (RZEDOWSKI 1978), Encinares y Pinares (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque templado mediano de duriaciculifolios (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque templado húmedo subperenne lati-aciculifoliado de *Quercus*, *Pinus* y *Ageratina* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

## **Comunidad de *Tagetes filifolia* (Tabla 17)**

### Fisionomía, estructura y composición florística

Pradera de carácter colonizador que puede incorporar, de forma testimonial, alguna especie leñosa, arbórea o arbustiva. El estrato herbáceo dominante llega a cubrir totalmente el suelo mientras que el arbustivo y el arbóreo, si se presentan, lo hacen con una cobertura baja. Como especies representativas de la comunidad y dominantes del estrato herbáceo están: *Tagetes filifolia*, *Oenothera pubescens*, *Alchemilla* sp., *Gamochaeta americana*, *Phacelia platycarpa*, *Bromus* sp. y *Jaegeria hirta*. Los estratos arbóreo y arbustivo tienen baja o nula cobertura pudiéndose presentar especies como *Pinus montezumae*, *Crataegus pubescens*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Baccharis heterophylla* o *Romanschulzia arabiformis*. Puntualmente pueden aparecer otras herbáceas con coberturas relevantes como *Muhlenbergia* sp., *Conyza* sp., *Alchemilla pringlei* o *Cyperus seslerioides*.

### Ecología y distribución

Se establece en superficies como cráteres, arenales o planicies deforestadas dentro de la subprovincia fisiográfica Neovolcánica Tarasca. En alguna de las anteriores situaciones actúa como comunidad colonizadora de sustratos sueltos estériles o semi-inertes, mientras que en otras pareciera que se instala en superficies degradadas por la acción antrópica. En cualquier caso se ubica como etapa inicial de la sucesión vinculada a los bosques de pino-encino cuyas asociaciones se describen en este capítulo. Su rango altitudinal de distribución se ubica entre los 2,400 y los 3,000 m, franja que se corresponde con los horizontes Mesotropical superior y Supratropical inferior de ombrotipo Subhúmedo superior y puntualmente Húmedo inferior.

### Observaciones

La inclusión de estos inventarios en el análisis general se justifica por su valor testimonial dentro del panorama vegetacional del territorio. La escasez de muestras de la comunidad y su posición dinámica como etapa colonizadora al margen de los bosques climáticos, relegan a la comunidad a una posición marginal con respecto a los objetivos de esta memoria.

La comunidad se integra en las siguientes unidades de vegetación: Pastizal (RZEDOWSKI 1978), Pastizal (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Herbazal templado (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Herbazal templado húmedo perenne lati-aciculifoliado de *Tagetes*, *Pinus* y *Jaegeria* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep).

## ***Clethro mexicanae* - *Pinetum pseudostrobi* ass. nova prov. (Tabla 18)**

- *carpinetosum carolinianae* subass. nova prov.
- *smilacetosum moranensis* subass. nova prov.

### Fisionomía, estructura y composición florística

Bosque mixto pluriespecífico de latifoliadas subperennifolias y aciculifoliadas dominado por un estrato arbóreo denso de entre 20 y 40 m de altura lo que permite la inclusión de la mayoría de sus representaciones en la categoría de macrobosque. El estrato arbustivo es bastante conspicuo con coberturas por lo general en torno al 50%.

Entre ambos es frecuente la presencia de un estrato intermedio o subarbóreo. Como especies representativas del primer estrato están *Pinus pseudostrobus*, *Clethra mexicana*, *Quercus laurina*, *Oreopanax xalapensis*, *Quercus candicans* y *Tilia mexicana*, todas ellas además seleccionadas como características de la asociación. Otras especies arbóreas o subarbóreas de presencia más esporádica son *Carpinus caroliniana*, *Xylosma flexuosa*, *Cornus disciflora*, *Symplocos citrea*, *Cleyera integrifolia* y *Abies religiosa*. En el estrato arbustivo suelen destacar *Cestrum nitidum*, *Roldana angulifolia*, *Salvia mexicana*, *Fuchsia* spp., *Ageratina mairretiana* etc. En cuanto al estrato herbáceo su cobertura varía notablemente de unos inventarios a otros, siendo su composición bastante heterogénea, destacando en ella *Zeugites americana*, *Asplenium* sp., *Adiantum* sp., *Lopezia racemosa*, *Peperomia quadrifolia*, *Elaphoglossum* sp., *Oplismenus* sp. etc.

### Ecología y distribución

Se distribuye preferentemente en barrancas y valles profundos con laderas de pendiente pronunciada, protegidas de la insolación, en la vertiente sur del macizo del Tancítaro, dentro de la subprovincia fisiográfica Neovolcánica Tarasca. Dicha posición favorece una condición mesofítica y la consiguiente presencia de suelos ricos en nutrientes, lo que a su vez incide en el elevado número de especies registradas en estos medios que en la mayoría de los inventarios oscila entre 30 y 50. Su rango altitudinal de distribución oscila entre los 1,900 y los 2,550 m, banda que se corresponde bioclimáticamente con los pisos Mesotropical de ombrotipo Húmedo.

### Variabilidad

Se reconocen en el seno de la asociación dos grupos de inventarios con su particular elenco florístico diferenciador, lo que ha permitido diferenciar las subasociaciones *carpinetosum caroliniana* y *smilacetosum moranensis*. La primera tiende a ocupar una posición altitudinal más baja y presenta un estado de conservación óptimo; sus especies diferenciales son *Carpinus caroliniana*, *Smilax pringlei*, *Xylosma flexuosa*, *Cornus disciflora* y *Quercus candicans*. En la subasociación *Clethro - Pinetum pseudostrobi smilacetosum moranensis* las especies diferenciales son *Symplocos citrea*, *Smilax moranensis*, *Adiantum andicola*, *Cleyera integrifolia* y *Abies religiosa*.

### Observaciones

La presencia de numerosas especies indicadoras del carácter mesofítico de la asociación, permite establecer una cercanía ecológica y florística con la asociación *Cleyera integrifoliae-Abietetum religiosae* (G. AZCÁRATE & RAMÍREZ, 2004) descrita para las montañas del oriente de Michoacán. Sin embargo ésta se trata de un oyamental con distribución altitudinal superior (piso Supratropical inferior) y en el que están ausentes especies como *Tilia mexicana*, *Oreopanax xalapensis*, *Carpinus caroliniana*, *Xylosma flexuosa* y *Quercus candicans*. De manera inversa en nuestros inventarios están ausentes *Styrax argenteus* y *Garrya longifolia*. Lo reducido de su hábitat natural, unido a las grandes presiones y agresiones que sufre (extracción de leña y madera principalmente), hacen que este tipo de bosques presente un área de distribución cada vez más restringida. Relacionado con lo anterior comentar que este tipo de bosque reemplaza al bosque de pino (asociaciones *Quercus laurinae - Pinetum pseudostrobi* y *Pino oocarpae - Quercetum magnoliifoliae* en nuestra zona) en ausencia de disturbios como fuego o ganaderías;

en sentido opuesto, es remplazado por el bosque de pino en presencia de disturbio reiterado (SÁNCHEZ *ET AL.* 2008).

La comunidad se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque mesófilo de montaña (RZEDOWSKI 1978), Bosque caducifolio (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque templado mediano caducifolio (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque templado húmedo perenne aciculi-latifoliada de *Pinus*, *Clethra*, *Quercus* y *Carpinus* (VELÁZQUEZ *ET AL.* en prep.).

***Quercus laurinae* - *Pinetum pseudostrobi* ass. nova prov (Tabla 19)  
- *pinetosum montezumae* subass. nova prov.**

Fisionomía, estructura y composición florística

Bosque mixto de coníferas y encinos subperennifolios, rico en especies, que en condiciones óptimas alcanza portes en torno a los 30 m, lo que permite su inclusión en la categoría de macrobosques. Por lo general su estrato arbóreo forma un dosel casi continuo aunque irregular por la diversidad de árboles, bajo el cual puede presentarse un estrato subarbóreo discontinuo. En ambas las especies más representativas son *Pinus pseudostrobus*, *Quercus laurina*, *Abies religiosa*, *Quercus rugosa*, *Alnus jorullensis* y, en ciertos casos *Pinus montezumae*. El estrato arbustivo varía notablemente entre inventarios, con coberturas que oscilan entre el 10 y el 90%; como ocurre en otros bosques próximos representantes de familias como Compositae, Lamiaceae u Onagraceae son los componentes más frecuentes, destacando *Roldana angulifolia*, *Ageratina pazcuarensis*, *Senecio* sp., *Ageratina glabrata*, *Salvia mexicana*, *Satureja macrostema*, *Fuchsia microphylla*, *F. thymifolia*, etc. El estrato herbáceo también presenta una cobertura dispar según los inventarios, aunque con valores menores. Sus especies más conspicuas son *Adiantum andicola*, *Geranium seemannii*, *Galium mexicanum*, *Trisetum virletii*, *Didymaea alsinoides*, *Lopezia racemosa*, *Asplenium monanthes*, *Alchemilla procumbens*, etc. Como especies características de la asociación se han seleccionado a *Pinus pseudostrobus*, *Quercus laurina*, *Abies religiosa*, *Smilax moranensis*, *Adiantum andicola*, *Geranium seemannii*, *Galium mexicanum* y *Alnus jorullensis*.

Ecología y distribución

Se distribuye sobre laderas de montañas con pendientes moderadas o fuertes, en las montañas que conforman el macizo del Tancítaro, dentro de la subprovincia fisiográfica Neovolcánica Tarasca. La comunidad contacta catenalmente con los bosques de la anterior asociación, en su límite inferior, y con las comunidades de oyamel descritas previamente, en las zonas más altas y húmedas. Ocupa una amplia cintura altitudinal que va de los 2,300 a los 3,100 m, la cual se corresponde con los horizontes Mesotropical superior y Supratropical inferior de ombrotipo Subhúmedo superior - Húmedo.

Variabilidad

En el seno de la asociación se reconoce un grupo de muestras (Inventarios 15 al 19) con presencia exclusiva de varias especies diferenciales; ello da pie a proponer la subasociación *pinetosum montezumae*, caracterizada por la presencia del pino de Montezuma y de especies como *Cestrum nitidum*, *Festuca breviglumis*, *Holodiscus argenteus*, *Sibthorpia repens* y *Smilax pringlei*. Además de la presencia exclusiva de este grupo de especies, esta situación refleja un cierto incremento en el número total de es-

pecies, superior a la del resto de inventarios; ello parece coincidir con emplazamientos de carácter mesofítico ligados a laderas cóncavas de pendientes acusadas.

### Observaciones

Algunos de estos bosques son explotados para madera y resina a través de planes de manejo forestal. Pese a ello durante las últimas décadas se ha producido la paulatina sustitución de éstos y otras comunidades forestales próximas por cultivos de aguacate, lo que ha empujado la frontera agrícola a territorios antaño forestales y bien conservados (MORALES & CUEVAS 2011).

La comunidad se incluye en las unidades de vegetación: Bosque de coníferas (RZEDOWSKI 1978), Pinares (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque templado mediano de aciculidurifolios (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque templado húmedo perenne aciculi-lineari-latifoliado de *Pinus*, *Abies* y *Quercus* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

### ***Pinetum pseudostrobi - leiophyllae* ass. nova prov. (Tabla 20)** **- *toxicodendronetosum radicans* subass. nova prov.**

### Fisionomía, estructura y composición florística

Bosque de pinos al que pueden acompañar otros árboles latifoliados (*Quercus* spp., *Symplocos citrea*, *Styrax argenteus*, *Alnus jorullensis*, *Ternstroemia pringlei* etc.), rico en especies (entre 25 y 45 en la mayoría de los inventarios), y con portes que van desde los 20 hasta los 40 m, por lo que incluyen, en la mayoría de los casos, en la categoría de macrobosque. Su estrato arbóreo está dominado preferentemente por *Pinus pseudostrobus* y *P. leiophylla*, a los que suele acompañar *Quercus rugosa*, *Crataegus* spp., *Prunus serotina* subsp. *capuli*, y algunas de las especies mencionadas anteriormente. El estrato arbustivo nuevamente es bastante dispar en cuanto a su cobertura y está dominado por compuestas como *Baccharis heterophylla*, *Ageratina glabrata*, *Roldana angulifolia*, *Ageratina pazcuarensis* y otros arbustos de diferentes familias como *Monnina ciliolata*, *Cestrum thyrsoideum*, *Arctostaphylos discolor*, *Coriaria ruscifolia* subsp. *microphylla*, *Salvia mexicana* etc. El estrato herbáceo también presenta una cubierta dispar aunque menor que el anterior, destacando *Piptochaetium virescens*, *Senecio stochaediformis*, *Desmodium uncinatum*, *Toxicodendron radicans*, *Lopezia racemosa*, *Alchemilla procumbens* y *Bidens aequisquama*. Como especies características de la asociación, además de los pinos que le dan nombre, se han seleccionado a *Quercus rugosa*, *Piptochaetium virescens*, *Monnina ciliolata* y *Desmodium uncinatum*.

### Ecología y distribución

La comunidad se presenta preferentemente en piedemontes y laderas de las montañas que conforman el macizo del Tancítaro, sobre suelos poco desarrollados, dentro de la subprovincia fisiográfica Neovolcánica Tarasca. Los localizados en las inmediaciones del volcán Parícutín pueden presentar acúmulos de arena procedente de su erupción reciente. Su rango altitudinal oscila entre los 2,100 y los 2,700 lo que bioclimáticamente se corresponde con el piso Mesotropical de ombrotipo Subhúmedo y puntualmente Húmedo inferior.

## Variabilidad

En los inventarios 18 a 20 se reconoce la presencia exclusiva de un grupo de especies (*Toxicodendron radicans*, *Crataegus mexicana*, *Symplocos citrea*, *Styrax argenteus* var *argenteus*, *Prunus serotina* subsp. *capuli*) que parecen reflejar una mayor trofía edáfica. Esta situación se ha identificado como la subasociación *Pinetum pseudoastrobi - leiophyllae toxicodendronetosum radicans*.

## Observaciones

Pese a la proximidad ecológica, florística y fisionómica entre esta asociación y la anterior, se ha decidido mantenerlas independientes debido al peso que en ambas comunidades tienen algunas de sus especies características; así la presencia mayoritaria y casi exclusiva de *Quercus laurina*, *Abies religiosa*, *Adiantum andicola*, *Geranium seemannii* y *Galium mexicanum* en la *Quercus laurinae - Pinetum pseudoastrobi* junto con la ausencia casi generalizada de *Pinus leiophylla*, *Quercus rugosa*, *Monnina ciliolata* y *Desmodium uncinatum*, aconsejan tratarlas por separado pese al resto de afinidades florísticas, estructurales y ecológicas. Como en la asociación anterior la extracción de madera y de resina son dos actividades productivas frecuentes en estos bosques. De igual manera la expansión de los cultivos de aguacate condiciona su presencia y naturalidad en su límite inferior de distribución.

La comunidad se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque de coníferas (RZEDOWSKI 1978), Pinares (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque templado mediano de aciculidurifolios (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque templado húmedo perenne aciculi-lati-angulifoliado de *Pinus*, *Quercus* y *Piptochaetium* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

## ***Pino oocarpae - Quercetum magnoliifoliae* ass. nova prov. (Tabla 22)**

### Fisionomía, estructura y composición florística

Bosque mixto dominado por diferentes especies de pinos y encinos subcaducifolios al que suelen acompañar otros árboles, la mayoría de apetencias termófilas. Presenta un estrato arbóreo dominante algo discontinuo, con una cobertura promedio del 75%, y con una altura de entre 15 y 25 m lo que lo sitúa en la categoría de mesobosque. Son las especies que dan nombre a la asociación las más representativas del estrato arbóreo; otras menos abundantes y con presencia heterogénea son *Lysiloma acapulcense*, *Quercus conspersa*, *Acacia pennatula*, *Arbutus xalapensis*, *Clethra hartwegii* y *Bursera bipinnata*, además de otras especies de *Pinus* y *Quercus*. El estrato arbustivo es abierto y discontinuo con una cobertura promedio del 50%; sus especies más frecuentes son *Verbesina fastigiata*, *Eupatorium* spp., *Calliandra* spp., *Ageratina areolaris* y *Archibaccharis hirtella*. El estrato herbáceo, con una cobertura promedio del 40%, está formado por un grupo heterogéneo de especies sin una clara población preponderante. Las especies características seleccionadas han sido *Quercus magnoliifolia*, *Pinus oocarpa*, *Lysiloma acapulcense*, *Quercus conspersa* y *Acacia pennatula*.

### Ecología y distribución

Constituye una comunidad transicional entre los ecosistemas del “Bosque Templado” y del “Bosque Tropical”. Su intervalo de distribución se sitúa entre los 1,400 y los 1,900 m, franja que se corresponde con el horizontes Termotropical superior y Mesotropical inferior de ombrotipo Subhúmedo y Húmedo. En esta zona ocupa laderas de pendiente moderada con frecuentes afloramientos de piedras y rocas. Su areal de distribución incluye las subprovincias fisiográficas de Chapala, Escarpa limítrofe del Sur y Neovolcánica Tarasca.

### Variabilidad

Es notoria la heterogeneidad florística entre inventarios pese al agrupamiento efectuado en el análisis estadístico. Creemos que ello obedece a los diferentes niveles de deterioro y alteración de buena parte de los muestreos ya que con frecuencia se han encontrado huellas de fuego, desbroce, pastoreo, extracción de leña etc. El inventario n° 8 destaca por su elevado número de especies registrado (72).

### Observaciones

La banda ocupada por esta comunidad coincide con una zona con fuerte presión demográfica traducida en las alteraciones comentadas en el párrafo anterior, a lo que habría que añadir la expansión de cultivos como aguacate, caña de azúcar o zarzamora.

La comunidad se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque de *Quercus* (RZEDOWSKI 1978), Encinares (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque templado mediano de duriaciculifolios (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque tropical húmedo subperenne lati-aciculifoliado de *Quercus* y *Pinus* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

### ***Lysiloma acapulcensis* - *Heliocarpum terebinthinacei* ass. nova prov. (Tabla 23)**

#### Fisionomía, estructura y composición florística

Bosque bajo caducifolio de invierno, con pérdida de follaje entre 5 y 7 meses, dominado por árboles ramificados, aparasolados y tortuosos. Su altura oscila entre los 6 y los 12 m, rango que lo emplaza en la categoría de microbosque; puntualmente puede alcanzar los 15 m ó más. Presenta un estrato arbóreo con una cobertura promedio del 80% y un estrato arbustivo de cobertura heterogénea que en ocasiones se prolonga en uno intermedio (subarbóreo) lo que dificulta su diferenciación. El estrato herbáceo cubre buena parte del sotobosque con coberturas en torno al 80%. Como especies características de la asociación se ha seleccionado a *Heliocarpus terebinthinaceus*, *Lysiloma acapulcense*, *Ipomoea murucoides*, *Acacia pennatula* y *Eysenhardtia polystachya*, que junto con *Bursera* spp., *Ceiba aesculifolia*, *Zanthoxylum fagara* y *Forestiera phillyreoides* componen la representación del estrato arbóreo; ocasionalmente dichas especies se presentan también en el arbustivo; en éste suelen presentarse *Croton* sp., *Opuntia* sp., *Acacia farnesiana*, *Tecoma stans*, *Celtis caudata*, *Mimosa* sp. etc. El estrato herbáceo es muy heterogéneo y dispar en cuanto a su composición y participación, sin un grupo claro de especies recurrentes; en cualquier caso resaltan representantes de los géneros *Salvia*, *Senecio*, *Aegopogon*, *Lasiacis* y *Heimia salicifolia*. Es frecuente la participación en este estrato de plantas propias de la banda arbustiva.

#### Ecología y distribución

La asociación se presenta en lomeríos y laderas de las subprovincias fisiográficas Sierra y Bajío Michoacano y Chapala, al norte y noroeste de la zona de estudio respectivamente; de manera previsiblemente excepcional se incluye una representación localizada en la subprovincia Cordillera Costera del Sur (Tabla 23, inventario 4). Su franja altitudinal de distribución oscila entre las cotas de 1,300 y 2,200 m; esta banda se corresponde con el horizonte Termotropical superior y Mesotropical inferior de ombrotipo Seco superior (Bioclima Tropical Xérico). Puntualmente, en la subprovincia de Chapala, puede presentarse también bajo ombroclima Subhúmedo inferior (Bioclima Tropical Pluviestacional), especialmente en solanas, zonas con síntomas de alteración y superficies con relieve escabroso.

### Variabilidad

Los inventarios 1 y 10 (Tabla 23) representan situaciones marcadas por la notable discontinuidad del estrato arbóreo debido a la extracción parcial de árboles. Por otro lado los inventarios 9 a 11 de dicha tabla tienen una baja representación de especies características, lo cual no impidió que el análisis estadístico los incluya en este grupo.

### Observaciones

En el entorno de su área de distribución y asociado a terrenos agrícolas abandonados y aprovechados de forma extensiva por la ganadería vacuna, se desarrolla un matorral alto espinoso de carácter secundario dominado por representantes de *Acacia*, *Mimosa* y *Opuntia*, además de gramíneas. Constituye una situación de comunidad permanente y estable vinculada a la heterogénea unidad definida por RZEDOWSKI (1978) como bosque espinoso.

La comunidad forestal se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque tropical caducifolio (RZEDOWSKI *op. cit.*), Selva baja caducifolia (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque tropical bajo caducifolio (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque templado/tropical seco caduco lati-microfoliado de *Heliocarpus* y *Lysiloma* (VELÁZQUEZ *ET AL.* en prep.).

### ***Ceiba aesculifoliae* - *Lysilometum microphyllae* ass. nova prov. (Tabla 24)**

#### Fisionomía, estructura y composición florística

Bosque bajo caducifolio, dominado por elementos micrófilos, latifoliados y en menor medida espinosos; la pérdida de follaje comienza en octubre y se prolonga hasta mayo. Presenta un aspecto enmarañado y tortuoso debido a la ramificación profusa de sus árboles, cuya altura oscila mayormente entre 7 y 15 m, pudiendo algunos ejemplares sobresalir del dosel; este rango lo sitúa en la categoría de microbosque. El estrato arbóreo está dominado por *Ceiba aesculifolia*, *Lysiloma microphyllum*, *Zanthoxylum fagara* e *Ipomoea murucoides*, mismas que se señalan como características de la asociación. Además en dicho estrato pueden presentarse *Bursera* spp., *Acacia pennatula*, *Heliocarpus terebinthinaceus*, *Pseudobombax ellipticum*, *Cardiospermum halicacabum*, *Celtis caudata*, *Eysenhardtia* sp., *Ipomoea* sp., *Stenocereus queretaroensis*, etc. En el estrato arbustivo, con un promedio de cobertura del 50%, las especies más representativas son *Opuntia* sp., *Acacia* spp., *Agave* sp., *Randia* spp., *Montanoa arborescens*, *Salvia* spp., *Ageratina* spp. y algunas otras del estrato arbóreo. El estrato herbáceo con una cobertura promedio de 60% es de composición muy variable estando dominado por unas pocas

especies, en la mayoría de los casos diferentes entre sí. Entre las más frecuentes destacan *Lasiacis nigra* y *Verbesina* sp.

### Ecología y distribución

La comunidad se distribuye en laderas y lomeríos de baja o mediana pendiente a lo largo de las subprovincias fisiográficas de Chapala, Sierra y Bajío Michoacano, Cordillera Costera del Sur y, puntualmente, Neovolcánica Tarasca y Escarpa Limítrofe Sur. Presenta un amplio rango altitudinal entre los 900 y los 1,900 m; su emplazamiento bioclimático incluye los horizontes Termotropical superior y Mesotropical inferior con ombrotipo Seco.

### Observaciones

Al igual que en la comunidad anterior la deforestación y la ganadería extensiva afectan la integridad de estos bosques. La comunidad se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque tropical caducifolio (RZEDOWSKI 1978), Selva baja espinosa caducifolia (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque tropical bajo caducifolio (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque templado/tropical caduco húmedo/seco caduco microlatifoliado subinermes de *Lysiloma*, *Zanthoxylum* y *Ceiba* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

Las 4 comunidades descritas a continuación proceden de la información publicada por PÉREZ-VEGA ET AL. (2010) en la microcuenca del río San José de Chila (Michoacán), y derivada de un proyecto dirigido desde el CIGA en el que hemos participado. Los datos fitosociológicos integraron en la base de datos general utilizada como referencia para el análisis de las fitocenosis. A diferencia del resto de los inventarios de las demás tablas, los referidos a estas asociaciones incluyen solamente especies representativas de los estratos subarbóreo y arbóreo ( $\geq 3$ m), ya que originalmente se desestimaron las especies del resto de estratos. La distribución de los grupos florístico-ecológicos diferenciados fueron respaldados por tres atributos principales del medio físico: litología, altitud y profundidad del suelo.

### ***Caesalpinio platylobae* - *Cordietum elaeagnoidis* ass. nova prov. (Tabla 25)**

#### Estructura, fisionomía y composición florística

Bosque caducifolio de talla baja, entre 6 y 10 m, incluido en la categoría de microbosque, conformado por árboles latifoliados y microfilos caducifolios de invierno, varios de ellos espinosos. Su estrato arbóreo presenta un dosel casi continuo dominado por *Cordia elaeagnoides*, *C. dodecandra*, *Caesalpinia platyloba*, *Apoplanesia paniculata*, *Erythroxylum mexicanum*, *Croton flavescens*, *E. rotundifolium*, *Bursera coyucensis*, *Caesalpinia eriostachys*, *Acacia boughii* y *Manihot intermedia*. Todas ellas salvo la primera constituyen el grupo de especies características de la asociación. Otras especies de presencia más esporádica son: *Tabebuia ochracea*, *Malpighia mexicana*, *Pachycreus pecten-aboriginum* y *Caesalpinia velutina*.

#### Ecología y distribución

De las comunidades estudiadas por PÉREZ-VEGA *ET AL.* (2010) ésta es la que se presenta a menor altitud, entre los 250 y los 500 m, siendo este factor preponderante frente a otros como el litológico o el de profundidad del suelo. La mayoría de los inventarios están orientados al oeste y tienen una inclinación entre 20 y 40°. Las localidades donde se presenta se ubican en la subprovincia de la Cordillera Costera del Sur. Bioclimáticamente se emplaza en el piso Infratropical superior con ombrotipo Seco inferior.

### Observaciones

La comunidad se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque espinoso (RZEDOWSKI 1978), Selva baja espinosa caducifolia (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque tropical seco (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque tropical seco caduco latifoliado de *Cordia*, *Caesalpinia* y *Apoplanesia* (VELÁZQUEZ *ET AL.* en prep.).

### ***Cochlospermo vitifolii* - *Lueheetum candidae* ass. nova prov. (Tabla 26)**

#### Estructura, fisionomía y composición florística

Bosque bajo caducifolio, con una altura entre los 7 y 16 m, o más, lo que permite categorizarlo como microbosque (puntualmente mesobosque). Está dominado por un estrato arbóreo con una cobertura entre 60 y 100%, donde abundan los elementos latifoliados con algunos espinosos y microfilos, entre los que destacan *Luehea candida*, *Cochlospermum vitifolium*, *Lysiloma divaricatum*, *Poëppigia procera* y *Tabebuia ochracea*, todas ellas características de asociación. Otros elementos representativos son *Eysenhardtia polystachya*, *Lonchocarpus caudatus*, *Bursera grandifolia* y *Cordia elaeagnoides*.

#### Ecología y distribución

La comunidad fue descrita para la cuenca del río San José de Chila, entre las cotas de 330 y 800 m en emplazamientos con una inclinación entre 20 y 40° orientados preferentemente a sur. La zona se localiza en la subprovincia fisiográfica Cordillera Costera del Sur. Bioclimáticamente dicho emplazamiento se corresponde con los horizontes Infratropical superior y Termotropical inferior ambos con ombrotipo Seco.

#### Variabilidad

En el análisis de clasificación original de PÉREZ-VEGA *ET AL.* (2010) se diferenciaron dos subcomunidades asociadas a la diferente litología; por un lado una con *Ceiba aesculifolia* y *Lonchocarpus caudatus* propia de suelos desarrollados sobre granito y otra con *Poëppigia procera* y *Eysenhardtia polystachya* sobre esquistos. Sin embargo en el contexto general de esta memoria no se reconoció tal diferenciación seguramente debido al escaso peso de los inventarios y de las especies utilizadas para ello.

### Observaciones

La comunidad se incluye en las siguientes unidades: Bosque tropical caducifolio (RZEDOWSKI 1978), Selva baja caducifolia (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque tropical bajo caducifolio (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque tropical seco caduco latifoliado de *Luehea*, *Lysiloma* y *Cochlospermum* (VELÁZQUEZ *ET AL.* en prep.).

## ***Lysiloma divaricatae* - *Cordietum elaeagnoidis* ass. nova prov. (Tabla 27)**

### Estructura, fisionomía y composición florística

Bosque bajo caducifolio dominado tanto por elementos latifoliados y micrófilos, espinosos o no, y con presencia de algunas especies con tallos exfoliantes. Presentan un estrato arbóreo con cobertura en torno al 80% y con una altura de entre 8 y 16 m, lo que lo sitúa dentro tanto en la categoría de micro como de mesobosque. Está dominado por *Cordia elaeagnoides*, *Lysiloma divaricatum*, *Arrabidaea viscida* y *Heliocarpus donnellsmithii*, mismas que se han seleccionado como características de asociación. Además pueden estar presentes otros árboles y arbustos altos como *Bursera* spp., *Randia* spp., *Lonchocarpus hintonii*, *Haematoxylum brasiletto*, *Luehea candida*, *Tabebuia ochracea*, *Cochlospermum vitifolium*, *Apoplanesia paniculata*, etc.

### Ecología y distribución

La comunidad ha sido descrita para la la cuenca del río San José de Chila, entre las cotas de 350 y 1,000 m en emplazamientos con una inclinación entre 20 y 30° orientados preferentemente al sur. Se localiza en la subprovincia fisiográfica Cordillera Costera del Sur. Dicha franja altitudinal se corresponde desde el punto de vista bioclimático con los horizontes Infratropical superior y Termotropical inferior de ombrotipo Seco.

### Variabilidad

Se ha reconocido una variante empobrecida, con un número de especies en torno a 6, de las cuales sólo *Arrabidaea viscida* y *Cordia elaeagnoides* son comunes del grupo de especies características de la comunidad. Los inventarios vinculados a esta situación, también localizados en la cuenca del río San José de Chila, se presentan en la Tabla 28 como comunidad de *Spondiix purpurea* y *Cochlospermum vitifolium*. Sus características fisionómicas y su emplazamiento fisiográfico y bioclimático son semejantes al comentado en párrafos anteriores.

### Observaciones

Se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque tropical caducifolio (RZEDOWSKI 1978), Selva baja caducifolia (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque tropical bajo caducifolio (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque tropical seco caduco latifoliado de *Cordia*, *Lysiloma* y *Cochlospermum* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

## **Comunidad de *Spondiix purpurea* y *Cochlospermum vitifolium* (Tabla 28)**

### Estructura, fisionomía y composición florística

Bosque semidenso de microfanerófitos espinosos o subinermes, caducos en donde la altura de los ejemplares oscila entre los 11 y 15 m. Además de las especies que le dan nombre, *Cochlospermum vitifolium* y *Spondias purpurea*, pueden presentarse *Ceiba*

*aesculifolia*, *Cordia elaeagnoides*, *Erythroxylum mexicanum*, *Ipomoea arborescens* y *Arrabidaea viscida*, además de *Amphipterygium adstringens*, *Bursera instabilis*, *Lonchocarpus eriocarinalis* y *Randia* spp.

### Ecología y distribución

Los sitios de muestreo se ubican en la microcuenca del río Chila dentro de la Subprovincia fisiográfica Cordillera Costera del Sur, en las cotas altitudinales entre 410 a 710 m, con exposición mayoritaria a sur, sobre laderas con una pendiente promedio de 30°. Dicha franja se corresponde con el horizonte Infratropical superior de ombrotipo Seco.

### Observaciones

Esta comunidad se ubica dentro de las clasificaciones de otros autores como Bosque tropical caducifolio (RZEDOWSKI 1978), Selva baja caducifolia (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosques tropicales secos (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque tropical seco caduco latifoliado de *Cochlospermum*, *Spondias* y *Arrabidaea* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

### ***Stenocereo quevedonis* - *Cordietum selerianae* ass. nova prov. (Tabla 29)**

#### Estructura, fisionomía y composición florística

Bosque o arbustada alta dominada por elementos caducifolios y espinosos de altura comprendidas entre los 4 y 10 m, lo que lleva a clasificarlo como mesofruticada o microbosque. Su estrato superior es discontinuo con una cobertura en torno al 40% lo que favorece un estrato arbustivo más denso, próximo al 70% de cobertura; normalmente ambos estratos son muy próximos y se distribuyen de forma casi continua siendo difíciles de diferenciar, pudiendo sus especies participar indistintamente de ambos. Como elementos arbóreos más conspicuos están: *Cordia seleriana*, *Stenocereus quevedonis*, *Apoplanesia paniculata*, *Randia capitata*, *Amphipterygium glaucum*, que junto con el arbusto *Salpianthus arenarius*, se seleccionaron como característicos de asociación. Otras arbolitos con presencia esporádica son *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Amphipterygium adstringens*, *Gliricidia sepium*, *Haematoxylum brasiletto*, *Lysiloma microphyllum*, *Cordia elaeagnoides*, *Erythroxylum rotundifolium*, *Bursera trimera*, *Bursera sarukani* y *Cordia nelsoni*. En el estrato arbustivo las especies más constantes son *Salpianthus arenarius*, *Eysenhardtia* sp., y *Opuntia* sp.; otras de aparición más esporádica son *Croton* sp., *Randia* spp., *Bursera* spp., *Fouquieria formosa*, *Colubrina heteroneura*, etc. En el estrato herbáceo dominan elementos de las familias Acanthaceae y Compositae.

### Ecología y distribución

La comunidad se localiza en las zonas más bajas y áridas de la cuenca del río Tepalcatepec, dentro de las subprovincias fisiográficas de la Depresión del Tepalcatepec y Cordillera Costera del Sur. Ocupa laderas pedregosas con pendiente moderada orientadas preferentemente a N y situadas entre las cotas de 150 y 400 m, situación que se corresponde con el horizonte Infratropical superior de ombrotipo Semiárido.

## Observaciones

La comunidad se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Matorral xerófilo (RZEDOWSKI 1978), Selva baja espinosa caducifolia (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), matorral alto crasicaule espinoso (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Matorral tropical seco subcaduco subinermes latifoliado de *Cordia*, *Apoplanesia*, *Randia* y *Stenocereus* (VELÁZQUEZ *ET AL.* en prep.).

### ***Lysiloma microphyllae* - *Cordietum elaeagnoidis* ass. nova prov. (Tabla 30)**

#### Estructura, fisionomía y composición florística

Bosque bajo o arbustada alta dominada por especies microfilas caducifolias e inermes, que forman un dosel semicontinuo con altura de entre 5 y 15 m, lo que permite ubicarlo en la categoría de microbosque. En comparación con otras comunidades vecinas, esta presenta, en la mayoría de los casos, una notable pobreza de especies, siendo *Cordia elaeagnoides*, *Lysiloma microphyllum*, *Guazuma ulmifolia* y *Crescentia alata* las más recurrentes, mismas que se seleccionaron como características de la asociación, a la vez que son las dominantes del estrato arbóreo, en especial las dos primeras. En el estrato arbustivo se presentan de forma esporádica especies espinosas y crasicaules como *Opuntia* spp., *Stenocereus quevedonis*, *Acanthocereus* sp., *Cardiospermum halicacabum*, *Bursera* spp., *Backebergia militaris*, *Acaciella angustissima*, *Senna atomaria*, *Heliocarpus* sp., *Caesalpinia platyloba*, *Alvaradoa amorphoides*, etc. En el estrato herbáceo se presentan elementos de las familias compuestas y acantáceas.

#### Ecología y distribución

La comunidad se ha muestreado entre las cotas de 180 y 620 m sobre laderas pedregosas de pendiente moderada; se distribuye preferentemente en la subprovincia fisiográfica de la Depresión del Tepalcatepec y de forma marginal en la Cordillera Costera del Sur. Su adscripción bioclimática se relaciona con los horizonters Infratropical superior y Termotropical inferior con ombrotipo Seco.

#### Variabilidad

Se reconoce en los inventarios 5 y 6 un grupo de especies exclusivas que podría denotar algún factor ecológico, y que son *Bursera palmeri*, *Backebergia militaris* y *Acaciella angustissima* var. *angustissima*.

## Observaciones

La comunidad se incluye en varias unidades de vegetación: Bosque tropical caducifolio (RZEDOWSKI 1978), Selva baja caducifolia (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque tropical bajo caducifolio (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque tropical seco caduco lati-microfoliado de *Cordia*, *Lysiloma* y *Guazuma* (VELÁZQUEZ *ET AL.* en prep.).

### ***Lonchocarpo huetamoensis* - *Cordietum elaeagnoidis* ass. nova prov. (Tabla 31)**

#### Estructura, fisionomía y composición florística

Bosque bajo caducifolio con un estrato arbóreo denso y multiespecífico, de entre 10 y 15 m, lo que permite ubicarlo en la categoría de microbosque (mesobosque). Sus especies dominantes, además de las que dan nombre a la asociación, son: *Stenocereus quevedonis*, *Tabebuia impetiginosa*, *Cyrtocarpa procera*, *Lysiloma tergeminum*, *Coccoloba acapulcensis*, todas ellas seleccionadas como características de asociación; otras especies presentes en dicho estrato son *Lysiloma microphyllum*, *Ceiba aesculifolia*, *Erythrina* sp., etc. En el estrato arbustivo o subarbóreo pueden participar las especies anteriores y otras como *Randia* spp., *Erythroxylum rotundifolium*, *Euphorbia tanquahuete* y otros representantes de los géneros *Croton*, *Albizia*, *Trimfetta*, *Lantana* principalmente. El estrato herbáceo presenta coberturas variables de hasta el 50% o más y es bastante heterogéneo en su composición con predominio de *Leptochloa*, *Elytraria*, *Aegopogon* y varias especies de la familia Acanthaceae, Malpigiaceae y Malvaceae.

### Ecología y distribución

La comunidad está restringida a las laderas medias y bajas con pendientes moderadas del municipio de la Huacana de donde está descrita. Esta ubicación pertenece a la Subprovincia fisiográfica Cordillera Costera del Sur. Altitudinalmente la franja en la que se presenta oscila entre los 330 y 520 m y la exposición más frecuente es la N. Su encuadre bioclimático se corresponde con los horizontes Infratropical superior y Tero-tropical inferior de ombrotipo Seco.

### Variabilidad

Se reconocen dos paquetes de especies restringidos respectivamente a los inventarios 1,2 y 3, el primero, y 4, 5 y 6 el segundo. Del primero las especies exclusivas más frecuentes son el "Pachón", un cacto arborescente sin identificar, *Vitex mollis*, *Karwinskia humboldtiana*, *Randia* sp., *Cordia morelosana*, *Coursetia* sp. Del segundo grupo son propias *Apoplanesia paniculata*, *Heliocarpus occidentalis*, *Bursera trimera* y *Bursera fagaroides*.

### Observaciones

La comunidad se incluye en las siguientes unidades de vegetación: Bosque tropical caducifolio (RZEDOWSKI 1978), Selva baja caducifolia (MIRANDA & HERNÁNDEZ 2014), Bosque tropical bajo caducifolio (GONZÁLEZ-MEDRANO 2003) y Bosque tropical seco caduco latifoliado subinermes de *Cordia*, *Stenocereus*, *Cyrtocarpa* y *Lonchocarpus* (VELÁZQUEZ ET AL. en prep.).

Seguidamente se presentan las diferentes tablas fitosociológicas representativas de las asociaciones y comunidades descritas, resultantes a su vez del proceso de ordenación y clasificación obtenido con TWINSpan (HILL 1979).

<b>Tabla 12.- Asociación I. <i>Calamagrostis tolucensis</i> - <i>Pinetum hartwegii</i> Almeida, Cleef y Velázquez 1997, var. de <i>Juniperus monticola</i> y var. de <i>Abies religiosa</i></b>																
Altitud (Dm)	338	382	341	376	374	345	351	351	372	360	348	342	324	323	344	374
Exposición	NW	NE	E	N	SE	NE	SE	E	S	E	SE	E	W	W	NW	NW
Inclinación (º)	35	30	15	20	20	35	20	30	30	35	35	35	20	30	20	10
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	60	40	15	15	20	30	30	90	35	50	17	23	15	75	15	20
Cobertura arborea (%)	70	70	80	70	60	80	70	70	15	20	20	70	50	80	15	0
Cobertura arbustiva (%)	10	0	10	5	60	5	0	30	70	70	30	15	30	40	0	0
Cobertura herbácea (%)	90	85	60	80	40	20	80	60	70	40	30	20	100	80	50	100
Altura (m)	15	12	14	15	15	12	23	15	15	5	15	25	4	25	4	1
Nº de especies	16	11	18	15	17	10	16	16	15	17	17	18	13	17	12	12
Código	L2	L5	L7	L9	L3	L14	L116	L8	L12	L13	L10	L4	L6	L23	L29	L193
Nº de orden	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Características de asociación:</b>																
Pinus hartwegii	4	4	5	4	3	5	4	5	2	2	2	4	1			
Calamagrostis tolucensis	3	4	5	4	2	2	4	3		2	2	2	4	1	4	1
Festuca tolucensis	4	2	2	2	2		2	2	2	1		1	3			1
Senecio toluccanus	1	+	+	+		1		+	1	+	+	+	1	2	2	
Chaerophyllum tolucanum	+	+	+	+	+	1		+			+	+			+	1
Pernettya prostrata	+	1	+	1					+	1	1	+	+	1		2
<b>Variante de Juniperus monticola:</b>																
Juniperus monticola								2	4	4	2					
Erigeron galeottii								1	+	1	1					
<b>Variante de Abies religiosa:</b>																
Abies religiosa											1	2	3	5	2	
Eryngium alternatum		+		+							1	2	1	+	+	
<b>Transgresivas y compañeras:</b>																
Alchemilla procumbens	1	2	1	+	+	1	2		+	1		+	1	3	+	
Cerastium molle	+	+	+	1		+										+
Roldana angulifolia	+		1	+	+	1		1		2			+	2		
Castilleja scorzonifolia					+		+	+	+	+	+	+				
Luzula racemosa	+			+	+		+		+	+					1	1
Arenaria bryoides		+		+	+								+			+
Draba jorullensis				+	+				+	+						1
Pseudognaphalium liebmannii	1		+		+			+	1	1	+					
Agrostis tolucensis			1				1		+	1						
Lupinus elegans		+	+					3			1	+		2		
Stellaria cuspidata								+	+	+				+	+	
Gramínea									3	2	2		2			
Viola grahamii			+					+			+	+				
Alchemilla vulcanica	+				1		1									
Erigeron galeottii	1					1										+
Trisetum spicatum	1				1											1
Arenaria sp.				+	+											4
Lupinus sp.					4	1										+
Cirsium erhenbergii						1		+						+		
Gamochaeta pensylvanica			+										+	+		
Hieracium sp.													+		+	
Pseudognaphalium sp.	+											+			+	

Cont.- <i>Calamagrostio tolucensis</i> - <i>Pinetum hartwegii</i> Almeida, Cleef y Velázquez 1997, var. de <i>Juniperus monticola</i> y var. de <i>Abies religiosa</i>											
Cheilanthes sp.										+	+
Cirsium sp.									1		1
Alnus jorullensis										2	2
Phoradendron sp.			+							+	
Conyza sp.			+	+							
Phacelia platycarpa			1				+				
Lupinus aschbornii	2						+				

**Además:** Cerastium nutans + en 1; Lupinus montanus 1 en 1; Cerastium sp. + en 4; Satureja macrostema + en 5; Verbesina fastigiata 1 en 6; Eryngium proteaeiflorum + en 8; Hieracium pringlei + en 8; Castilleja tenuiflora + en 8; Pseudognaphalium chartaceum + en 8; Thelypteris sp. + en 8; Hieracium dysonymum 1 en 8; Geranium sp. + en 9; Salvia sp. + en 9; Vaccinium confertum 1 en 10; Ageratina sp. + en 11; Arctostaphylos pungens 2 en 12; Festuca breviglumis 4 en 12; Sibthorpia repens + en 15; Lasiacis sp. 1 en 15; Senecio callosus 1 en 15; Fuchsia microphylla 1 en 15; Muhlenbergia sp. 2 en 15; Cerastium molle + en 16; Trisetum virletii 1 en 16.

**Localidades:** **1:** Ladera al NW de las antenas del Cerro Tancítaro, Tancítaro (19°25'22"N, 102°18'58"W) **2:** Circo N del Cerro Tancítaro, Tancítaro (19°25'53"N, 102°18'36"W) **3:** Por debajo de la cumbre del Tancítaro, Tancítaro (19°25'6"N; 102°18'45"W) **4:** Circo N del Cerro Tancítaro, Tancítaro (19°25'47"N, 102°18'39"W) **5:** Ladera convexa próxima al parteaguas, entre la cumbre del Tancítaro y las antenas, Tancítaro (19°25'7"N, 102°18'40"W) **6:** Ladera convexa del cerro Tancítaro, Tancítaro 19°25'0"N, 102°18'41"W) **7:** Ladera convexa cubierta por cenizas, Tancítaro (19°25'40"N, 102°18'9"W) **8:** Cerro Tancítaro, Tancítaro (19°25'20"N, 102°18'08"W) **9:** Al W del campamento en cresta, Tancítaro (19°24'37"N, 102°19'10"W) **10:** Cresta inestable de andesitas en las proximidades de las antenas, Tancítaro (19°25'0"N, 102°18'47"W) **11:** Picacho pedregoso hacia la cumbre del cerro Tancítaro, Tancítaro (19°25'6"N; 102°18'23"W) **12:** Cresta cerro Tancítaro, Tancítaro (19°24'4"N, 102°17'49"W) **13:** Ladera E convexa perturbada, municipio de Tancítaro (19°24'58"N, 102°17'31"W) **14:** Cerro Tancítaro, Tancítaro (19°24'48"N, 102°21'6"W) **15:** Ladera concava, Tancítaro (19°24'41"N, 102°20'46"W) **16:** Ladera de circo convexa al pie de la cresta escalonado con cárcavas, Tancítaro (19°26'8"N, 102°19'59"W) **17:** Cresta del pico Tancítaro, montículo convexo hacia ladera NE, Tancítaro (19°25'8"N, 102°18'37"W).

<b>Tabla 13. Asociación II. <i>Sibthorpio repentis</i> - <i>Abietetum religiosae</i> G. Azcárate &amp; Ramírez 2004 <i>quercetosum laurinae</i> subass. nova prov</b>						
Altitud (Dm)	278	283	281	273	262	294
Exposición	E	SW	SW	W	NW	W
Inclinación (%)	40	45	45	40	30	30
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	20	20	20	40	40	40
Cobertura arborea (%)	100	100	100	90	90	70
Cobertura arbustiva (%)	25	20	30	10	25	80
Cobertura herbácea (%)	90	40	50	30	90	80
Altura (m)	25	20	20	25	25	30
Nº de especies	39	34	39	47	47	30
Código	L35	L36	L37	L119	L117	L95
Nº de orden	1	2	3	4	5	6
<b>Características de asociación:</b>						
<i>Abies religiosa</i>	5	5	5	4	3	4
<i>Senecio toluccanus</i>	2	+	1			
<i>Sibthorpio repens</i>	1		+		1	
<b>Diferenciales de <i>Quercetosum laurinae</i>:</b>						
<i>Quercus laurina</i>	2	2	1	1	2	2
<i>Geranium seemannii</i>	2	1	2	1	1	
<i>Galium mexicanum</i>	1	1	1			1
<i>Berberis moranensis</i>	2	+	1	1		
<i>Pinus pseudostrobus</i>	1	1		2	2	
<i>Alnus jorullensis</i>		2	+		1	
<b>Transgresivas y compañeras:</b>						
<i>Alchemilla procumbens</i>	2	1	1	1	2	+
<i>Fuchsia microphylla</i>	2	1	1	1	2	1
<i>Hieracium</i> sp.		+	1	+	+	
<i>Roldana angulifolia</i> ☒		1	1	1	1	
<i>Polypodium</i> sp.	1		+	+	+	
<i>Pseudognaphalium semiaplexica</i>	1	1	+	+		
<i>Eryngium longifolium</i>	1	1	1	+		
<i>Asplenium monanthes</i>		+	+		+	1
<i>Cheilanthes</i> sp.	1			+	+	
<i>Elaphoglossum erinaceum</i>	1		+	+		
<i>Asplenium</i> sp.	1	+			+	
<i>Stellaria cuspidata</i>	1	+			1	
<i>Lopezia racemosa</i>	1	1		1		
<i>Aegopogon cenchroides</i>			1	1	+	
<i>Salvia elegans</i>	2		1			+
Gramínea	2	1	1			
<i>Bromus carinatus</i>	2	1	2			
<i>Adiantum</i> sp.	1	1	2			
<i>Stevia</i> sp.	2	1				+
Rubiacea		2	1	1		
<i>Ageratina</i> sp.		2	2			2
<i>Viola grahamii</i>				+	+	
<i>Gamochaeta americana</i>		+	+			
<i>Oxalis</i> sp.			+	+		
<i>Lupinus</i> sp.				+		+
<i>Dryopteris</i> sp.			+	+		
<i>Acourtia michoacana</i>				1	+	
<i>Ageratina glabrata</i>				1	3	
<i>Hieracium abscissum</i>	1				+	

<b>Cont. <i>Sibthorpio repentis</i> - <i>Abietetum religiosae</i> G. Azcárate &amp; Ramírez 2004 <i>quercetosum laurinae subass. nova prov</i></b>						
Didymaea alsinoides	2			2		
Arracacia atropurpurea			+			+
Holodiscus argenteus			1		+	
Smilax pringlei	1					+
Cirsium erhenbergii		1	+			
Ageratina choricephala		1	1			
Piptochaetium virescens		1	1			
Smilax moranensis					1	+
Adiantum andicola					+	1
Pernettya prostrata					1	1
Symphoricarpos microphyllus	1		1			
Lasiacis sp.	2		2			
Stevia hirsuta	2		1			
Trisetum virletii			2			1

**Además:** Sigesbeckia jorullensis 2 en 1; Roldana barba-johannis 2 en 1; Ageratina areolaris 2 en 1; Psidium sartorianum 1 en 1; Saxifragaceae 1 en 1; Scrophulariaceae 1 en 1; Verbena sp. 1 en 1; Valeriana urticifolia 1 en 1; Daucus montanus 1 en 1; Senecio callosus 1 en 1; Muhlenbergia macroura + en 2; Sigesbeckia sp. + en 2; Vaccinium sp. + en 2; Zeugites americana + en 2; Gramínea I + en 2; Compuesta 1 en 2; Arctostaphylos pungens 1 en 3; Gramínea II 2 en 3; Polypodium mandrense 1 en 3; Vaccinium confertum 1 en 3; Symphoricarpos glaucescens + en 4; Cerastium sp. + en 4; Salvia mexicana 1 en 4; Woodsia sp. + en 4; Psacalium sp. + en 4; Bidens sp. + en 4; Heuchera orizabensis + en 4; Trifolium amabile + en 4; Lamourouxia multifida + en 4; Cheilanthes sp. II + en 4; Sedum neovolcanicum + en 4; Senecio sinuatus + en 4; Quercus magnoliifolia + en 4; Arbutus xalapensis + en 4; Adiantum poireii + en 4; Cheilanthes myriophylla 1 en 4; Galium praetermissum 1 en 4; Galium aschenbornii 1 en 4; Cestrum anagyris 1 en 4; Stevia nelsonii 1 en 4; Pinus sp. 2 en 4; Adiantum braunii + en 5; Cestrum sp. + en 5; Epilobium ciliatum + en 5; Habenaria limosa + en 5; Cheilanthes larstenii + en 5; Valeriana sorbifolia + en 5; Pseudognaphalium chartaceum + en 5; Woodsia mollis + en 5; Cystopteris fragilis + en 5; Galium sp. 1 en 5; Heuchera mexicana 1 en 5; Peperomia hispidula 1 en 5; Pinus teocote 1 en 5; Stevia monardifolia + en 5; Baccharis conferta + en 5; Bromus sp. + en 5; Pinus devoniana + en 5; Acaena elongata + en 5; Pinus leiophylla 1 en 5; Ageratina pazcuarensis + en 5; Ageratina petiolaris 1 en 5; Elaphoglossum ipshookense 1 en 5; Stevia sp. II + en 6; Andropogon sp. + en 6; Arctostaphylos sp. + en 6; Arbutus sp. + en 6; Gnaphalium sp. + en 6; Alchemilla pringlei + en 6; Pinus douglasiana 1 en 6; Festuca amplissima 1 en 6; Pinus montezumae 1 en 6; Lamourouxia xalapensis 1 en 6; Salix paradoxa 1 en 6; Penstemon roseus 1 en 6; Roldana platanifolia 2 en 6; Satureja macrostema 4 en 6.

**Localidades:** 1: Barranca la Culebra, Tancitaro (19°24'21"N, 102°16'00"W) 2: Barranca próxima al Durazno, Nuevo Parangaricutiro (19°24'59"N, 102°15'58"W) 3: Barranca próxima al Durazno, Nuevo Parangaricutiro (19°24'59"N, 102°15'58"W) 4: Ladera convexa a barranca, Nuevo Parangaricutiro 5: Al E de La Escondida, Nuevo Parangaricutiro (19°26'51"N, 102°14'11"W) 6: W del Cerro Prieto, Nuevo Parangaricutiro (19°26'25"N; 102°13'20"W).

<b>Tabla 14.- Asociación III. <i>Polysticho speciosissimae</i> - <i>Abietetum religiosae</i> ass. nova prov.</b>													
Altitud (Dm)	307	317	318	320	319	300	312	312	322	324	320	295	322
Exposición	N	ESE	NW	N	NW	N	N	N	W	W	NW	N	N
Inclinación (°)	35	30	30	15	35	35	15	20	5	15	10	20	20
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	40	30	80	30	60	40	10	15	40	15	40	50	32
Cobertura arborea (%)	85	85	90	90	90	100	85	95	35	85	70	95	85
Cobertura arbustiva (%)	10	10	10	20	10	10	25	10	20	20	10	5	10
Cobertura herbácea (%)	30	10	5	15	5	3	25	5	95	40	5	5	5
Altura (m)	12	20	20	18	18	15	12	15	20	15	18	18	12
Nº de especies	28	29	24	20	21	22	10	9	19	12	9	4	12
Código	L11	L25	L24	L15	L33	L34	L32	L31	L63	L26	L30	L27	L28
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Características de asociación:</b>													
<i>Abies religiosa</i>	5	5	5	5	5	5	4	3	2	5	4	5	4
<i>Polystichum speciosissimum</i>	+	+	+	+		+		+		+			
<i>Asplenium castaneum</i>	+	+	+		+	+			+				
<i>Salix paradoxa</i>	2			1		2	3	3					
<b>Transgresivas y compañeras:</b>													
<i>Roldana angulifolia</i> ☒	1	2	2	2	2	2	3	+	2	1	2	+	2
<i>Alchemilla procumbens</i>	2	1	1	2	1	+	+		3	3	1		
<i>Asplenium monanthes</i>	1	+	1		+	+	+	1		+		+	+
<i>Senecio toluccanus</i>	1	+	1	1	+	+	2		+	1			
<i>Cirsium erhenbergii</i>	+	+	1	+	+					1			
<i>Fuchsia microphylla</i>	2	+	1		1	+		+					
<i>Eryngium alternatum</i>	1	1	+	+						+			+
<i>Lupinus elegans</i>	+	+		1			+						+
<i>Pseudognaphalium semiamplexicaule</i>										+	+	+	+
<i>Trisetum virletii</i>					+	+						+	+
<i>Cerastium nutans</i>			1	+	+	+							
<i>Senecio callosus</i>	1			+	+						+		
<i>Geranium seemannii</i>	+	+			+				+				
<i>Packera sanguisorbae</i>			+			+	2	+					
<i>Ageratina</i> sp.	+				+		1						
<i>Acaena elongata</i>		1	1	1									
<i>Cheilanthes</i> sp.		+	+		+								
<i>Stevia</i> sp.I		+				+							+
<i>Stevia</i> sp.II								+		+			+
<i>Castilleja</i> sp.	+	1					1						
<i>Lasiacis</i> sp.	2				+	+							
<i>Satureja macrostema</i>	1			1		+							
<i>Quercus laurina</i>					1	+							
<i>Alnus jorullensis</i>				1	1								
<i>Pinus montezumae</i>											2		3
<i>Stevia monardifolia</i>			+			+							
<i>Geranium</i> sp.			+	+									
<i>Pseudognaphalium</i> sp.										+			+
<i>Polypodium</i> sp.		+	+										
<i>Castilleja arvensis</i>				+		+							
<i>Salvia gesneriflora</i>	1				+								
<i>Erigeron galeottii</i>		1				+							
<i>Heuchera mexicana</i>	1		+										
<i>Muhlenbergia</i> sp.				+						1			

Cont. <i>Polysticho speciosissimae</i> - <i>Abietetum religiosae</i> ass. nova prov.												
Gnaphalium sp.		+										
Senecio sp.		+										
Juniperus monticola					1	1						
Hieracium sp.		1	1									
Ageratina pazcuarensis								3		+		
Pinus hartwegii		2		2								
Piqueria trinervia								2				
Holodiscus argenteus	1		+									
Festuca amplissima				2				4				

**Además:** Chaerophyllum toluacanum+ en 1; Pernettya prostrata + en 1; Stellaria cuspidata + en 1; Fuchsia sp. 1 en 1; Salvia sp. 1 en 1; Roldana barba-johannis 1 en 1; Sibthorpia repens 1 en 1; Vaccinium geminiflorum 1 en 2; Symphoricarpos sp. + en 2; Stevia sp.II + en 2; Oxalis sp. + en 2; Cupressus lusitanica 1 en 2; Elaphoglossum sp. + en 2; Galium sp. 1 en 2; Muhlenbergia quadridentata + en 3; Luzula racemosa + en 3; Senecio cinerarioides 1 en 3; Stachys sp. + en 3; Ageratina mairetiana 1 en 6; Ageratina glabrata 1 en 8; ; Abies guatemalensis var. jaliscana 2 en 9; Jaltomata procumbens + en 9; Cirsium toluacanum 1 en 9; Geranium lilacinum 1 en 9; Hackelia mexicana 1 en 9; Buddleja parviflora 1 en 9; Didymaea alsinoides 1 en 9; Romanschulzia arabiformis + en 9; Muhlenbergia macroura en 9; Hieracium dysonymum + en 10; Calamagrostis toluensis + en 10; Pinus pseudostrobus 2 en 11; Salvia albo-caerulea 1 en 12; Pteridium sp. + en 13; Alchemilla sp. + en 13.

**Localidades:** **1:** Ladera N Pico Tancítaro, Tancítaro (19°26'26"N, 102°18'46"W) **2:** Ladera convexa detrás de Caltzontzín, Caltzontzín, Nuevo Parangaricutiro (19°27'6"N, 102°16'10"W) **3:** Ladera cóncava por debajo del arenal de Caltzontzín, Nuevo Parangaricutiro (19°26'50"N, 102°16'22"W) **4:** Ladera cóncava por debajo del arenal de Caltzontzín, Nuevo Parangaricutiro (19°26'49"N, 102°16'25"W) **5:** Barranca de Tancítaro, Nuevo Parangaricutiro (19°27'5"N, 102°16'22"W) **6:** En Ladera proxima a la cresta N del Tangarico, Tancítaro **7:** Ladera convexa, Tancítaro (19°27'27"N, 102°17'7"W) **8:** Ladera cóncava, Tancítaro (19°27'29"N, 102°17'13"W) **9:** Base Cerro La Laguna, Tancítaro (19°26'29"N, 102°19'5"W) **10:** Ladera de Tangarico, Calzontzín, Tancítaro (19°26'58"N, 102°17'07"W) **11:** Ladera de s Tangarico, Tancítaro (19°26'58"N, 102°17'07"W) **12:** Ladera de Tangarico, Calzontzín, Tancítaro (19°27'43"N, 102°17'06"W) **13:** Cima del Cerro Parío, Nuevo Parangaricutiro ( 19°26'58"N, 102°17'07"W).

**Tabla 15.- Comunidad IV. *Aegopogon cenchroides* - *Baccharis* spp.**

	274	274	275	230	280	270	274	270	277	279
Altitud (Dm)	274	274	275	230	280	270	274	270	277	279
Exposición	S	S	E	S	S	NW	NE	SW	NE	NW
Inclinación (º)	5	5	35	0	5	15	0	2	0	0
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	40	40	20	40	40	20	25	15	8	9
Cobertura arborea (%)	40	80	90	60	35	0	0	0	0	0
Cobertura arbustiva (%)	30	30	10	40	10	80	90	80	95	100
Cobertura herbácea (%)	10	10	10	80	40	40	60	40	20	15
Altura (m)	-	25	-	20	20	2	2	1.5	2	2.5
Nº de especies	15	13	9	21	23	12	13	14	11	6
Código	L102	L189	L20	L104	L105	L19	L16	L17	L18	L40
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Estrato arbóreo:</b>										
<i>Pinus montezumae</i>	3	3	2	3	2					
<i>Quercus laurina</i>	+	+				+				
<i>Pinus leiophylla</i>			5	2						
<i>Pinus pseudostrobus</i>	1	3								
<b>Estrato arbustivo:</b>										
<i>Acaena elongata</i>	+	1			1		+	1	1	
<i>Ageratina glabrata</i>	2	1	+	2					4	5
<i>Senecio cinerarioides</i>					1	1	2	2	3	
<i>Baccharis heterophylla</i>	2	1		2	+					
<i>Ageratina mairetiana</i>			2		+		2			
<i>Baccharis conferta</i>	2	1				2				
<i>Stevia</i> sp.							1	2	+	2
<i>Baccharis</i> sp.						5	5	4	4	
<i>Stevia</i> sp.l			1			3		1		
<i>Fuchsia microphylla</i>				1	1					
<i>Buddleja</i> sp.						1			1	
<i>Lupinus</i> sp.					+			+		
<b>Estrato herbáceo:</b>										
<i>Aegopogon cenchroides</i>			1		3	1	2	+	1	
<i>Gnaphalium</i> sp.	+	+		+	1	+		+		
<i>Alchemilla procumbens</i>				2		2	2	+	+	
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>						1	1	1		1
<i>Bromus</i> sp.			1			2		2		+
<i>Muhlenbergia macroura</i>					2		2		2	
<i>Geranium potentillifolium</i>							+	+	+	
<i>Dryopteris</i> sp.			+			+				+
<i>Geranium seemannii</i>	+	+			+					
<i>Andropogon</i> sp.	2	2								
<i>Trifolium amabile</i>	+	+								
<i>Polypodium mandrense</i>	+	+			+					
<i>Physalis</i> sp.	+	+								
<i>Physalis volubilis</i>				1	+					
<i>Stellaria</i> sp.							2		1	
<i>Alchemilla pringlei</i>	+				+					

**Compañeras:** *Alchemilla* sp. + en 1; *Quercus* sp. + en 3; *Crataegus pubescens* + en 4; *Habenaria novemfida* + en 4; *Monotropa uniflora* + en 4; *Quercus crassipes* + en 4; *Ponthieva* sp. + en 4; *Valeriana urticifolia* 1 en 4; *Cirsium erenbergii* 1 en 4; *Desmodium uncinatum* 1 en 4; *Festuca breviglumis* 1 en 4; *Lepechinia caulescens* 1 en 4; *Geranium lilacinum* 1 en 4; *Ranunculus petiolaris* 1 en 4; *Piptochaetium virescens* 2 en 4; *Pteridium arachnoideum* 4 en 4; *Oenothera pubescens* + en 5; *Cheilanthes* sp. + en 5; *Oxalis albicans* + en 5; *Piqueria trinervia* + en 5; *Pleopeltis polylepis* + en 5; *Cheilanthes farinosa* + en 5; *Asclepias notha* + en 5; *Pleopeltis polylepis* + en 5; *Alnus jorullensis* 2 en 5; *Lupinus elegans* + en 7; *Castilleja arvensis* 1 en 7; *Pseudognaphalium* sp. + en 8; *Roldana platanifolia* + en 8; *Festuca* sp. + en 10.

**Localidades:** **1:** Llano de Juritzicuaro, Nuevo Parangaricutiro (19°27'56"N, 102°14'43"W) **2:** Base Cerro Prieto, Nuevo Parangaricutiro (19°26'21"N, 102°14'5"W) **3:** Ladera E entre arenales, Tancítaro (19°28'23"N, 102°16'53"W) **4:** Al SW de la cumbre del cerro Cutzato, Nuevo Parangaricutiro (19°25'53"N, 102°10'30"W)

**5:** Planicie entre Cerro San Nicolás y Cerro Parío, Uruapan (19°30'10"N, 102°11'27"W) **6:** Mesa de ceniza volcánica, Tancítaro (19°28'40"N, 102°16'35"W) **7:** Mesa de ceniza volcánica, Tancítaro (19°28'34"N, 102°16'43"W) **8:** Meseta de arena volcánica, Peribán (19°27'41"N, 102°22'30"W) **9:** Mesa de ceniza volcánica, Tancítaro (19°28'13"N, 102°17'07"W) **10:** Meseta de arena volcánica, Peribán (19°28'19"N, 102°17'02"W).

**Tabla 16.- Asociación V. *Quercus laurinae* - *Pinetum montezumae* ass. nova prov.**

Altitud (Dm)	272	280	272	263	265	280	266	272	269	268	276	273	272	276	268	265
Exposición	NW	N	SW	NE	NE	NW	NE	NW	NE	N	NW	NE	NW	NW	NE	E
Inclinación (º)	10	35	0	2	25	10	30	13	30	10	10	20	0	35	30	20
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	30	30	40	15	30	60	30	15	8	30	10	20	40	20	12	12
Cobertura arborea (%)	90	70	90	50	80	60	80	60	30	50	30	80	80	90	0	20
Cobertura arbustiva (%)	30	70	20	80	50	30	50	80	30	20	60	40	25	50	25	70
Cobertura herbácea (%)	30	40	5	15	20	50	15	25	80	15	20	10	10	15	50	20
Altura (m)	20	12	25	12	10	20	15	15	2.5	12	10	20	30	20	4	15
Nº de especies	18	24	21	21	25	21	20	17	23	20	25	18	29	22	14	21
Código	L22	L45	L38	L42	L46	L47	L48	L59	L50	L39	L44	L49	L41	L43	L21	L191
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Características de asociación:</b>																
Dryopteris wallichiana	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+
Quercus laurina	3	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	+	+	3		
Pinus montezumae	3	2	4	2	2	1		3	2	3	2		3	2		
Elaphoglossum petiolatum	+	+	+	+	+	+	+	1	+							+
Senecio callosus	1	2		+		+	2	1					+	2		
Quercus dispersa	+		+				3	2		1		5	2	2		
<b>Transgresivas y compañeras:</b>																
Roldana angulifolia ☐	+	2	2	+	+	1	1	+	1	+	2	+	+	+	1	2
Ageratina mairetiana	3	4	2	4	3	3	3		2	+	3	2	2	2	1	4
Lupinus elegans	+	2	1	+	1	1	+	1	1	1	2	1	+		1	+
Alchemilla procumbens	+	2	+	+	+		+	1	+	+	+	+	1	+		1
Ageratina glabrata	1	1		2	2		2	1	1	1	1	3	1	1	1	2
Roldana platanifolia		1	1	+			+	+			1	+	+	+		+
Adiantum sp.		+	+	+	+	+					+		+	+		+
Agrostis toluencis		2	1		1		+				1	1		1	1	+
Stevia sp.	2			+	2	1				+	+	+			2	1
Stellaria cuspidata	+		1	+	+	1					+		+	+		
Pseudognaphalium sp.		+		+	+	+				+		+				+
Abies religiosa				1	1	1	1					+	+	2		
Senecio toluccanus							+	+	4		1	1	+		3	
Asplenium sp.				1	+	+		+			+	1				+
Acaena elongata		+				1		+		+	+		+			
Satureja macrostema	1						+	3	1		+			2		
Coriaria ruscifolia subsp. microphylla			1	1	2		1		2							3
Ageratina sp.							+		+		2		+	+		
Quercus sp.		+	1		1						1		+			
Stevia sp.II		1							+		1		+		1	
Castilleja arvensis					1	+			1	2					1	
Piptochaetium fimbriatum		2			2	2					1		+			
Salix paradoxa						2	2				2	2		2		
Geranium potentillifolium		+	+	+										+		
Verbesina sp.			+					1	+				+			
Aegopogon cenchroides	1		+							+					+	
Arctostaphylos sp.					+				+	2			+			
Baccharis sp.									+	1			1		+	
Baccharis sp.II			1		1				+		+					
Bromus carinatus	1	2				1		2								
Pinus devoniana	3		3	1									2			
Pseudognaphalium semiamplexicaule						+	+		+							

Cont. <i>Quercus laurinae</i> - <i>Pinetum montezumae</i> ass. nova prov.												
Eryngium sp.		+								+		+
Pteridium sp.				+				1				+
Quercus sp.											3	+
Arbutus sp.			+	2				1				
Alnus jorullensis		2		3								2
Luzula racemosa										+		+
Cirsium sp.												+
Hieracium sp.		+		+								
Pinus leiophylla						2		1				

**Además:** Stevia sp. III 1 en 1; Roldana albonervia 2 en 2, Festuca amplissima + en 9; Pinus sp. 1 en 9; Vaccinium confertum 2 en 9; Festuca sp. + en 10; Cirsium ehrenbergii + en 11; Styrax glabrescens + en 12; Polystichum speciosissimum + en 13; Pinus pseudostrobus 2 en 12; Polypodium sp. + en 14; Symphoricarpos microphyllus + en 14; Senecio sp. + en 14; Polypodium madrense + en 14; Castilleja sp. 1 en 15; Salvia polystachia + en 16; Pseudognaphalium liebmanni + en 16; Vaccinium sp. + en 16; Bromus sp. 1 en 16.

**Localidades:** **1:** Ladera con topografía irregular, Tancitaro (19°28'24"N, 102°16'11"W) **2:** Ladera N, Tancitaro (19°28'34"N, 102°16'13"W) **3:** Tancitaro (19°28'27"N, 102°16'17"W) **4:** Tancitaro (19°28'44"N, 102°16'21"W) **5:** Tancitaro (19°28'41"N, 102°16'24"W) **6:** Tancitaro (19°28'14"N, 102°16'28"W) **7:** Tancitaro (19°28'33"N, 102°16'21"W) **8:** Tancitaro (19°28'24"N, 102°16'11"W) **9:** Tancitaro (19°28'34"N, 102°16'19"W) **10:** Tancitaro (19°28'28"N, 102°16'16"W) **11:** Tancitaro (19°28'22"N, 102°16'33"W) **12:** Tancitaro (19°28'24"N, 102°16'30"W) **13:** Lomerio Tancitaro **14:** Tancitaro (19°28'20"N, 102°16'28"W) **15:** Tancitaro (19°28'33"N, 102°16'21"W) **16:** Ladera con líneas de drenaje bien definidas, Tancitaro (19°28'43"N, 102°16'22"W).

Tabla 17.- Comunidad VI. de <i>Tagetes filifolia</i>			
Altitud (Dm)	296	269	241
Exposición	SW	S	S
Inclinación (°)	5	0	0
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	40	40	10
Cobertura arborea (%)	20	5	0
Cobertura arbustiva (%)	5	10	5
Cobertura herbácea (%)	90	100	90
Altura (m)	1.2	0.5	0.2
Nº de especies	19	19	10
Código	L106	L107	L85
Nº de orden	1	2	3
<b>Estrato herbáceo</b>			
Tagetes filifolia	1	3	2
Oenothera pubescens	1	+	
Alchemilla sp.	1		+
Gamochaeta americana	1	+	
Phacelia platycarpa	1	2	
Bromus sp.		+	3
Jaegeria hirta	1	3	
<b>Estrato arbóreo:</b>			
Pinus montezumae	2	1	

**Además:** Aster sp. + en 1; Brassica nigra + en 1; Gaura sp. + en 1; Hypericum sp. + en 1; Commelina tuberosa + en 1; Romanschulzia arabiformis + en 1; Sigesbeckia jorullensis 1 en 1; Brachypodium mexicanum 2 en 1; Oxalis sp. 2 en 1; Lupinus sp. 2 en 1; Muhlenbergia sp. 3 en 1; Conyza sp. 4 en 1; Setaria grisebachii + en 2; Tripogandra sp. + en 2; Verbena bipinnatifida + en 2; Oxalis albicans + en 2; Lepechinia caulescens + en 2; Trifolium amabile + en 2; Crataegus pubescens + en 2; Alchemilla procumbens + en 2; Barkleyanthus salicifolius 1 en 2; Physalis volubilis 1 en 2; Alchemilla pringlei 2 en 2; Cyperus seslerioides 3 en 2; Commelina sp. + en 3; Carex sp. + en 3; Crusea sp. + en 3; Heteroteca inuloides + en 3; Baccharis heterophylla + en 3; Festuca amplissima 1 en 3; Trifolium sp. 3 en 3.

**Localidad:** **1:** Base Cerro La Laguna, Tancitaro (19°27'40"N, 102°17'6"W) **2:** Cráter del Cerro Juritzicuaro, Nuevo Parangaricutiro (19°27'18"N, 102°12'38"W) **3:** Planicie valle Curupicho, Uruapan (19°29'45"N, 102°12'38"W).

<b>Tabla 18.- Asociación VII. <i>Clethro mexicana</i> - <i>Pinetum pseudostrobi</i> ass. nova prov. <i>carpinetosum carolinianae</i> subass. nova prov. y <i>smilacetosum moranensis</i> subass. nova prov.</b>												
Altitud (Dm)	204	199	190	220	236	215	215	238	237	255	247	245
Exposición	SW	W	E	E	SE	NW	NW	E	NE	S	S	NE
Inclinación (°)	20	20	10	20	30	15	15	0	25	20	20	35
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	20	30	20	30	20	40	40	40	40	40	40	40
Cobertura arborea (%)	85	80	95	100	100	70	80	95	90	80	70	70
Cobertura arbustiva (%)	60	70	30	20	35	60	60	70	65	80	15	10
Cobertura herbácea (%)	40	90	50	40	20	25	25	20	50	20	50	80
Altura (m)	25	20	25	25	-	30	30	35	40	25	25	30
Nº de especies	51	45	38	41	40	29	29	43	36	27	31	45
Código	L79	L81	L82	L83	L84	L97	L130	L86	L52	L64	L66	L70
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Características de asociación.</b>												
<i>Pinus pseudostrobus</i>	4	3	2		2	2	3	1			2	2
<i>Clethra mexicana</i>	2	2	1	2	2	2		2		2	2	+
<i>Quercus laurina</i>	+		+		4		1	2	5	1	2	2
<i>Oreopanax xalapensis</i>	3				2	+		2	1	1	2	+
<i>Tilia mexicana</i>		2		2	2		2		1	2		2
<b>Diferenciales de <i>carpinetosum caerolinianae</i> :</b>												
<i>Carpinus caroliniana</i>	2	2	4	4		4	3	1				
<i>Smilax pringlei</i>	1			1	1	+		1				+
<i>Xylosma flexuosa</i>		2	1	1	1	2		+				
<i>Cornus disciflora</i>	1		1	2	2	2						+
<i>Quercus candicans</i>	2	2	1	2			2					
<b>Diferenciales de <i>smilacetosum moranensis</i> :</b>												
<i>Symplocos citrea</i>			1		1			2	1	3	2	
<i>Smilax moranensis</i>	1							1	1	1	+	+
<i>Adiantum andicola</i>						2			1	2	1	1
<i>Cleyera integrifolia</i>							1	1			1	1
<i>Abies religiosa</i>				1				4		2		2
<b>Transgresivas y compañeras:</b>												
<i>Cestrum nitidum</i>		2	+	1	1			2		1	1	
<i>Salvia mexicana</i>		1	2		2			1		1	2	+
<i>Roldana angulifolia</i> ☐	1				2			1	1	1	1	1
<i>Ternstroemia pringlei</i>		2			2			2	2	1	1	1
<i>Zeugites americana</i>	2	2	+	2					+			1
<i>Fuchsia thymifolia</i>			1	+	2			1		1	1	
<i>Asplenium</i> sp.			1	1	1			1				+
<i>Fuchsia arborescens</i>		2		2		2		1	1			
<i>Lopezia racemosa</i>	1	2			1			1	+			
<i>Adiantum</i> sp.	2	2	+	1	1							
<i>Ageratina mairiana</i>	1	2			2		+					
<i>Peperomia quadrifolia</i>	+	1	1	1								
<i>Toxicodendron radicans</i>	1					1	2	1				
<i>Fuchsia microphylla</i>	1							2			1	+
<i>Parathesis melanosticta</i>	3					2			1			+
<i>Pinus leiophylla</i>	2	2					2		1			
<i>Elaphoglossum</i> sp.		2	+		1			1				
<i>Pinus montezumae</i>		1	2	1								
<i>Oplismenus</i> sp.	1	2	+									
<i>Alnus jorullensis</i>		1	1						2			
<i>Rubus pringlei</i>				1			1	+				

<b>Cont. <i>Clethro mexicanae</i> - <i>Pinetum pseudostrobi</i> ass. nova prov. <i>carpinetosum carolinianae</i> subass. nova prov. y <i>smilacetosum moranensis</i> subass. nova prov.</b>											
Bomarea hirtella									1	+	+
Polystichum rachichlaena								2		1	+
Ageratina areolaris	1							1			+
Rubus sp.				1				1			+
Viburnum elatum				2				2			1
Salvia iodantha				2	2						+
Euphorbia sp.	+		+								
Pteridium aquilinum	+				+						
Festuca amplissima		2	+								
Buddleia cordata		1	1								
Saurauia sp.		2	1								
Clusia sp.		1	1								
Begonia sp.		+	+								
Solanum sp.				+	2						
Iresine sp.				1	1			1			
Pteridofito				1	+						
Polystichum sp.				1	1			1			
Monnina sp.	1	+									
Sisyrinchium sp.	1	1									
Peperomia sp.	+				1						+
Solanum sp.				1		+					
Coriaria ruscifolia subsp. microphy	1							+			
Hibiscus sp.	1			1							
Solanaceae	1			1							
Dendropanax arboreus				2		1					
Persea longipes				2		1					
Passiflora sp.	1		1					+			
Monocotiledonea	1				1						
Verbesina sp.		2				+					
Myrsine juergensenii			1			3					
Prunus serotina subsp. capuli	1							1			
Arbol			1		2						
Buddleja cordata		2		1							
Salvia sp.		2		1				+			
Meliosma dentata				2	2						
Iresine diffusa								3	1		
Fuchsia obconica								1	2		
Cestrum anagyris								2			1
Salvia elegans								2			1
Melampodium perfoliatum									1	1	
Galium mexicanum		+							+	+	
Tillandsia sp.								1		1	
Cystopteris fragilis								+		2	
Asplenium praemorsum				1				1		1	
Geranium seemanii								+		1	
Passiflora filipes									1		+
Ageratina dolichobasis								1			+
Arracacia atropurpurea										1	+
Stellaria cuspidata	+							+			
Cirsium erhenbergii	+							1			
Graminea 1 sp.			+					1			
Quercus magnoliifolia	1							1			
Cheilanthes sp		+						+			
Lasiacis sp		2						1			

**Cont. *Clethro mexicanae* - *Pinetum pseudostrobi* ass. nova prov. *carpinetosum caroliniana*  
subass. nova prov. y *smilacetosum moranensis* subass. nova prov.**

Verbesina fastigiata	2				1			
Trisetum virletii	1						1	
Peperomia hispidula				+			1	
Polypodium sp				1		1		
Xylosma flexuosa				2				+
Ageratina rivalis				+				1
Alnus acuminata				1		2		

**Además:** Crataegus pubescens + en 1; Pleopeltis sp. + en 1; Phlebodium areolatum + en 1; Malaxis rosei + en 1; Arracacia sp. + en 1; Oxalis corniculata + en 1; Malvaviscus arboreus 1 en 1; Phaseolus coccineus 1 en 1; Convolvulacea 1 en 1; Cucurbita sp. 1 en 1; Asclepias sp. 1 en 1; Rubus cymosus 1 en 1; Quercus rugosa 1 en 1; Lysiloma sp. 2 en 1; Festuca breviglumis 2 en 1; Cestrum thyrsoides 2 en 1; Piptochaetium fimbriatum 2 en 1; Perymenium globosum 2 en 1; Arbusto 2 en 1; Dalea leucostachys + en 2; Dalea sp. + en 2; Piqueria trinervia + en 2; Oxalis sp. + en 2; Colubrina sp. 1 en 2; Randia sp. 1 en 2; Russelia sp. 2 en 2; Pinus devoniana 2 en 2; Malvacea sp. + en 3; Commelinacea + en 3; Gramínea sp. + en 3; Desmodium uncinatum + en 3; Malvaviscus sp. + en 3; Aralia sp. 1 en 3; Ilex brandegeana 1 en 3; Trema micrantha 2 en 3; Urera caracasana 2 en 3; Dorstenia drakena + en 4; Sida barclayi 1 en 4; Sida sp. 1 en 4; Viburnum sp. 1 en 4; Commelina diffusa 2 en 4; Tournefortia petiolaris 2 en 4; Salvia plurispicata 2 en 4; Melampodium montanum + en 5; Oreopanax sp. + en 5; Stachys sanchezii 1 en 5; Quercus sp. I 1 en 5; Eryngium alternatum 1 en 5; Bidens ostruthioides 1 en 5; Pinus sp. 2 en 5; Ageratina pazcuarensis 2 en 5; Blechnum sp. + en 6; Senecio stochaediformis + en 6; Dryopteris sp. + en 6; Stevia sp. + en 6; Montanoa sp. + en 6; Ageratina rivalis + en 6; Senecio sp. + en 6; Ageratina choriccephala + en 6; Rubiaceae + en 6; Myrcianthes fragrans 2 en 6; 2 en 6; Lupinus mexicanus + en 7; Styrox ramirezii + en 7; Litsea glaucescens + en 7; Vitis sp. + en 7; Castilleja arvensis + en 7; Buddleja parviflora 1 en 7; Crataegus mexicana 1 en 7; Quercus castanea 2 en 7; Cuscuta sp. + en 8; Cheilanthes sp. + en 8; Pinus lawsonii 1 en 8; Adiantum poiretii 1 en 8; Roldana platanifolia 1 en 8; Toronjil 2 en 8; Diastatea sp. 2 en 8; Solanum rostratum 2 en 8; Satureja macrostema 2 en 8; Oreopanax echinops + en 9; Sibthorpia repens + en 9; Cheilanthes farinosa + en 9; Woodsia spinulosa + en 9; Trisetum sp. + en 9; Acourtia sp. 1 en 9; Psychotria sp. 1 en 9; Salvia sp. 1 en 9; Polypodium mandrense 1 en 10; Asplenium monanthes 1 en 10; Lasiacis nigra 1 en 10; Peperomia hispidula 1 en 10; Solanum appendiculatum 2 en 10; Eupatorium sp. 2 en 10; Montanoa frutescens 3 en 10; Cyclanthera langaei + en 11; Polypodium platylepis 1 en 11; Compuesta 1 en 11; Bromus sp. 1 en 11; Botrychium virginianum + en 11; Cuscuta rugosiceps + en 11; Peperomia campyloptropa + en 11; Ageratina mairetiana 2 en 11; Geranium aff mexicanum + en 12; Drymaria sp. + en 12; Phaseolus sp. + en 12; Pteris cretica + en 12; Solanum nudum + en 12; Phytolacca icosandra + en 12; Verbesina klattii + en 12; Asplenium castaneum + en 12; Didymaea alsinoides + en 12; Lobelia laxiflora + en 12; Eleusine sp. 1 en 12; Caryophyllaceae 1 en 12; Solanum cervantesii 1 en 12; Cuphea bustamanta 1 en 12; Ageratina rivalis 1 en 12.

**Localidades:** **1:** SE del Durazno, Nuevo Parangaricutiro (19°22'58"N, 102°12'26"W) **2:** Barranca al SE del Durazno, Nuevo Parangaricutiro (19°22'48"N, 102°12'15"W) **3:** Cañada anterior en extremo sur, Nuevo Parangaricutiro **4:** Por debajo vivero Durazno, junto a carretera, Nuevo Parangaricutiro (19°23'32"N, 102°11'31"W) **5:** Por encima de Puente roto, Agua Chica, Uruapan **6:** cañada de la a Culebra, Nuevo Parangaricutiro (19°23'22"N, 102°12'26"W) **7:** Patámburo, S de Apo, Tancítaro (19°23'34"N, 102°24'35"W) **8:** Vivero Durazno, Nuevo Parangaricutiro (19°23'50"N, 102°12'50"W) **9:** Entrando por el vivero El Durazno. Barranca, Nuevo Parangaricutiro (19°23'49"N, 102°12'49"W) **10:** Ladera S de Cañada La Culebra, Nuevo Parangaricutiro (19°24'14"N, 102°13'17"W) **11:** Cañada La Culebra, Nuevo Parangaricutiro (19°23'59"N, 102°13'4"W) **12:** Barranca La Culebra, Nuevo Parangaricutiro (19°23'58"N, 102°13'2"W).

**Tabla 19.- Asociación VIII. *Quercus laurinae* - *Pinetum pseudostrobi* ass. nova prov. *pinetosum montezumae* subass. nova prov.**

Altitud (Dm)	273	297	280	276	230	255	270	262	276	265	295	310	242	280	258	269	260	254	251
Exposición	W	E	W	E	NE	SE	N	SE	W	W	S	NW	E	N	ENE	N	NE	SW	SW
Inclinación (°)	30	15	20	15	30	25	sd	20	10	35	sd	30	30	10	30	35	35	35	35
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	40	40	62	40	40	40	62	40	40	40	40	40	60	40	25	20	20	50	20
Cobertura arborea (%)	90	50	75	80	75	85	80	90	80	80	90	80	70	60	75	80	70	60	90
Cobertura arbustiva (%)	40	65	30	85	70	40	60	10	15	15	10	70	80	70	90	70	80	80	50
Cobertura herbácea (%)	30	35	40	40	25	50	90	20	20	70	70	40	50	10	10	40	70	50	50
Altura (m)	35	35	25	35	35	30	35	30	35	20	30	35	15	30	25	25	25	30	30
Nº de especies	37	24	30	32	32	21	25	24	23	26	23	19	33	25	28	32	45	58	54
Código	L54	L67	L68	L188	L69	L72	L74	L75	L88	L89	L187	L71	L112	L65	L51	L53	L80	L118	L57
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>Características de asociación:</b>																			
<i>Pinus pseudostrobus</i>	3	3	3	4	2	5	4	3	3	2	4	3	+			2	1		3
<i>Quercus laurina</i>		1	2	2	1	2	+	1		2		+	1	1	3	2	2	1	2
<i>Abies religiosa</i>	4	+	2	2	2		1		2		2	3		1	2	2	+		2
<i>Smilax moranensis</i>	1	+	+	+	1	+	+	+		1				+					1
<i>Adiantum andicola</i>	1		1	+				+	+	3		+		+					+
<i>Geranium seemannii</i>	1	+				+	2	1	+	+	1				1	1	1	1	2
<i>Galium mexicanum</i>	+	1		+	1					+	+					+	+		1
<i>Alnus jorullensis</i>	2		1					2		+			2		2	2	2	+	2
<b>Diferenciales de <i>pinetosum montezumae</i> :</b>																			
<i>Pinus montezumae</i>															2	3	3	2	
<i>Cestrum nitidum</i>															1	1	1		2
<i>Festuca breviglumis</i>															1	1	2		2
<i>Holodiscus argenteus</i>																2		2	2
<i>Sibthorpia repens</i>				+												1	2	+	
<i>Smilax pringlei</i>							1										+	+	1
<b>Transgresivas y compañeras:</b>																			
<i>Salvia mexicana</i>	2	+	1	2	1	+	1	1					2	+	2	3	2	1	2
<i>Roldana angulifolia</i> ☒	1	+		4	1	2	1	1	+			3		2	3	3	4	2	2
<i>Fuchsia microphylla</i>			+		+	+	+	+		+	+			+	1	1	+		
<i>Ageratina pazcuarensis</i>					1	+	+	1		2	+	2	+			1	2		
<i>Acaena elongata</i>	2		+				+	+		+				+	1	2	2		1
<i>Ageratina mairretiana</i>	+	3		+		1	2	1				3	4						2
<i>Satureja macrostema</i>	1	3	+					1			1			1				2	2
<i>Trisetum virletii</i>			+		+		+	+	1					+		1			2
<i>Quercus rugosa</i>				1		+	2	2	+	2							+		4
<i>Didymaea alsinoides</i>	+	+	+	+		+			+		+			+					
<i>Senecio</i> sp.		+	1		+					+	+					+	+	+	
<i>Lopezia racemosa</i>	1			+						1					1	1	1	2	1
<i>Ternstroemia pringlei</i>				+		2		2		+			+					+	1
<i>Asplenium monanthes</i>			+		2			+	+			+							+
<i>Ageratina glabrata</i>		2		1			+		2										2
<i>Alchemilla procumbens</i>	1	1													1		1		1
<i>Pinus leiophylla</i>			2										+		2		2		2
<i>Stellaria cuspidata</i>							+								1	1	1		+
<i>Fuchsia thymifolia</i>		+		1				+					1						2
<i>Stevia nelsonii</i>	3		2				2				1			2					
<i>Alchemilla pringlei</i>			1				2		+					+					
<i>Piptochaetium virescens</i>			1				5		2			2							
<i>Pernettya prostrata</i>									+	+	+			+					
<i>Ceanotus coeruleus</i>										1	2		2	+					
<i>Festuca amplissima</i>						3		2	1					1					
<i>Cestrum thyroideum</i>	1					+	+												1
<i>Salvia elegans</i>							+					2		+					2
<i>Gnaphalium</i> sp.	+	+							+		+								
<i>Cleyera integrifolia</i>					3	2		4											+

**Cont. *Quercus laurinae* - *Pinetum pseudostrobi* ass. nova prov. *pinetosum montezumae* subass. nova prov.**

Bidens ostruthioides				+			+											+	2
Baccharis heterophylla	+									1		2							+
Ageratina choricephala	+		2									2							1
Eupatorium sp.									1		3	4							+
Polypodium sp.													+					+	+
Asplenium sp.								+					1					+	+
Aegopogon cenchroides										+			1	1	1				
Polypodium mandrense	+	+						+											
Roldana albonervia						3					1	+							
Adiantum sp.													1					+	1
Ageratina dolichobasis	+		+																+
Buddleja cordata		+																1	+
Polypodium hartwegianum		+			+		+												
Pteridium arachnoideum					+		+						+						
Alchemilla vulcanica	1									+		+							
Adiantum poiretii				+	2														+
Arenaria alsinoides	+				1	+													
Cystopteris fragilis	1			+	+														
Arracacia atropurpurea					1				2										1
Lupinus elegans	+	1										+							
Lasiacis sp.											2				1				+
Asplenium praemorsum	1			+	1														
Stevia sp.I													1	1	2				
Oxalis sp					1														+
Gramínea		1								+	2								+
Salvia sp.		1																2	2
Arctostaphylos sp.										+	+								
Monnina ciliolata		+					+												
Desmodium uncinatum										+		+							
Dryopteris wallichiana								+	+										
Geranium sp.				1	1														
Psychotria sp.					2							+							
Pleopeltis polylepis										+	1								
Clethra mexicana					+						2								
Salix paradoxa		1	1																
Cheilanthes sp.														+					+
Lupinus montanus																		1	+
Cuscuta sp.																		1	+
Prunus serotina subsp. capuli																		1	2
Stevia sp.II																		1	1
Buddleia cordata																		1	+
Rubus sp.																		1	1
Triniochloa stipoides																		2	1
Senecio peltifer					+													+	
Phacelia platycarpa					+													+	
Lupinus sp											1							+	
Quercus peduncularis												2							3
Bidens sp.												2							4

**Además:** *Stevia monardifolia* + en 1; *Pteridium aquilinum* + en 1; *Barkleyanthus salicifolius* + en 1; *Physalis volubilis* + en 1; *Tagetes* sp. + en 1; *Habenaria guadalajarana* 1 en 1; *Drymaria villosa* 1 en 1; *Peperomia campyloptropa* 1 en 1; *Polystichum* sp. 1 en 1; *Cyperus spectabilis* 1 en 1; *Villadia batesii* + en 3; *Heuchera orizabensis* + en 3; *Pseudognaphalium attenuatum* + en 3; *Arenaria lycopodioides* + en 3; *Ageratina rivalis* + en 3; *Eryngium* sp. + en 3; *Cirsium erhenbergii* + en 3; *Pleopeltis interjecta* 1 en 3; *Baccharis conferta* 1 en 3; *Cosmos sulphureus* + en 4; *Malaxis ehrenbergii* + en 4; *Lupinus campestris* + en 4; *Malaxis tamayoana* + en 4; *Physalis sulphurea* + en 4; *Roldana mexicana* + en 4; *Govenia* sp. + en 4; *Alchemilla* sp. + en 4; *Lasiacis nigra* + en 5; *Urtica mexicana* + en 5; *Urtica mexicana* + en 5; *Miconia* sp. + en 5; *Jaltomata procumbens* + en 5; *Bromus dolichocarpus* 1 en 4; *Thelypteris pilosa* 1 en 5; *Viburnum acutifolium* 1 en 5; *Cuscuta rugosiceps* 1 en 5; *Polypodium platylepis* 1 en 5; *Oreopanax xalapensis* 1 en 5; *Cuphea bustamanta* 2 en 5; *Ipomoea purpurea* + en 6; *Phaseolus* sp. + en 6; *Eryngium longifolium* + en 7; *Stellaria cuspidata* + en 7; *Geranium latum* 2 en 7; *Govenia liliacea* + en 8; *Malaxis* sp. + en 8; *Asplenium* sp. + en 8; *Tillandsia* sp. + en 9; *Pinus lawsonii* 2 en 9; *Quercus conspersa* 2 en 9; *Ranunculus petiolaris* + en 10; *Dryopteris rosea* + en 10; *Montanoa* sp. + en 10; *Pleopeltis mexicana* 1 en 10; *Coriaria ruscifolia* subsp. *microphylla* 1 en 10; *Elaphoglossum petiolatum* 2 en 10; *Salvia lavanduloides* + en 11; *Spiranthes eriophora* + en 11; *Festuca* sp. 4 en 11; *Gramínea* + en 11; *Senecio callosus* + en 12; *Senecio toluccanus* + en 12; *Roldana barba-johannis* 1 en 12; *Lupinus* sp. 1 en 12; *Geranium potentillifolium* 2 en 12; *Thouinidium decandrum* 4 en 12; *Comarostaphylis discolor* + en 13; *Oxalis hernandezii* + en 13; *Quercus crassifolia* + en 13; *Arbutus xalapensis* + en 13; *Ternstroemia lineata* subsp. *lineata* + en 13; *Desmodium* sp. + en 13; *Melastomataceae* + en 13; *Parásita* + en 13; *Potentilla* sp. + en 13; *Pinus oocarpa* + en 13; *Quercus* sp. 2 en 13; *Piptochaetium* sp. 2 en 13; *Quercus dysophylla* 2 en 13; *Quercus obtusata* 2 en 13; *Arbutus tessellata* 3 en 13; *Aegopogon* sp. + en 14; *Verbesina* sp. 1 en 13; *Phoradendron* sp. 1 en 14; *Pinus douglasiana* 2 en 14; *Pinus devoniana* 3 en 14; *Orchidaceae* sp. + en 15; *Pellaea* sp. + en 15; *Piqueria trinervia* 1 en 15; *Arracacia rigida* + en 16; *Poa annua* + en 16; *Richardia* sp. + en 16; *Salvia plurispicata* 4 en 16; *Agrostis hyemalis* + en 17; *Malaxis rosei* + en 17; *Phytolacca* sp. + en 17; *Fuchsia* sp. + en 17; *Salvia* sp. II + en 17; *Vaccinium confertum* + en 17; *Stellaria* sp. + en 17; *Lupinus* sp. + en 17; *Lupinus aschbornii* 1 en 17; *Convolvulaceae* 1 en 17; *Solanum appendiculatum* 2 en 17; *Bomarea hirtella* + en 18; *Sedum* sp. + en 18; *Dorstenia drakena* + en 18; *Pseudognaphalium attenuatum* + en 18; *Peperomia* sp. + en 18; *Sisyrinchium* sp. + en 18; *Ageratina areolaris* + en 18; *Senecio cinerarioides* + en 18; *Elaphoglossum* sp. + en 18; *Gramínea* 1 en 18; *Monnina schlechtendaliana* 1 en 18; *Salvia* sp. II 1 en 19; *Valeriana robertianifolia* 1 en 19; *Verbesina klattii* 1 en 19; *Cestrum* sp. 1 en 19; *Packera sanguisorbae* 1 en 19; *Packera sanguisorbae* 1 en 19; *Arbutus xalapensis* 1 en 18; *Solanum* sp. 2 en 18; *Clethra pringlei* 2 en 18; *Crataegus pubescens* 2 en 18; *Salvia elegans* 2 en 18; *Fuchsia thymifolia* 2 en 18; *Compuesta* + en 19; *Desmodium pringlei* + en 19; *Eupatorium* sp. + en 19; *Grammitis* sp. + en 19; *Piper* sp. + en 19; *Pityrogramma* sp. + en 19; *Sedum longipes* + en 19; *Dennstaedtia bipinnata* + en 19; *Peperomia galioides* + en 19; *Crusea* sp. + en 19; *Eryngium alternatum* + en 19; *Fuchsia parviflora* + en 19; *Desmodium* sp. + en 19; *Acourtia michoacana* + en 19; *Cirsium* sp. + en 19; *Bidens aequiquama* + en 19; *Symplocos citrea* + en 19; *Hydrocotyle* sp. 1 en 19; *Gramínea* II 1 en 19; *Rubus pringlei* 1 en 19; *Galium aschenbornii* 1 en 19; *Alnus acuminata* 1 en 19; *Bromus carinatus* 1 en 19; *Trigonospermum melampodioides* 2 en 19; *Pinus maximinoi* 2 en 19; *Roldana platanifolia* 2 en 19; *Bomarea hirtella* + en 19.

**Localidades:** **1:** Ladera SE de cerro Prieto, Nuevo Parangaricutiro (19°25'50"N, 102°12'39"W) **2:** Cima del Cerro Pario, Uruapan (19°30'8"N, 102°11'29"W) **3:** Ladera NW Cerro Prieto, Nuevo Parangaricutiro (19°26'34"N, 102°13'45"W) **4:** E de Cerro Pario, Uruapan (19°30'12"N, 102°11'18"W) **5:** Cañada La Culebra, Nuevo Parangaricutiro (19°23'39"N, 102°12'48"W) **6:** Ladera SSE del Cerro Prieto, Nuevo Parangaricutiro (19°25'18"N, 102°12'28"W) **7:** Ca. de Cerro Juritzicuaro, Nuevo Parangaricutiro (19°28'16"N, 102°14'37"W) **8:** Ladera SE del Cerro Prieto, Nuevo Parangaricutiro (19°25'35"N, 102°12'30"W) **9:** Cañada al W del Cerro Prieto, Nuevo Parangaricutiro (19°26'24"N, 102°14'1"W) **10:** Cerro Cutzato, ladera W, Uruapan (19°28'23"N, 102°11'20"W) **11:** Cima del Cerro Prieto, Nuevo Parangaricutiro (19°26'34"N, 102°13'10"W) **12:** NW cerro de La Chimenea, Nuevo Parangaricutiro **13:** Salida de Paracho, Paracho (19°35'32"N, 102°05'24"W) **14:** N del Cerro Prieto, Nuevo Parangaricutiro (19°26'50"N, 102°13'11"W) **15:** A 2 km al N de Sn Nicolás, Nuevo Parangaricutiro (19°23'58"N, 102°14'28"W) **16:** Ladera umbría al N de Sn Nicolás, Nuevo Parangaricutiro (19°24'1"N, 102°14'23"W) **17:** Por Sn Nicolás próximo al cruce de la Capilla, Nuevo Parangaricutiro (19°23'29"N, 102°14'52"W) **18:** Entre Sn Nicolás y el Durazno, Nuevo Parangaricutiro. (19°24'16"N, 103°13'34"W) **19:** Barranca Nuevo Parangaricutiro (19°23'15"N, 102°14'48"W).

**Tabla 20.- Asociación IX. *Pinetum pseudostrobi - leiophyllae* ass. nova prov. *toxicodendronetosum radicansis* subass. nova prov.**

Altitud (Dm)	242	235	220	245	233	242	264	249	255	223	238	243	256	256	243	253	239	210	211	240	232	
Exposición	E	NE	S	NE	sd	S	N	NW	SE	SE	S	W	N	N	N	N	SW	W	NW	N	NE	
Inclinación (°)	25	25	5	25	sd	3	sd	35	35	15	3	25	20	20	sd	10	30	30	25	30	30	
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	40	30	40	40	40	40	62	40	40	40	20	40	40	40	40	20	40	60	80	60	40	
Cobertura arborea (%)	60	95	75	80	70	70	60	60	50	60	80	70	90	90	80	40	50	70	90	100	80	
Cobertura arbustiva (%)	30	20	10	10	15	10	45	60	30	10	70	70	20	15	70	50	60	50	30	80	50	
Cobertura herbácea (%)	5	50	25	10	10	30	25	30	30	70	40	25	5	5	50	30	40	50	40	20	25	
Altura (m)	35	25	40	25	30	35	25	22	20	20	20	30	30	20	25	20	18	30	30	25	40	
Nº de especies	21	44	13	27	20	29	24	40	33	27	33	43	25	25	27	22	38	42	38	34	20	
Código	L56	L175	L58	L94	L92	L93	L91	L99	L62	L76	L78	L96	L87	L90	L73	L55	L103	L131	L133	L147	L77	
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
<b>Características de asociación:</b>																						
Pinus pseudostrobus	3	+	4	3	1	3	1				2	4	3	3	1	4	2		4	5	3	3
Pinus leiophylla	3	5	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2						2	+	1		3
Quercus rugosa	2	+	2	2	2	2		1	3					2	3	3	2		2		5	
Piptochaetium virescens			2	+	1	1	2	2	2	1	2		1	2	2			2	2			
Monnina ciliolata		1			+	+	+	+					+					+		+		1
Desmodium uncinatum	1					+			+		+	1					1	+				
<b>Diferenciales de <i>Toxicodendron radicans</i></b>																						
Toxicodendron radicans														+	+				3	1	2	
Crataegus mexicana																			1	1	+	
Symplocos citrea								+											2	2	+	
Styrax argenteus var argenteus																			+		4	2
Prunus serotina subsp. capuli																			+	+		+
<b>Transgresivas y compañeras</b>																						
Baccharis heterophylla		1		1	1		+	2	+	2	2	2			2	2	2					
Ageratina glabrata					1	+	2	1		1	4		+	1	2	3	3					
Roldana angulifolia ☒	1	1				1	1	+	+			2	1		2	2					+	
Senecio stoechadiformis				+	1	+	2	+	+				1		1	1	+					
Lopezia racemosa				+	+		1		+	1	+	+	+		+		+				+	
Salvia mexicana		2	2				+		1	+	1	+			1		+	1	1			
Bidens aequisquama		1		+		+	+	+	+	1						1		+				
Ageratina pazcuarensis		1	1				+	+				+	2							2	+	2
Cestrum thyrsoides				+		+	+	+	1						+			2	1			
Alchemilla procumbens				+	+		+	+	+	2							+					
Arctostaphylos discolor	1					1	+	+					+		+	2						
Coriaria ruscifolia subsp. microphylla				1			3	2				3					+	+		1		
Geranium seemannii		1								1	+		1				+	+		1		
Crataegus pubescens					+	1	1			1					1		2					
Smilax moranensis				+			+	+			+		+		1							
Quercus laurina	2							1				2		1						2	1	
Quercus crassipes		+					+			2				+			+					
Alnus jorullensis			1			2					2					2	+					
Ternstroemia pringlei	2		2			2						1									+	
Fuchsia thymifolia		+										+			+					+	1	
Adiantum sp.												+		+			+			+	2	
Arctostaphylos pungens							+	+	+				+									
Asplenium monanthes		+		+								1									+	
Polypodium mandrense	+							+							+		+					
Geranium lilacinum					+			+					+	+								
Festuca amplissima											2		1	+			+					
Adiantum andicola	+	2	+		+																	
Lupinus elegans						+	1		+							1						
Senecio toluccanus							1				1	+						+				
Arbutus sp.														+		2	+					2
Clethra mexicana												2						+		1	+	
Gramínea	+							2					+									+
Ceanotus coeruleus							2	+				1										
Arbutus xalapensis		1	2								1	1										
Piqueria trinervia		+		+															+		+	
Trisetum virletii													1	+					1	+		
Adiantum poiretii							+	+											1		2	

Cont. *Pinetum pseudostrobi - leiophyllae* ass. nova prov. *toxicodendronetosum radicans* subass. nova prov.

Pinus montezumae								1	3							3			
Dryopteris rosea							+			+							+		
Helianthemum glomeratum				+					+								+		
Lupinus sp.			+						+								+		
Crotalaria rotundifolia									1										+
Physalis volubilis				+					1										+
Lotus repens							+		+							+			
Pteridium feei							+	1	1										
Bromus dolichocarpus			+				2		+										
Senecio sp.				1	+														1
Fuchsia microphylla									+		2								+
Baccharis serraefolia									1		2	+							
Quercus castanea			2						1										2
Arbutus tessellata			1		1				1										
Pinus devoniana			1						3							2			
Elaphoglossum petiolatum									+			1							+
Xylosma flexuosa												+							2
Cirsium sp.									+										+
Quercus obtusata							2		+										3
Salix paradoxa			1								1								+
Ageratina mairetiana			1								1								1
Lobelia laxiflora									+										1
Pteridium aquilinum			+								1								1
Gnaphalium sp.							+				+								
Cirsium erhenbergii									+										
Aegopogon cenchroides									+		+								
Garrya laurifolia									+	+									
Desmodium sumichrasti							1												+
Quercus sp.			1									+							
Quercus dysophylla							1	1											
Festuca sp.			2																2
Cyclanthera langaei									+			+							
Cyperus sp.																			+
Caryophyllacea																			+
Hieracium abscissum											+								+
Daucus montanus							+												+
Viola grahamii									+										+
Gamochaeta americana									+										+
Monocotiledonea												+							+
Salvia lavanduloides			+	+															
Baccharis conferta							+	+											
Composite sp.							+					+							
Dryopteris sp.									+			+							
Stellaria cuspidata												+							+
Aegopogon tenellus											1								
Pteridium sp.											+								1
Valeriana urticifolia											1								+
Bidens ostruthioides			+						1										
Ageratina choricéphala											+	1							
Eupatorium sp.							+												1
Arenaria alsinoides												2							+
Pteridium arachnoideum							1												1

Cont. <i>Pinetum pseudostrobi - leiophyllae</i> ass. nova prov. <i>toxicodendronetosum radicans</i> subass. nova prov.										
Alchemilla pringlei							+		2	
Agave inaequidens			2		1					
Quercus martinezii					1			2		
Muhlenbergia macroura	2						1			
Pinus douglasiana			3					2		
Quercus crassifolia	3				3					
Fraxinus uhdei										+ +
Vitis sp.										+ 1
Roldana albonervia										+ 1
Rubus pringlei										1 +
Rubus sp.									1	2
Stevia sp.				2					2	
Desmodium densiflorum					1					1
Salvia sp.	+									1
Viola sp.	+									+
Quercus tuberculata	1									+
Bromus carinatus								+		1
Govenia sp.							+			1
Alnus acuminata	1									1
Pinus sp.								3		1

**Además:** Echeandia sp. + en 1; Solanum sp. + en 1; Woodsia mollis + en 1; Polypodium sp. + en 1; Cystopteris fragilis + en 1; Rumfordia floribunda 2 en 1; Ageratina areolaris 2 en 1; Clethra sp. 3 en 1; Hieracium sp. + en 2; Cestrum sp. + en 2; Symphoricarpos sp. + en 2; Peperomia galioides + en 2; Muhlenbergia vaginata + en 2; Pseudognaphalium roseum + en 2; Salvia purpurea + en 2; Salvia reptans + en 2; Trisetum irazuense + en 2; Clethra kenoyeri 1 en 2; Elaphoglossum dissitifrons 1 en 2; Stevia subpubescens 1 en 2; Monnina sp. 1 en 2; Anagallis arvensis + en 3; Anagallis arvensis + en 3; Ageratum corymbosum + en 4; Acourtia michoacana + en 4; Ageratum corymbosum + en 4; Polypodium plebeium + en 4; Didymaea alsinoides + en 4; Festuca breviglumis + en 4; Arctostaphylos sp. + en 5; uddleja sessiliflora + en 6; Buddleja sessiliflora + en 6; Spiranthes eriophora + en 6; Pleopeltis mexicana + en 6; Ageratina isolepis 1 en 6; Drymaria villosa + en 7; Lobelia laxiflora + en 7; Lupinus exaltatus 2 en 7; Cheilanthes incana + en 8; Cheilanthes incana + en 8; Pleopeltis interjecta + en 8; Bromus sp. + en 8; Symplocos citrea + en 8; Arctostaphylos rupestris 1 en 8; Galium aschenbornii 1 en 8; Desmodium neomexicanum + en 9; Cyperus seslerioides + en 9; Schizachyrium sanguineum 1 en 9; Lagascea helianthifolia 1 en 9; Lamourouxia multifida 1 en 9; Pseudognaphalium semiamplexicaule 1 en 9; Rhamnaceae + en 10; Bidens sp. + en 10; Crusea longiflora 1 en 10; Quercus splendens 2 en 10; Avena sativa 4 en 10; Crotalaria sp. + en 11; Melampodium sp. + en 11; Senecio cinerarioides + en 11; Trifolium sp. 1 en 11; Physalis sp. 1 en 11; Eupatorium sp. 1 en 11; Baccharis sp. 1 en 11; Acaena elongata 1 en 11; Fleischmannia pycnocephala + en 12; Cuphea sp. + en 12; Phlebodium areolatum + en 12; Asplenium praemorsum + en 12; Cheilanthes sp. + en 12; Asplenium sp. + en 12; Quercus conspersa + en 12; Satureja macrostema + en 12; Cheilanthes farinosa + en 12; Oreopanax xalapensis 2 en 12; Monotropa hypopitys + en 13; Quercus candicans 1 en 13; Ageratina dolichobasis 2 en 13; Cosmos sp. + en 14; Leguminosa sp. + en 14; Lasiacis nigra + en 14; Setaria geniculata + en 14; Helecho rastrero + en 14; Alnus sp. 1 en 14; Pinus sp. 1 en 14; Pinus sp. 2 en 14; Corallorhiza involuta + en 15; Phaseolus sp. + en 15; Castilleja arvensis + en 15; Cologania broussonetii + en 16; Trifolium amabile + en 16; Arenaria lycopodioides 1 en 16; Quercus sp. 1 en 16; Panicum hallii + en 17; Heteroteca inuloides + en 17; Oxalis hernandezii + en 19; Stevia nelsonii + en 17; Aegopogon sp. + en 17; Galium mexicanum + en 17; Loeselia glandulosa + en 18; Phytolacca icosandra + en 18; Solanum lanceolatum + en 18; Parathesis melanosticta + en 18; Inga eriocarpa + en 1; Leguminosa + en 18; Carpinus caroliniana + en 18; Gramínea 1 1 en 18; Crotalaria molliscula 1 en 18; Desmodium cordistipulum 1 en 18; Zeugites sp. 1 en 18; Fuchsia parviflora 1 en 18; Desmodium sp. 1 en 18; Oplismenus sp. 1 en 18; Lasiacis sp. 1 en 18; Arbusto 2 en 18; Ardisia sp. 2 en 18; Orobanche dugesii 2 en 18; Thalictrum sp. + en 19; Vernonanthura serratuloides + en 19; Viburnum stenocalyx + en 19; Cucurbita radicans + en 19; Blechnum sp. + en 19; Marina nutans 1 en 19; Physalis chenopodifolia 1 en 19; Viburnum elatum 1 en 19; Salvia elegans 1 en 19; Quercus 1 sp. 1 en 19; Adiantum tenerum 2 en 19; Zeugites americana 2 en 19; Garrya longifolia + en 20; Cestrum anagyris + en 20; Cleyera integrifolia + en 20; Stevia hirsuta + en 20; Salvia concolor + en 20; Ranunculaceae + en 20; Desmodium grahamii + en 20; Ipomoea sp. + en 20; Psacalium sp. + en 20; Adiantum princeps + en 20; Clematis dioica + en 20; Commelina sp. + en 20; Polypodium subpetiolatum 1 en 20; Smilax sp. 2 en 20; Ternstroemia lineata subsp. lineata 3 en 20; Dyschoriste angustifolia + en 21; Echeandia mexicana + en 21; Galium sp. + en 21; Archibaccharis schiedeana 1 en 21; Quercus glaucescens 2 en 21; Clethra hartwegii 2 en 21.

**Localidades:** 1: Las Barrancas, Nuevo Parangaricutiro (19°23'0"N, 102°14'30"W) 2: ±3 km al SW de Patamban, Tangancácuaro (19°47'20"N, 102°18'25"W) 3: El Calvario, carretera San Juan Nuevo -Tancítaro, Nuevo Parangaricutiro (19°22'5"N, 102°15'9"W) 4: Ladera NE del Cerro Curupicho, Uruapan (19°30'13"N, 102°12'54"W) 5: Bosque de Choritiro, Uruapan (19°30'20"N, 102°12'45"W) 6: Cerro de Zacán, Uruapan (19°33'20"N, 102°16'9"W) 7: Cima cerro Capatzin, Uruapan 8: Cerro Capatzin, Uruapan (19°31'30"N, 102°14'29"W) 9: Ladera SE del Cerro Cuiritzicuaran, Uruapan (19°33'36"N, 102°15'52"W) 10: Parte baja cerro Pario, Uruapan (19°29'42"N, 102°9'30"W) 11: Entre Patzingo y el malpaís, Uruapan (19°29'59"N, 102°12'23"W) 12: W del cerro Curupicho, Uruapan (19°30'11"N,

102°13'0"W) **13:** Ladera N del Cerro Cuiritzaran, Uruapan (19°33'37"N, 102°15'26"W) **14:** Cerro Cuiritzicuaran, proximidades de Zacán, Uruapan (19°33'33"N, 102°15'51"W) **15:** Falda Cerro Cutzato, Nuevo Parangaricutiro (19°26'55"N, 102°10'58"W) **16:** Mesa del cerro Cutzato, Nuevo Parangaricutiro (19°26'37"N, 102°11'35"W) **17:** Mesa del cerro Cutzato, Nuevo Parangaricutiro (19°26'47"N, 102°10'47"W) **18:** Cerro al N de Choritiro, carretera Tancítaro-Apo, Tancítaro (19°22'25"N, 102°23'13"W) **19:** ± 5 km al SW de San Juan Nuevo, Nuevo Parangaricutiro (19°23'57"N, 102° 9'57"W) **20:** San Miguel de Charahuén, Pátzcuaro (19°27'58"N, 101°41'40"W) **21:** Ladera de Las Barranca, Nuevo Parangaricutiro (19°22'56.06"N; 102°14'9"W).

**Tabla 21.- Asociación X. *Pino leiophyllae* - *Quercetum castaneae* ass. nova prov.**

	210	220	204	246	216	222	240	225	223	246	221	195	205	227
Altitud (Dm)														
Exposición	N	NW	N	SW	N	E	NE	NE	N	-	N	E	N	S
Inclinación (°)	20	15	20	15	25	30	15	25	15	0	5	15	25	30
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	60	40	60	80	60	80	60	50	80	40	40	50	50	35
Cobertura arborea (%)	95	70	90	80	90	90	80	80	85	80	20	20	100	0
Cobertura arbustiva (%)	25	80	40	40	60	40	40	20	40	40	80	80	60	70
Cobertura herbácea (%)	25	10	30	40	60	50	60	25	60	90	40	30	30	50
Altura (m)	22	15	18	18	25	25	21	25	15	15	13	20	15	15
Nº de especies	45	39	35	12	45	54	62	32	28	15	32	45	25	14
Código	L183	L148	L168	L176	L177	L182	L146	L132	L186	L156	L171	L174	L170	L111
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Características de asociación:</b>														
<i>Quercus castanea</i>	2	3	5	3	2	5		1	3	1	+	+		
<i>Pinus leiophylla</i>	1	2	2	5	3	2	3	1	1		+			
<i>Arbutus xalapensis</i>	+	1	1	2	1		1			2	+	+		
<i>Pinus pseudostrobus</i>	4			2		3	2	3						
<i>Rhus aromatica</i> var. <i>schm</i>	2		1		1	2			3	+				
<b>Transgresivas y compañeras:</b>														
<i>Baccharis heterophylla</i>	1	2	1	2	2	1	2		+			+		3
<i>Salvia mexicana</i>		1	2	1	2	2	1	2			4		1	
<i>Cheilanthes</i> sp.	1	+	+		1	1	+		1					
<i>Viola</i> sp.	+	+	1		1		+					1	2	
<i>Eupatorium</i> sp.				1	1	1		+		1	1			
<i>Crataegus mexicana</i>			1		+		1	1	1			+		
<i>Desmodium</i> sp.	+						+	+	2		1	1		
<i>Desmodium uncinatum</i>		1			1	+	+				+			+
<i>Monnina ciliolata</i>		2		2		1	1				2			
<i>Adiantum poiretii</i>		1	2		2		+	+						
<i>Quercus obtusata</i>			2	+	1				5	2				
<i>Quercus crassipes</i>		2		1	1					5	+			
<i>Bidens aequisquama</i>					+			+		1		1		1
<i>Xylosma flexuosa</i>		+				1	1	+						
<i>Stevia</i> sp.	2				2	2			1					
<i>Aegopogon</i> sp.	1	+					1						2	
<i>Toxicodendron radicans</i>	+	+	2			3								
<i>Agave</i> sp.	1		+						1	+				
<i>Piqueria trinervia</i>					1		1					1		+
<i>Piptochaetium virescens</i>	1		1								2	1		
<i>Calliandra grandiflora</i>		1				1			2		1			
<i>Adiantum</i> sp.						1			2				1	
<i>Rubus liebmannii</i>	1					2	1							
<i>Fuchsia thymifolia</i>	1				1			1						
<i>Oplismenus</i> sp.	1					1	1							
<i>Oxalis</i> sp.	1				1	1								
<i>Senecio stochaediformis</i>						+						1		2
<i>Polypodium</i> sp.			+				+		2					
<i>Arbutus tessellata</i>	+		2			1								
Rubiacea	1										3	1		
<i>Vernonia alamanii</i> var. <i>alamanii</i>											+	1		+
<i>Roldana angulifolia</i> ☒	+				1		1							
<i>Ipomoea</i> sp.					+	+	1							



tium sp. + en 2; Commelinacea + en 2; Desmodium neomexicanum + en 2; Calamagrostis tolucensis + en 2; Paspalum tenellum + en 2; Ranunculacea "pulsatillifolia" + en 2; Stevia hirsuta + en 2; Verbesina montanoifolia 1 en 2; Salvia lavanduloides 1 en 2; Tipo Styra 1 en 2; Stevia lucida 2 en 2; Sibthorpia sp. + en 3; Tillandsia usneoides + en 3; Mammillaria sp. + en 3; Loeselia glandulosa + en 3; Arbusto sp. 1 en 3; Selaginella pallescens 1 en 3; Acaciella angustissima var angustissima 1 en 3; Viguiera trachyphylla 1 en 3; Helianthemum glomeratum 1 en 3; Eysenhardtia polystachya 1 en 3; Eragrostis intermedia 2 en 3; Croton sp. 2 en 3; Verbesina fastigiata 2 en 3; Cheilanthes galeottii 1 en 3; Crataegus pubescens 1 en 4; Clethra hartwegi + en 5; Donnellsmithia mexicana + en 5; Passiflora sicyoides + en 5; Roldana mexicana 1 en 5; Lasianthaea fruticosa 1 en 5; Pteridium caudatum 1 en 5; Adiantum trapeziforme 1 en 5; Monnina xalapensi 1 en 5; Stevia ovata var. ovata 1 en 5; Pinus durangensis 2 en 5; Bromus dolichocarpus 3 en 5; Salvia thyrsoflora 3 en 5; Galium uncinatum + en 6; Trifolium mexicanum + en 6; Verbesina klattii + en 6; Dalea lutea + en 6; Iresine sp. + en 6; Prunus serotina ssp. capuli + en 6; Solanum sp. + en 6; Psacalium sp. + en 6; Cestrum roseum + en 6; Alnus acuminata + en 6; Phaseolus sp. 1 en 6; Passiflora filipes 1 en 6; Castilleja tenuifolia 1 en 6; Arracacia sp. 1 en 6; Dalea obovatifolia var. uncifera 1 en 6; Pinus douglasiana 1 en 6; Quercus martinezi 1 en 6; Citharexylum affine 2 en 6; Castilleja tenuiflora + en 7; Aristida sp. + en 7; Clethra sp. + en 7; Rubus sp. + en 7; Hydrocotyle sp. + en 7; Cupressus sp. + en 7; Arbusto hs simples peciolo rojo + en 7; Cucurbita sp. + en 7; Passiflora sp. + en 7; Arbusto con latex + en 7; Malaxis sp. + en 7; Orchidacea sp. II + en 7; Calamagrostis sp. + en 7; Acacia sp. + en 7; Pseudognaphalium chartaceum + en 7; Stevia tephra 1 en 7; Galium mexicanum 1 en 7; Geranium lilacinum 1 en 7; Lamourouxia multifida 1 en 7; Dennstaedtia sp. 1 en 7; Dicliptera sp. 1 en 7; Crusea sp. 1 en 7; Rubus cymosus 1 en 7; Oxalis hernandezii 2 en 7; Echeandia durangensis 2 en 7; Ranunculus dichotomus 2 en 7; Lopezia racemosa + en 8; Galium aschenbornii + en 8; Heimia salicifolia + en 8; Tilia mexicana + en 8; Lepidium sp. + en 8; Smilax moranensis + en 8; Phytolacca icosandra + en 8; Roldana albonervia + en 8; Indigofera sp. + en 8; Quercus aff. tuberculata 1 en 8; Quercus sp. 1 en 8; Alnus jorullensis 1 en 8; Verbesina fastigiata 1 en 8; Valeriana sp. 1 en 8; Solanum marginatum 1 en 8; Quercus rugosa 2 en 8; Arbutus sp. + en 9; Tillandsia sp. + en 9; Selaginella sp. + en 9; Yucca sp. + en 9; Quercus subspathulata 1 en 9; Astragalus sp. 2 en 9; Eysenhardtia platycarpa 2 en 9; Quercus laeta 1 en 9; Archibaccharis sp. 1 en 9; Pellaea sp. 1 en 9; Lasianthaea sp. 2 en 9; Ageratina choricephala + en 10; Pseudognaphalium sp. + en 10; Salvia sp. + en 10; Packera sanguisorbae + en 10; Caryophyllacea + en 11; Conzattia sp. + en 10; Diastatea sp. + en 10; Festuca amplissima 1 en 10; Buddleja sp. 1 en 10; Viburnum elatum 1 en 10; Lauracea 2 en 10; Crotalaria acapulcensis + en 11; Desmodium strobilaceum + en 11; Lycurus phalaroides + en 11; Mitracarpus hirtus + en 12; Salvia hispanica + en 11; Solanum pseudocapsicum + en 11; Asterohyptis stellulata + en 11; Celtis caudata + en 11; Opuntia sp. + en 11; Minuartia moehringioides + en 11; Triumfetta galeottiana + en 12; Stevia subpubescens + en 11; Pseudognaphalium chartaceum + en 11; Acourtia sp. + en 11; Adiantum sp. + en 11; Salvia sp. 1 en 11; Calliandra sp. 1 en 11; Eysenhardtia sp. 1 en 11; Salvia prunelloides 1 en 11; Bromus dolichocarpus 2 en 11; Quercus glaucescens 2 en 11; Lasianthaea fruticosa 2 en 11; Sida haenkeana 2 en 11; Lopezia racemosa + en 12; Lagascea helianthifolia 1 en 12; Pinus sp. 1 en 12; Stevia nelsonii 2 en 12; Calamagrostis orizabae 3 en 12; Salvia tiliifolia + en 13; Sigesbeckia jorullensis + en 13; Senecio sp. + en 13; Sigesbeckia sp. + en 13; Arbusto sp. + en 13; Randia sp. 1 en 13; Lasiacis sp. 1 en 13; Verbesina sp. + en 13; Cedrela dugesii 1 en 13; Croton morifolius 1 en 13; Lobelia fenestralis 1 en 13; Pellaea ovata 1 en 13; Senecio sp. II 1 en 13; Adiantum raddianum 2 en 13; Erythrina coralloides 2 en 13; Iresine interrupta 2 en 13; Solanum lanceolatum 3 en 13; Dalea sp. + en 14; Aegopogon cenchroides + en 14; Tagetes filifolia 1 en 14; Bidens sp. 2 en 14; Barkleyanthus salicifolius 2 en 14; Buddleja parviflora 2 en 14; Festuca breviglumis 2 en 14.

#### Localidades:

**1:** SW de Cotija, Cotija (19°45'10"N, 102°45'20"W) **2:** Ladera de cerro Escoria, entre Zirahuén y Pátzcuaro, Pátzcuaro (19°30'21"N, 101°41'6"W) **3:** ±5 km al S de Coeneo, Coeneo. (19°46'21"N, 101°39'15"W) **4:** Sanambo, Lagunillas (19°39'51"N, 101°29'21"W); **5:** SW de Matugeo, Coeneo (19°43'41"N, 101°36'38"W) **6:** Camino a La Mesa, SW de Cotija, Cotija (19°45'55.80"N, 102°44'31.56"W) **7:** Cerro La Barra, E de Ario de Rosales, Ario de Rosales (18°11'31"N, 101°38'30"W) **8:** La Soledad, carretera Tancítaro-Nuevo San Juan Parangaricutiro, Tancítaro (19°21'27"N, 102°16'01"W); **9:** Carretera de Huandacareo a Puruándiro, Huandacareo (20°0'46"N, 101°21'28"W) **10:** Cerro Choritiro, Charapan **11:** 6 km al E de Caurio de Guadalupe, Villa Jiménez (19°54'53"N, 101°48'49"W) **12:** ±3 km al E de Patamban, Tangancícuaro (19°48'27"N, 102°15'49"W); **13:** ±1.5 km al N de Chapitiro, Villa Jiménez (19°55'46"N, 101°40'58"W) **14:** Planicie del Geólogo, Uruapan .

**Tabla 22.- Asociación XI. *Pino oocarpae* - *Quercetum magnoliifoliae* ass. nova prov.**

	176	176	172	149	182	145	147	163	140	194
Altitud (Dm)	176	176	172	149	182	145	147	163	140	194
Exposición	W	W	SE	SW	E	W	NE	WN	SW	W
Inclinación (°)	20	20	20	30	20	20	25	25	10	20
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	80	80	60	40	60	60	60	100	60	80
Cobertura arborea (%)	70	70	90	60	80	60	80	90	70	80
Cobertura arbustiva (%)	70	70	60	20	80	40	50	40	40	40
Cobertura herbácea (%)	50	30	30	40	40	sd	30	30	20	50
Altura (m)	25	25	18	15	25	20	25	25	15	20
Nº de especies	22	26	24	26	20	12	49	72	15	33
Código	L129	L162	L161	L115	L125	L124	L120	L145	L123	L181
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Características de asociación:</b>										
Quercus magnoliifolia		3	5	1	1	1	5	3		5
Pinus oocarpa	4	3	2	3		1	2	2		
Lysiloma acapulcense		+		1			2	2	1	
Quercus conspersa	1			2	1		2			
Acacia pennatula					+			1	1	1
<b>Transgresivas y compañeras:</b>										
<b>Estrato arbóreo:</b>										
Quercus sp.	1	2	1		+			1		
Arbutus xalapensis	1		1		1					+
Pinus devoniana				2					4	1
Pinus leiophylla							2	1		1
Quercus castanea	+							1		2
Pinus maximinoi					4	3				
Pinus pseudostrobus	3					1				
Clethra hartwegii		1	2							
Quercus candicans	1				2					
Bursera bipinnata								1	1	
Quercus laurina							+	2		
Quercus glaucooides					2		+			
Godmania aesculifolia							+	+		
<b>Estrato arbustivo y herbáceo:</b>										
Verbesina fastigiata	1	1				2	2	2	3	3
Eupatorium sp.	3	+	+	1				+		
Calliandra sp.					1			+	1	2
Desmodium sp.	+	+	+					+		
Stevia sp.		1	1		+					+
Ageratina areolaris							2	+		1
Archibaccharis hirtella		1	2		1					
Annona sp.							2	+	2	
Calliandra grandiflora					2		+	1		
Acacia sp.				+		+				
Castilleja arvensis	+	+								
Pseudognaphalium sp.	+	+								
Desmodium sp. II		1	+							
Cheilanthes sp.		+	1							1
Eriosema sp.		1	1							
Pteridium aquilinum		1	1							

Cont. <i>Pino oocarpae - Quercetum magnoliifoliae</i> ass. nova prov.									
Psacalium sp.							+	1	1
Baccharis heterophylla							+	+	2
Toxicodendron radicans							+	2	
Mimosa albida				+			+		
Piqueria trinervia							+	1	
Asclepias sp.			+				+	+	
Brickellia sp						2			1
Cirsium sp					+				+
Muhlenbergia sp	1								+
Gonolobus sp							+	+	
Roldana michoacana ☐			+						+
Ageratina choricephala			+					1	
Desmodium orbiculare								+	1

**Además:** Astragalus hartwegii + en 1; Quercus glaucescens + en 1; Tagetes filifolia + en 1; Ageratina rubricaulis 1 en 1; Cuphea racemosa 1 en 1; Phaseolus pauciflorus 1 en 1; Canavalia villosa 1 en 1; Vernonanthura serratuloides 1 en 1; Lobelia laxiflora 1 en 1; Buddleja parviflora 1 en 1; Muhlenbergia sp. 1 en 1; Calliandra calothyrsus 2 en 1; Marrubium vulgare 2 en 1; Cuphea llavea + en 2; Eriosema palmeri + en 2; Quercus sp II + en 2; Triumfetta galeottiana + en 2; Viguiera sp. + en 2; Salvia sp.+ en 2 Euphorbia sp. 1 en 2; Desmodium sp. 1 en 2; Calliandra anomala 2 en 2; Bessera elegans + en 3; Mimosa albida + en 3; Viguiera trachyphylla + en 3; Quercus scytophylla + en 3; Clethra sp. + en 3; Ageratina choricephala + en 3; Pinus douglasiana 3 en 3; Calliandra hirsuta 5 en 3; Calliandra humilis + en 4; Cheilanthes kauffussii + en 4; Cuphea humifusa + en 4; Euphorbia sphaerorhiza + en 4; Heliotropium foliosissimum + en 4; Leguminosa + en 4; Muhlenbergia dubia + en 4; Lysiloma microphyllum + en 4; Verbena sp. + en 4; Quercus dysophylla + en 4; Psacalium sp. + en 4; Quercus aff tuberculata 1 en 4; Quercus obtusata 1 en 4; Quercus planipocula 1 en 4; Tagetes moorei 1 en 4; Hintonia standleyana 1 en 4; Ipomoea sp. 1 en 4; Stevia hirsuta 1 en 4; Ageratina dolichobasis 2 en 4; Acalypha sp. + en 5; Litsea glaucescens + en 5; Salvia sp. + en 5; Monnina sp. 1 en 5; Coriaria ruscifolia subsp. microphylla 2 en 5; Compuesta 3 en 5; Asclepias curasavica + en 6; Ficus sp. + en 6; Piper sp. + en 6; Thalictrum sp. + en 6; Hydrocotyle sp. + en 6; Acalypha mollis + en 7; Albizia lebeck + en 7; Anemia phyllitidis + en 7; Aristolochia sp. + en 7; Arracacia atropurpurea + en 7; Blechnum glandulosum + en 7; Bocconia arborea + en 7; Bomarea hirtella + en 7; Boraginacea + en 7; Brickellia sp. + en 7; Bursera copallifera + en 7; Bursera denticulata + en 7; Clusia sp. + en 7; Crotalaria incana + en 7; Eupatorium sp.II 2 en 7; Eysenhardtia sp. + en 7; Fuchsia obconica + en 7; Hyptis mutabilis + en 7; Lagascea sp. + en 7; Lopezia racemosa 2 en 7; Randia sp. + en 7; Salvia carnea + en 7; Salvia helianthemifolia + en 7; Senna sp. + en 7; Spermacoe suaveolens + en 7; Thalictrum sp. + en 7; Viguiera sp. 1 en 7; Xylosma flexuosa + en 7; Xylosma sp. + en 7; Commelina tuberosa + en 8; Crassulacea + en 8; Crataegus mexicana + en 8; Desmodium grahamii + en 8; Eysenhardtia polystachya + en 8; Fraxinus uhdei + en 8; Albizia occidentalis + en 8; Annona reticulata + en 8; Arracacia atropurpurea + en 8; Blechnum glandulosum + en 8; Bomarea hirtella + en 8; Boraginacea + en 8; Lippia sp. + en 8; Bursera fagaroides var. elongata + en 8; Carex sp. + en 8; Cheilanthes larstenii + en 8; Minuartia moehringioides + en 8; Miconia sp. + en 8; Oreopanax xalapensis + en 8; Passiflora filipes + en 8; Stevia incognita + en 8; Styrax glabrescens var glabrescens + en 8; Vicia sp. + en 8; Viguiera dentata + en 8; Sigesbeckia agrestis + en 8; Vitis tiliifolia 1 en 8; Piptadenia constricta 1 en 8; Quercus salicifolia 1 en 8; Thelypteris sp. 1 en 8; Myrica cerifera 1 en 8; Nephrolepis undulata 1 en 8; Dennstaedtia bipinnata 1 en 8; Phaseolus sp. + en 8; Adiantum andicola 1 en 8; Adiantum patens 1 en 8; Adiantum sp. 1 en 8; Ageratina choricephala 1 en 8; Clusia salvini 1 en 8; Ilex toluca 1 en 8; Lasiacis sp. 1 en 8; Mandevilla foliosa 1 en 8; Oplismenus sp.II 1 en 8; Passiflora mexicana 1 en 8; Quercus tuberculata 2 en 8; Oplismenus sp. 2 en 8; Pinus sp. 3 en 8; Andira sp. + en 9; Bursera sp. + en 9; Chamaesyce sp. + en 9; Pseudobombax sp. + en 9; Tetramerium nervosum + en 9; Rubiaceae 1 en 9; Guardiola mexicana + en 10; Hypericum sp. + en 10; Compuesta + en 10; Stevia elatior + en 10; Muhlenbergia sp. + en 10; Cuphea sp. + en 10; Tagetes lucida 1 en 10; Arbutus tessellata 1 en 10; Castilleja tenuifolia 1 en 10; Gramínea 1 en 10; Rhus aromatica var. schmidelioides 2 en 10; Salvia lavanduloides 2 en 10; Stevia neptifolia 2 en 10; Mimosa sp. 2 en 10; Mimosa sp.II 3 en 10; Pinus lawsonii 3 en 10.

**Localidades:** 1: ±5 km al S de Peribán, carretera Buenavista-Peribán, Peribán (19°28'50"N102°26'16"W) 2: ± 20 km al N de Coalcomán, carretera Coalcomán-Tepalcatepec, Coalcomán (18°55'52"N, 103°06'40"W) 3: ± 20 km al N de Coalcomán Coalcomán (18°55'46"N, 103°06'02"W) 4: Oropondiro, Uruapan (19°18'44"N, 102°11'13"W); 5: Rancho El Tizate, Tancítaro (19°14'49"N, 102°18'58"W); 6: N de Acahuato, Apatzingán (19°12'1"N, 102°18'54"W) 7: Cañada La Tzararacua, Uruapan (19°21'05"N, 102°06'17"W) 8: Entre Los Tumines y Puruarán, Ario de Rosales (19°08'44.64"N, 101°42'19.74"W) 9: Carretera Apatzingán-Tancítaro al N de Acahuato, Apatzingán (19°10'57"N, 102°19'55"W) 10: Camino a La Mesa, SW de Cotija, Cotija (19°47'26"N, 102°44'44"W).

**Tabla 23.- Asociación XII. *Lysiloma acapulcensis* - *Heliocarpetum terebinthinacei* ass. nova prov.**

	179	191	194	129	190	181	180	177	217	182	205
Altitud (Dm)	179	191	194	129	190	181	180	177	217	182	205
Exposición	E	SW	SE	N	W	NW	SW	SW	S	N	SW
Inclinación (°)	10	15	10	30	35	5	10	5	20	10	25
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	50	60	40	60	50	60	50	50	50	40	40
Cobertura arborea (%)	50	75	80	85	80	70	80	70	70	50	90
Cobertura arbustiva (%)	100	30	25	40	80	50	50	60	60	20	80
Cobertura herbácea (%)	80	70	25	90	80	80	80	60	40	90	40
Altura (m)	7	6	9	15	7	6	12	6	8	6	12
Nº de especies	22	33	23	31	29	36	30	24	26	15	31
Código	L150	L153	L173	L163	L149	L152	L172	L179	L154	L165	L169
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Características de asociación:</b>											
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	2	3	3	1	5	2	3	3			
<i>Lysiloma acapulcense</i>	2	1	1	3	1	1	1	2			1
<i>Ipomoea murucoides</i>	2	2	2		3	3	2	1			1
<i>Acacia pennatula</i>	1	+	1	1		1			2	1	
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	2	1	3	1	2				2	3	
<b>Transgresivas y compañeras:</b>											
<i>Bursera cuneata</i>		+	2			1		2			
<i>Ceiba aesculifolia</i>		1	1			1	2				
<i>Zanthoxylum fagara</i>		2	1			+		2			
<i>Forestiera phillyreoides</i>							+		2	1	1
<i>Croton</i> sp.					1	1			+	+	2
<i>Opuntia</i> sp.		+				+	+	2		+	+
<i>Acacia farnesiana</i>	1					1	1	1		1	
<i>Tecoma stans</i>		2	2		1			1	+		
<i>Salvia</i> sp.		+		+	1	+			+		
<i>Senecio</i> sp.		1		3					+		1
<i>Aegopogon</i> sp.		+			5	+					
<i>Celtis caudata</i>		1				1	1				
<i>Heimia salicifolia</i>						+	1			+	
<i>Lasiacis</i> sp.					2		+				1
<i>Mimosa</i> sp.	3							+		2	
<i>Opuntia</i> sp. I			+				1				1
<i>Serjania racemosa</i>	2	+				2					
<i>Trixis inula</i>						+	+	+			
<i>Acalypha</i> sp.						+			+		
<i>Anoda crenatiflora</i>	+				2						
<i>Asterohyptis mociniana</i>		+			2						
<i>Bouteloa</i> sp.		+				+					
<i>Buddleja parviflora</i>					1						+
<i>Bursera fagaroides</i>	1					1					
<i>Bursera</i> sp. I		1	3								
<i>Bursera</i> sp. II					1		+				
<i>Bursera</i> sp. III			1				2				
<i>Bursera</i> sp. IV	1										1
<i>Castilleja tenuiflora</i>		+							+		
<i>Castilleja arvensis</i>									+		+
<i>Clematis dioica</i>			2								1
<i>Compuesta</i> sp.			1				1				
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>		2							1		
<i>Desmodium</i> sp.				+	2						
<i>Erythrina</i> sp.							1				1
<i>Euphorbia</i> sp.				1		1					
<i>Hyptis mutabilis</i>					5			1			
<i>Iresine calea</i>							3	2			
<i>Lantana camara</i>		1						2			

Cont. <i>Lysiloma acapulcensis</i> - <i>Heliocarpetum terebinthinacei</i> ass. nova prov.									
Lasianthaea crosea							2	3	
Loeselia glandulosa			1			5			
Loeselia mexicana			2						1
Lysiloma microphyllum		1			1				
Malpighiaceae					+			+	
Mandevilla foliosa			1				2		
Porophyllum viridiflorum		+						1	
Quercus deserticola								3	+
Quercus sp.				+	+				
Randia thurberi					1				2
Ruellia sp.	+					1			
Telosiphonia hypoleuca	1				+				
Verbesina fastigiata		+		1					
Viguiera sp.				+					1

**Además:** *Salvia tiliifolia* + en 1; *Triumfetta stellata* + en 1; *Fleischmannia pycnocephala* + en 1; *Rubiaceae* + en 1; *Leguminosa arbórea I* 1 en 1; *Leguminosae arbórea II* 1 en 1; *Verbesina oncophora* 2 en 1; *Albizia plurijuga* en 1; *Arbusto sp. I* 3 en 1; *Stenocereus queretaroensis* + en 2; *Montanoa sp.* + en 2; *Malvaceae sp.* + en 2; *Lasiacis nigra* + en 2; *Condalia velutina* + en 2; *Buddleja cordata* + en 2; *Viguiera dentata* 1 en 2; *Bursera palmeri* x *bipinnata* 1 en 2; *Verbesina sphaerocephala* 2 en 2; *Crossopetalum managuatillo* + en 3; *Montanoa frutescens* 1 en 3; *Iresine sp.* 1 en 3; *Toxicodendron radicans* 2 en 3; *Acanthaceae* 2 en 3; *Bocconia arborea* + en 4; *Ageratum corymbosum* + en 4; *Diospyros sp.* + en 4; *Ficus cotinifolia* subsp. *cotinifolia* + en 4; *Adiantum sp.* + en 4; *Guazuma ulmifolia* + en 4; *Lantana sp.* + en 4; *Salvia sp. II* + en 4; *Solanum sp.* + en 4; *Valeriana sp.* + en 4; *Passiflora sp.* + en 4; *Verbesina sp. I* en 4; *Vitex mollis* 1 en 4; *Adiantum poiretii* 1 en 4; *Bursera bipinnata* 1 en 4; *Montanoa grandiflora* 2 en 4; *Brickellia sp.* 2 en 4; *Quercus magnoliifolia* 3 en 4; *Pinus devoniana* 5 en 4; *Oplismenus sp.* 5 en 4; *Salvia carnea* + en 5; *Eupatorium sp.* + en 5; *Tagetes erecta* 1 en 5; *Salvia polystachia* 1 en 5; *Tagetes lunulata* 1 en 5; *Ageratina brevipes* 1 en 5; *Piqueria trinervia* 1 en 5; *Arbusto sp. I* en 5; *Gramínea* 1 en 5; *Arbusto sp. II* 1 en 5; *Sida glutinosa* 2 en 5; *Arbusto sp. III* 2 en 5; *Eupatorium parayanum* 3 en 5; *Herbacea sp.* 5 en 5; *Pilosocereus sp.* + en 6; *Tagetes sp.* + en 6; *Acemella radicans* + en 6; *Acourtia sp.* + en 6; *Gomphrena sp.* + en 6; *Baccharis sp.* + en 6; *Hibiscus sp.* + en 6; *Leguminosa sp.* + en 6; *Nissolia microptera* 1 en 6; *Heliocarpus tomentosus* 1 en 6; *Acacia sp.* 2 en 6; *Sida haenkeana* + en 7; *Stenocereus sp.* + en 7; *Tillandsia recurvata* + en 7; *Vitex hemsleyi* + en 7; *Bromelia sp.* + en 7; *Chusquea sp.* + en 7; *Asplenium sp.* + en 7; *Abutilon abutiloides* + en 7; *Dicliptera peduncularis* 1 en 7; *Ruellia sp. I* 1 en 7; *Lysiloma tergeminum* 5 en 7; *Eupatorium collinum* + en 8; *Pseudobombax ellipticum* 1 en 8; *Acacia constricta* 1 en 8; *Croton morifolius* 2 en 8; *Asterohyptis stellulata* 2 en 8; *Lasiantha sp.* 2 en 8; *Bromus dolichocarpus* 2 en 8; *Ageratina mairetiana* 5 en 8; *Bursera microphylla* 5 en 8; *Lippia umbellata* + en 9; *Lobelia laxiflora* + en 9; *Calliandra grandiflora* + en 9; *Eryngium carlinae* + en 9; *Salvia lavanduloides* + en 9; *Pseudognaphalium chartaceum* + en 9; *Muhlenbergia sp.* + en 9; *Xylosma flexuosa* 1 en 9; *Mimosa albida* 1 en 9; *Opuntia sp. I* 2 en 9; *Rhynchelytrum repens* 3 en 9; *Spondias purpurea* + en 10; *Psittacanthus sp.* + en 10; *Anacardiaceae* + en 10; *Mimosa aculeaticarpa* + en 10; *Ipomoea sp.* 1 en 10; *Karwinskia humboldtiana* 1 en 10; *Porophyllum sp.* + en 11; *Tillandsia violaceae* + en 11; *Acourtia turbinata* + en 11; *Adiantum braunii* + en 11; *Garrya laurifolia* 1 en 11; *Bursera sp. II* 1 en 11; *Lysiloma sp.* 1 en 11; *Serjania sp.* 1 en 11; *Alloispermum sp.* 3 en 11; *Senecio sp. II* 3 en 11; *Salvia oreopola* 3 en 11; *Lobelia fenestralis* 3 en 11; *Montanoa arborescens* 3 en 11; *Cedrela dugesii* 3 en 11; *Iresine interrupta* 3 en 11.

**Localidades:** **1:** ± 4 km al E de Jiquilpan, carr. San José de Gracia-Jiquilpan, Jiquilpan (19°59'55"N, 102°45'27"W) **2:** E Cerro La Campana, Janamutato, Puruándiro (20°08'47"N, 101°30'59"W) **3:** ± 9 km al N de Tlazazalca, carr. Tlazazalca-Churintzio, Tlazaalca (20°02'37"N, 102°04'10"W) **4:** ± 7 km S de Coalcomán, carr. Coalcomán-Aguila, Coalcomán (18°43'52"N, 103°14'54"W) **5:** N de Churintzio, Churintzio (20°09'27"N, 102°03'10"W) **6:** NE del El Tigre, al W de Penjamillo, Puruándiro (20°03'57"N, 101°42'30"W) **7:** ± 6 km al NE de Panindícuaro, Panindícuaro (20°00'48"N, 101°43'28"W) **8:** E de Gómez Farias, Tangancícuaro (19°55'15"N, 102°08'24"W) **9:** E de San José de Gracia, base cerro Puerto Larios, Valle de Juárez, Jalisco (19°58'19"N, 102°59'26"W) **10:** ±10 km al W de Jiquilpan, Jiquilpan (19°59'10"N, 102°47'49"W) **11:** Entre Villa Jiménez y Copandaro, ± 1 km al N de Chapitiro, Villa Jiménez (19°55'26"N, 101°41'03"W).

<b>Tabla 24.- Asociación XIII. <i>Ceiba aesculifoliae</i> - <i>Lysilometum microphyllae</i> ass. nova prov.</b>											
Altitud (Dm)	192	159	177	178	107	165	156	178	103	90	110
Exposición	S	N	S	S	NE	S	NE	W	SE	S	E
Inclinación (°)	25	25	10	30	30	20	10	5	15	5	30
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	60	50	60	60	60	60	30	60	50	40	60
Cobertura arborea (%)	90	90	70	80	90	80	95	80	80	70	90
Cobertura arbustiva (%)	50	60	30	70	70	50	20	20	60	70	60
Cobertura herbácea (%)	80	50	40	60	70	80	90	90	35	30	sd
Altura (m)	10	7	7	8	20	7	8	12	15	10	8
Nº de especies	20	24	30	29	35	22	17	23	35	24	19
Código	L185	L155	L178	L180	L159	L167	L166	L151	L141	L184	L164
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Características de asociación:</b>											
Lysiloma microphyllum	2	2	5		2	2	1	1			2
Ceiba aesculifolia	3	1	1	+		+			2	2	
Zanthoxylum fagara	2	2		3	2	2	2				
Ipomoea murucoides	1	2	2	3	1			2			
<b>Transgresivas y compañeras:</b>											
Bursera sp.			1			1		2		3	2
Opuntia sp.	+		+	+			+	+			
Acacia pennatula			1			1		1			
Compuesta sp.	2	1						1		3	
Helicarpus terebinthinace	1		1	2	3						
Pseudobombax ellipticum			1	1					2	2	
Lasiacis nigra	2			2	1					3	
Agave sp.									+	+	2
Bursera cuneata	3							2	2		
Cardiospermum halicacabum					+		+				+
Celtis caudata	1							+	3		
Eysenhardtia sp.						3	1	1			
Ipomoea sp.						1	+	1			
Stenocereus queretaroensis						+	+	+			
Lasianthaea fruticosa				+	1					3	
Montanoa arborescens				2	+				+		
Montanoa sp.			+					2			1
Randia sp.		1				1	+				
Verbesina sp.						2		+	2		
Acacia sp.		2		1			+				
Acourtia sp.		2	+	+							
Tillandsia sp.		+	+	+							
Brickellia sp.			1	+	+						
Bursera microphylla			1	5							
Chloris virgata			2	2							
Cucurbita sp.	2				2						
Ficus cotinifolia		3			2						
Gaudichaudia sp.			2	2							
Russelia sp.				2	+						
Albizia occidentalis	5							1			
Hyptis urticoides				+	+						
Eupatorium sp.			+	2							
Lysiloma acapulcense						+			3		
Acanthacea			+	+							
Alvaradoa amorphoides							+				3
Bidens sp.				1					1		
Bouvardia sp.			1	2							
Bursera bipinnata						2			+		
Guazuma ulmifolia					2					1	
Helicarpus sp.		2				2					
Lantana camara			+						1		

Cont. <i>Ceibo aesculifoliae</i> - <i>Lysilometum microphyllae</i> ass. nova prov.										
Lasiacis sp.			+							2
Leguminosa sp.				+					+	
Lonchocarpus sp.	1								1	
Malvacea sp.						1	1			
Porophyllum sp.		+		1						
Pseudobombax sp.		1				1				
Randia thurberi			1					2		
Serjania sp.		+				2				
Stemmadenia sp.					1					1
Tagetes sp.				2					+	
Tillandsia usneoides		+							+	

**Además:** Ziziphus sp. 2 en 1; Triumfetta sp. 2 en 1; Acanthaceae 2 en 1; Leguminosa 2 en 1; Iresine sp. 3 en 1; Salvia carnea 3 en 1; Leucaena macrophylla + en 2; Salvia sp. II + en 2; Crossopetalum managuatillo + en 2; Pavonia oxyphylla var. melanonmata + en 2; Salvia sp. + en 2; Senna uniflora + en 2; Celtis iguanaea 2 en 2; Acourtia reticulata + en 3; Gomphrena sp.+ en 3; Mimosa albida + en 3; Stenocereus sp. + en 3; Tagetes lunulata 1 en 3; Vicia sp. 1 en 3; Schkuhria pinnata 2 en 3; Eysenhardtia punctata 3 en 3; Salvia melissodora + en 4; Acourtia cordata + en 4; Castilleja arvensis + en 4; Leucaena esculenta 1 en 4; Ageratina mairiana 1 en 4; Croton adspersus 1 en 4; Prunus prionophylla 1 en 4; Canavalia villosa 1 en 4; Salvia sessei 2 en 4; Eysenhardtia platycarpa 3 en 4; Stevia nepetifolia 3 en 4; Heteropterys laurifolia 5 en 4; Cuscuta sp. + en 5; Adiantum sp. + en 5; Compuesta + en 5; Iresine diffusa + en 5; Iresine interrupta + en 5; Lonchocarpus eriocarinalis + en 5; Carminatia tenuiflora + en 5; Polemoneaceae + en 5; Rutaceae + en 5; Sicyos sp. + en 5; Spilanthes alba + en 5; Cissampelos pareira + en 5; Oreopanax echinops + en 5; Paullinia sessiliflora + en 5; Colubrina sp. 1 en 5; Thevetia ovata 1 en 5; Thouinia acuminata 1 en 5; Oplismenus compositus 2 en 5; Cedrela dugesii 2 en 5; Iresine ajuscana 3 en 5; Acacia farnesiana 1 en 6; Pithecellobium lanceolatum 1 en 6; Telosiphonia hypoleuca 1 en 6; Lysiloma tergemina 1 en 6; Solanum sp. + en 7; Conzattia sp. + en 7; Karwinskia humboldtiana + en 7; Opuntia sp. II + en 8; Mimosa rhodocarpa 1 en 8; Erythrina coralloides 1 en 8; Trifolium sp. 1 en 8; Bouteloua sp. 1 en 8; Heliocarpus pallidus 2 en 8; Bursera fagaroides 2 en 8; Albizia plurijuga 3 en 8; Stachys rotundifolia + en 9; Tecoma stans + en 9; Trichilia hirta + en 9; Castilleja tenuiflora + en 9; Bursera glabrifolia + en 9; Pseudosmodium perniciosum + en 9; Passiflora mexicana + en 9; Eupatorium collinum + en 9; Enterolobium cyclocarpum 1 en 9; Asterohyptis stellulata 1 en 9; Trema micrantha 1 en 9; Guardiola mexicana 1 en 9; Haematoxylum brasiletto 1 en 9; Cissus rhombifolia 1 en 9; Lippia sp. 1 en 9; Clematis dioica 1 en 9; Ipomoea wolcottiana 2 en 9; Bursera copallifera 2 en 9; Dodonaea viscosa 2 en 9; Phaseolus sp. + en 9; Vitex mollis 2 en 9; Licania arborea 3 en 9; Acalypha sp. 2 en 10; Tithonia rotundifolia + en 10; Mimosa sp. + en 10; Cactaceae + en 10; Spondias mombin 1 en 10; Commelina erecta 1 en 10; Helicteres baruensis 1 en 10; Zanthoxylum sp. 1 en 10; Dalbergia sp. 1 en 10; Platymiscium lasiocarpum 1 en 10; Diospyros salicifolia 1 en 10; Euphorbia tanquahuete 2 en 10; Albizia lebbek 2 en 10; Justicia candicans 2 en 10; Lasiantha aurea 3 en 10; Jacaratia mexicana + en 11; Dioscorea sp. + en 11; Euphorbia sp. 1 en 11; Euphorbia sp. I 1 en 11; Cactaceae columnar 1 en 11; Croton sp. 1 en 11; Plumeria rubra 1 en 11; Capparidaceae 1 en 11; Asclepias sp. 2 en 11.

**Localidades:** 1: Carr. Huandacareo a Puruándiro, Huandacareo (19°59'09"N, 101°18'26"W) 2: Chaparaco, Tangancicuaro (19°56'56"N, 102°15'12"W) 3: N de Urepetiro, Tlazazalca (19°59'05"N, 102°07'05"W) 4: E de El Platanal, Tangancicuaro (19°56'25"N, 102°13'57"W) 5: ± 8 km al N de Coalcomán, Coalcomán (18°50'28"N, 103°07'44"W) 6: ± 20 km al W de Zamora, Tangamandapio (19°57'56"N, 102°28'41"W) 7: Rancho El Aguacate, Villamar (19°55'15"N, 102°35'24"W) 8: N de Patzímario, E de Churintzio, Churintzio (20°09'23"N, 102°06'37"W) 9: Volcán El Jorullo, Comunidad Mata de Plátano, La Huacana (18°57'54"N, 101°42'59"W) 10: Cañada Los Chorros del Varal, Peribán (19°30'55"N, 102°34'20"W) 11: ± 3 km al W del cruce de Coalcomán a Villa Victoria, Chinicuilá (18°42'57"N, 103°19'19"W).

<b>Tabla 25.- Asociación XIV. <i>Caesalpinio platylobae</i> - <i>Cordietum elaeagnoidis</i> ass. nova prov.</b>										
Altitud (Dm)	28.8	34	39	35.8	32.5	28.5	35	36.8	36	44
Exposición	W	W	W	W	W	W	W	W	SW	NW
Inclinación (°)	25	30	15	20	20	20	20	30	25	25
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Cobertura arborea y subarb. (%)	95	95	95	90	95	95	85	95	95	70
Altura (m)	10	7	6	7	6	6	7	8	8	7
Nº de especies	12	13	10	14	13	10	10	9	8	6
Código	L202	L203	L199	L205	L206	L201	L200	L204	L207	L198
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Características de asociación:</b>										
<i>Cordia elaeagnoides</i>	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
<i>Caesalpinia platyloba</i>	2	3	3		2	3	2			
<i>Cordia dodecandra</i>	2	2	3	2		2		2		
<i>Apoplanesia paniculata</i>	2	2	3	2	3				2	
<i>Erythroxylum mexicanum</i>				1	1	2	1			1
<i>Croton flavescens</i>	2	2	1		1				1	
<i>Erythroxylum rotundifolium</i>			1	2	1	2	1			
<i>Bursera coyucensis</i>	1	2	2				2		1	
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	1				3	2	2	1		
<b>Transgresivas y compañeras:</b>										
<i>Acacia boughii</i>	1	4				2	1			
<i>Manihot intermedia</i>				1	2		1	2		
<i>Tabebuia ochracea</i>	2	1		2				2		
<i>Malpighia mexicana</i>		1			1				1	
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>						1				1
<i>Caesalpinia velutina</i>						2				2
<i>Guettarda elliptica</i>				1	1					
<i>Lonchocarpus</i> sp.					1				1	
<i>Poeppigia procera</i>		1						1		
<i>Bursera</i> sp.				1				1		
<i>Cordia alliodora</i>				1						2
<i>Randia</i> sp.	2	1								

**Además:** *Lippia umbellata* 1 en 1; *Lysiloma divaricatum* 1 en 1; *Cupania dentata* + en 2; *Cyrtocarpa procera* 2 en 2; *Bursera grandifolia* 2 en 3; *Opuntia excelsa* 2 en 3; *Godmania aesculifolia* 1 en 3; *Jatropha* sp. + en 4; *Cordia curasavica* 1 en 4; *Croton draco* 1 en 4; *Lonchocarpus caudatus* 1 en 4; *Selaginella* sp. + en 5; *Bauhinia divaricata* 1 en 5; *Ruprechtia fusca* + en 6; *Plumeria rubra* 2 en 7; *Ceiba aesculifolia* 1 en 7; *Bursera excelsa* 1 en 8; *Lonchocarpus eriocarinalis* 1 en 8; *Bursera heteresthes* 1 en 9; *Haematoxylum brasiletto* 1 en 9; *Gliricidia sepium* + en 10.

**Localidades:** Todos los inventarios pertenecen a la cuenca de San José de Chila **1:** Ladera media, Apatzingán (18°59'08"N, 102°34'29"W) **2:** Ladera media alta, Apatzingán (18°59'12"N, 102°34'19"W) **3:** Ladera superior, Aguillilla (18°51'53"N, 102°38'54"W) **4:** Ladera baja, Apatzingán (18°59'15"N, 102°34'27" W) **5:** Ladera superior N, Apatzingán (18°59'55"N, 102°34'08"W) **6:** Ladera N, Apatzingán (18°59'57"N, 102°34'03"W) **7:** Ladera N, Apatzingán (18°59'41"N, 102°34'13"W) **8:** Ladera superior NW, Apatzingán (18°59'15"N, 102°34'27"W) **9:** Ladera media al NW, Apatzingán (18°57'00"N, 102°34'35"W) **10:** Ladera S, Aguillilla (18°52'04N, 102°38'47"W).

**Tabla 26.- Asociación XV. *Cochlospermo vitifolii* - *Lueheetum candidae* ass. nova prov.**

Altitud (Dm)	40	50.5	78	42	34	72	75	33.5	43.5	63
Exposición	S	S	S	SE	S	S	S	W	SE	S
Inclinación (º)	25	30	35	20	20	40	25	30	20	30
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Cobertura arborea y subarb. (%)	90	60	95	70	80	100	90	85	60	65
Altura (m)	12	16	20	15	10	15	20	7	12	12
Nº de especies	17	7	9	7	13	12	10	17	7	5
Código	L224	L225	L233	L217	L208	L236	L235	L209	L219	L211
Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Características de asociación:</b>										
Luehea candida	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2
Cochlospermum vitifolium	1	1	2	1	2	1	1		1	
Lysiloma divaricatum	1	2	4	2		2	2	3	3	3
Poeppigia procera	1	1	2	1	1			2		
Tabebuia ochracea	2	1			2	1		1	1	
<b>Transgresivas y compañeras:</b>										
Eysenhardtia polystachya	3		1					1	1	
Lonchocarpus caudatus	3						1	2		2
Bursera grandifolia			1		1					2
Cordia elaeagnoides			2				1		1	
Ceiba aesculifolia							3			2
Astronium graveolens						3	1			
Ruprechtia fusca	2	2								
Erythroxylum rotundifolium				2					2	
Bauhinia unguolata					1			1		
Caesalpinia velutina						1	1			
Leguminosa "zopilotillo"	1				1					
Bauhinia divaricata							1	1		
"Tamalero"	1		1							
Randia sp.	1			1						
"Zarapillo"	1					2				
Trema micrantha		1			2					
Caesalpinia eriostachys					1			2		

**Además:** Arrabidaea viscida + en 1, Randia sp. l 1 en 1; Montanoa leucantha 1 en 1; Spondias purpurea 1 en 1; Heliocarpus donnellsmithii 2 en 1; Bursera heteresthes 1 en 3; Tabebuia donnell-smithii 1 en 4; Leguminosa sp. + en 5; Caesalpinia coriaria 1 en 5; Coccoloba barbadensis 1 en 5; Amphipterygium adstringens 1 en 5; "Hortigo" + en 6; Sideroxylon capiri + en 6; Jacaratia mexicana 2 en 6; Pseudobombax ellipticum 2 en 6; Cupania dentata 3 en 6; Lonchocarpus hintonii 1 en 7; Jatropha sp. + en 8; Piptadenia constricta + en 8; Morisonia americana 1 en 8; Tabebuia rosea 1 en 8; Bursera instabilis 1 en 8; Apoplanesia paniculata 1 en 8; Guettarda elliptica 2 en 8; Coccoloba sp. 2 en 8.

**Localidades:** Todos los inventarios pertenecen a la cuenca de San José de Chila **1:** Ladera superior al NW, Apatzingán (18°52'03"N, 102°35'51"W) **2:** Ladera media al SE, Apatzingán (18°51'50"N, 102°35'47"W) **3:** Ladera superior al SE, Apatzingán (18°49'38"N, 102°34'34"W) **4:** Ladera superior al S, Apatzingán (18°52'39"N, 102°36'32"W) **5:** Ladera media al N, Apatzingán (18°53'39"N, 102°35'59"W) **6:** Ladera media al NE, Apatzingán (18°49'17"N, 102°34'07"W) **7:** Ladera superior al N, Apatzingán (18°49'29"N, 102°34'16"W) **8:** Ladera baja al N, Apatzingán (18°54'02"N, 102°36'04"W) **9:** Ladera baja al W, Apatzingán (18°52'49"N, 102°36'30"W) **10:** Ladera media al N, Apatzingán (18°49'45"N, 102°34'50"W).

Tabla 27.- Asociación XVI. <i>Lysiloma divaricatae</i> - <i>Cordietum elaeagnoidis</i> ass. nova prov.																		
Altitud (Dm)	48	35.8	36	49.5	50.5	46.8	39.5	79	62.5	38.5	95.5	94.5	93	38	51.5	57	38	71
Exposición	SW	W	W	SW	SW	S	W	S	S	W	SE	SE	SE	SW	W	S	SW	SW
Inclinación (°)	25	30	20	30	20	35	25	25	25	25	35	30	30	20	30	25	15	30
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Cobertura arborea y subar.(%)	75	70	75	90	75	65	70	70	70	60	65	60	90	95	75	50	80	90
Altura (m)	15	5	11	16	15	14	11	20	15	13	20	12	14	16	15	8	8	12
Nº de especies	10	17	7	11	16	12	9	12	10	8	12	12	12	14	8	6	10	7
Código	L237	L210	L227	L238	L239	L226	L230	L234	L216	L229	L221	L222	L223	L240	L232	L215	L241	L214
Nº de orden	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>Características de asociación:</b>																		
<i>Cordia elaeagnoides</i>	2	3	3	2	2	1	3		3	3						2	2	2
<i>Lysiloma divaricatum</i>	2	2	1	3	1	3	2	3		2			2	1				
<i>Arrabidaea viscida</i>	2					2	2	3	2		2	3	2	2	4			
<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	2	2	2	1	2			2	2		2	2						
<b>Transgresivas y compañeras:</b>																		
<i>Bursera</i> sp.	1			3	3	2	3		2	1	3		2	2	2	2		
<i>Acacia</i> sp.				1	2			2	1				1	1	2	2		
<i>Randia</i> sp.	2	2	1	2	2					2				5			3	
<i>Lonchocarpus hintonii</i>			3	3	3			3		1		2	1				2	1
<i>Haematoxylum brasiletto</i>		1	2				2		2	1				2			2	
<i>Luehea candida</i>		2	+		1	2		2	1			1						+
<i>Tabebuia ochracea</i>	1	1				2		1							4			
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	3	1			2			1					1					
<i>Bursera simaruba</i>							1				2	2		1			1	
"Tamalero"				+	1	2		1							2			
<i>Apoplanesia paniculata</i>		1									1	1				1		
"Zopilotillo"								+						2	1		1	
<i>Ceiba aesculifolia</i>	2					1					1			1				
<i>Bursera coyucensis</i>						1					1		1			1		
<i>Erythroxylum rotundifolium</i>		1			1													1
<i>Amphipterygium adstringens</i>						1			1									
<i>Gliricidia sepium</i>														1			2	
<i>Bauhinia divaricata</i>		2						1										3
<i>Coccoloba barbadensis</i>											2		2			3		
<i>Cordia alliodora</i>		1				1												
<i>Lonchocarpus caudatus</i>							2						1					
<i>Lysiloma acapulcense</i>											2	2						1
<i>Brogniartia</i> sp.				1	1												1	
<i>Senna pallida</i>				1			1								2			
<i>Spondias purpurea</i>											1			2				
<i>Caesalpinia platyloba</i>						1		3										
<i>Dalbergia granadillo</i>												2	2					
<i>Melochia tomentosa</i>					+							+	1					
<i>Lysiloma microphyllum</i>										2			4					
<i>Croton flavescens</i>		1								+								
<i>Montanoa leucantha</i>											1	1						
<i>Poeppigia procera</i>	1	2			+													
"Balsamillo"														2			2	
<i>Quercus glaucooides</i>								2										3

**Además:** *Eysenhardtia polystachya* 1 en 1; *Ipomoea arborescens* 1 en 1; *Randia* sp. l 2 en 1; *Cordia dodecandra* 1 en 3; *Caesalpinia cacalaco* 1 en 3; *Caesalpinia coriaria* 1 en 3; *Lonchocarpus eriocarinalis* 3 en 5; *Chiococca alba* 1 en 6; "Hortigo" + en 6; *Tabebuia donnell-smithii* 1 en 7; *Opuntia excelsa* 1 en 10; *Pseudosmodium perniciosum* 1 en 15; *Cordia sonora* 1 en 16; *Stemmadenia donnell-smithii* + en 16; *Caesalpinia velutina* 1 en 18; *Piptadenia constricta* 2 en 18; *Bursera grandifolia* 1 en 19.

**Localidades:** **1:** Ladera media al S, Apatzingán (18°53'32"N, 102°32'49"W) **2:** Ladera superior al N, Aguililla (18°52'39"N, 102°39'05"W) **3:** Ladera superior al S, Apatzingán (18°53'58"N, 102°36'01"W) **4:** Ladera inferior al N, Apatzingán (18°56'22"N, 102°39'21"W) **5:** Ladera media al SE, Aguililla (18°52'36"N, 102°39'04"W) **6:** Ladera media al N, Aguililla (18°52'33"N, 102°39'01"W) **7:** Ladera inferior al S, Apatzingán (18°51'44"N, 102°35'48"W) **8:** Ladera al S, Aguililla (18°56'14"N, 102°39'16"W) **9:** Ladera superior al N, Apatzingán (18°49'32"N, 102°34'30"W) **10:** Ladera superior al S, Aguililla (18°53'01"N, 102°41'44"W) **11:** Ladera superior al S, Aguililla (18°56'16"N, 102°39'23"W) **12:** Ladera superior al SW, Apatzingán (18°48'10"N, 102°33'27"W) **13:** Ladera superior al SW, Apatzingán (18°48'09"N, 102°33'26"W) **14:** Ladera superior al S, Apatzingán (18°48'05"N, 102°33'28"W) **15:** Ladera media al SE, Aguililla (18°52'53"N, 102°38'47"W) **16:** Ladera media al N,W, Apatzingán (18°53'25"N, 102°33'18"W) **17:** Ladera superior al N, Aguililla (18°53'11"N, 102°41'47"W) **18:** Ladera media al SE, Aguililla (18°52'51"N, 102°38'46"W) **19:** Ladera baja superior Apatzingán (18°50'19"N, 102°34'21"W).

<b>Tabla 28.- Comunidad XVII. <i>Spondias purpurea</i> y <i>Cochlospermum vitifolium</i></b>				
Altitud (Dm)	69	58	71	41
Exposición	SW	S	S	NW
Inclinación (º)	35	30	30	30
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	40	40	40	40
Cobertura arborea y subarb. (%)	85	80	70	75
Altura (m)	12	15	11	15
Nº de especies	7	5	6	6
Código	L196	L194	L195	L197
Nº de orden	1	2	3	4
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	3	3	2	3
<i>Spondias purpurea</i>	3	2	2	
<i>Arrabidaea viscida</i>	2	3	2	
<i>Ceiba aesculifolia</i>	1	2		2
<i>Cordia elaeagnoides</i>	2	+		1
<i>Erythroxylum mexicanum</i>	1		1	+
<i>Ipomoea arborescens</i>			1	1

**Además:** *Randia* sp. 1 en; *Amphipterium adstringens* 1 en 1; *Bursera instabilis* 2 en 3; *Lonchocarpus eriocarinalis* 2 en 4.

**Localidades:** Todos los inventarios pertenecen a la cuenca de San José de Chila **1:** Ladera, Apatzingán (18°50'35"N, 102°33'12"W) **2:** Ladera inferior, Apatzingán. (18°50'55"N, 102°32'46"W) **3:** Ladera superior, cima, Apatzingán (18°50'49"N, 102°33'03"W) **4:** Ladera N, Aguililla (18°51'53"N, 102°38'54"W).

**Tabla 29.- Asociación XVIII. *Stenocereo quevedonis* - *Cordietum selerianae* ass. nova prov.**

Altitud (Dm)	31.5	18.5	22.5	32.8	37
Exposición	NW	NW	N-NE	NNE	NE
Inclinación (º)	30	30	25	20	30
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	50	50	50	50	30
Cobertura arborea (%)	75	70	0	70	0
Cobertura arbustiva (%)	60	70	70	50	90
Cobertura herbácea (%)	20	30	30	50	70
Altura (m)	10	10	4	10	4
Nº de especies	40	33	26	31	20
Código	L143	L144	L137	L142	L114
Nº de orden	1	2	3	4	5
<b>Características de asociación:</b>					
<i>Cordia seleriana</i>		2	2	2	3
<i>Apoplanesia paniculata</i>	1		2	1	2
<i>Stenocereus quevedonis</i>	2	+	1	1	
<i>Randia capitata</i>	2	1	2		+
<i>Amphipterygium glaucum</i>	+	+		+	
<i>Salpianthus arenarius</i>	2	1	+		
<b>Transgresivas y compañeras</b>					
<i>Eysenhardtia</i> sp.	2	2		3	
<i>Croton</i> sp.	+	+		+	
<i>Pithecellobium</i> sp.	2	+			+
<i>Opuntia</i> sp.	1	1	+		
<i>Erythrina</i> sp.	+		+		
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>			+	+	
<i>Amphipterygium adstringens</i>		+		+	
<i>Gliricidia sepium</i>	+		+		
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	+				+
<i>Lysiloma microphyllum</i>	+			+	2
<i>Cordia elaeagnoides</i>	+		+		
<i>Erythroxyllum rotundifolium</i>	+				1
<i>Bursera trimera</i>	1		+		
"Pachón"	1		+		
Acanthaceae	1				+
<i>Bursera</i> sp.		+	1		
<i>Cissus trifoliata</i>				1	1
<i>Bursera linanoe</i>	+	+			
<i>Randia equinocarpa</i>	1	+			
<i>Colubrina heteroneura</i>	+	1			
<i>Fouquieria formosa</i>	1	1			
<i>Mammillaria</i> sp.	1	1			
"Cactácea"	1	2			
"Arbusto sp."	3	1			
<i>Bursera sarukanii</i>			2	2	
<i>Cordia nelsonii</i>			2		3

**Además:** *Forchhammeria pallida* + en 1; *Ziziphus mexicana* + en 1; *Bursera fagaroides* var. *elongata* + en 1; *Bursera longipes* + en 1; *Diphysa* sp. + en 1; *Albizia occidentalis* + en 1; *Cordia dodecandra* + en 1; *Lonchocarpus hintonii* + en 1; *Waltheria* sp.1 en 1; *Ipomoea pauciflora* 1 en 1; *Tabebuia impetiginosa* 1 en 1; *Euphorbia fulva* 1 en 1; *Calliandra* sp. 1 en 1; *Erythroxyllum rotundifolium* 1 en 1; *Bursera lancifolia* 2 en 1; *Pseudosmodium perniciosum* + en 2; *Opuntia excelsa* + en 2; *Tillandsia* sp. + en 2; *Agavaceae* + en 2; *Hechtia* sp. + en 2; *Leguminosa* sp. + en 2; *Crotalaria* sp. + en 2; *Bursera trifoliolata* 1 en 2; *Leucaena* sp. 1 en 2; *Senna wislizeni* var. *pringlei* 1 en 2; *Heliocarpus occidentalis* 1 en 2; *Bursera copallifera* 1 en 2; *Plumeria rubra* 1 en 2; *Mimosa* sp. 1 en 2; *Caesalpinia platyloba* 1 en 2; *Crucifera* sp. + en 3; *Lonchocarpus caudatus* + en 3; *Eupatorium* sp. + en 3; *Lonchocarpus peninsularis* 1 en 3; *Senna*

wisleizeni 1 en 3; Waltheria pringlei 1 en 3; Hintonia latiflora 1 en 3; Hintonia standleyana 1 en 3; Stenocereus sp. 1 en 3; Byttneria aculeata 2 en 3; Mimosa polyantha 3 en 3; Bursera simaruba + en 4; Bursera paradoxa + en 4; Jacquinia pringlei + en 4; Pachycereus pecten-aboriginum + en 4; Bursera crenata + en 4; Ceiba pentandra + en 4; Inga sp. + en 4; Verbena sp. + en 4; Acacia sp. + en 4; Ceiba aesculifolia + en 4; Cnidoscolus sp. 1 en 4; Compuesta sp. 1 en 4; Mimosa sp. 1 en 4; Phaseolus nelsonii 1 en 4; Randia malacocarpa 1 en 4; Vitis cinerea 1 en 4; Crossopetalum managuatillo 1 en 4; Dicliptera sp. 1 en 4; Lippia sp. 1 en 4; Backebergia militaris 1 en 4; Acacia coeliacantha 2 en 4; Piptadenia constricta 2 en 4; Karwinskia humboldtiana 2 en 4; Mimosa "espina de rosa" 2 en 4; Randia aculeata 2 en 4; Leguminosa sp. 1 en 5; Lysiloma sp. 1 en 5; Mimosa brandegei 1 en 5; Croton adspersus 2 en 5; Randia thurberi 2 en 5; Senna sp. 3 en 5.

**Localidades:** **1:** Ladera de cerro, Infiernillo, Arteaga, (18°21'13"N,101°53' 49"W) **2:** Lateral de la cortina de la Presa de Infiernillo, Arteaga (18°16'55"N, 101°53'46"W) **3:** N de Cuernavaca, Rancho El Canelo, La Huacana (18°41'50"N, 101°49'32"W) **4:** Rancho EL Cuirundal, Arteaga (18°28'54"N, 101°58'18"W) **5:** Carr. Apatzingán-Cuatro Caminos, a 5 km aprox. 500 m al E de Apatzingán, Apatzingán (19°04'29"N, 102°19'23"W).

**Tabla 30.- Asociación XIX. *Lysiloma microphyllae* - *Cordietum elaeagnoidis* ass. nova prov.**

Altitud (Dm)	34.2	61	49.5	18.5	61	59.5
Exposición	NW	NE	SW	SW	E	E
Inclinación (°)	15	25	5	10	20	20
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	50	60	40	60	50	60
Cobertura arbórea (%)	0	80	50	70	70	80
Cobertura arbustiva (%)	65	40	40	20	30	30
Cobertura herbácea (%)	10	25	10	60	20	20
Altura (m)	5	10	7	15	10	10
Nº de especies	21	26	11	35	11	24
Código	L126	L160	L121	L157	L127	L128
Nº de orden	1	2	3	4	5	6
<b>Características de asociación:</b>						
<i>Cordia elaeagnoides</i>	1	3	3	2	3	3
<i>Lysiloma microphyllum</i>	+	3		3		2
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	2	1	+		
<i>Crescentia alata</i>	1		+		1	+
<b>Transgresivas y compañeras:</b>						
<i>Caesalpinia</i> sp.	+	1			1	
<i>Cardiospermum halicacabum</i>		+	+			
<i>Bursera</i> sp.	+					1
<i>Opuntia</i> sp	+					1
<i>Bursera</i> sp. I					1	1
<i>Bursera palmeri</i>					2	2
<i>Backebergia militaris</i>					2	2
<i>Acaciella angustissima</i> var. <i>angustissima</i>					1	1
<i>Senna atomaria</i>				1		1
<i>Mimosa</i> sp.		1				1
<i>Cordia</i> sp.	1					2
<i>Heliocarpus</i> sp.		2	2			
<i>Acacia cocliacantha</i>		1	2			
<i>Alvaradoa amorphoides</i>		1		2		
Arbusto sp.	2				2	
<i>Caesalpinia platyloba</i>	3					1

**Además:** *Acanthocereus* sp. + en 1; *Diphysa minutifolia* + en 1; *Prosopis laevigata* + en 1; *Ziziphus amole* + en 1; *Bursera* sp. II + en 1; *Stenocereus quevedonis* + en 1; *Apoplanesia paniculata* + en 1; *Pithecellobium acatlense* 1 en 1; *Haematoxylum brasiletto* 1 en 1; *Cercidium praecox* 2 en 1; *Hoffmannseggia watsonii* 3 en 1; *Tagetes* sp. + en 2; *Calliandra* sp. + en 2; *Tabebuia rosea* + en 2; *Zapotacea* + en 2; *Bursera* sp. III + en 2; *Bursera* sp. IV 1 en 2; *Casearia* sp. 1 en 2; *Diospyros* sp. 1 en 2; *Bursera* sp. V 1 en 2; *Leguminosa* 1 en 2; *Lasiacis* sp. 1 en 2; *Cochlospermum vitifolium* 1 en 2; *Aralia* sp. 2 en 2; *Malvacea* sp. 2 en 2; *Viguiera* sp. 2 en 2; *Lonchocarpus* sp. 2 en 2; *Zanthoxylum fagara* 2 en 2; *Tetramerium nervosum* 1 en 3; *Lonchocarpus huetamoensis* 1 en 3; *Salpianthus arenarius* 1 en 3; *Mimosa spirocarpa* 2 en 3; *Pileus mexicanus* 2 en 3; *Croton* sp. 2 en 3; *Crotalaria pumila* + en 4; *Cydista aequinoctialis* + en 4; *Entada polystachya* + en 4; *Euphorbia calyculata* + en 4; *Hyperbaena ilicifolia* + en 4; *Ipomoea* sp. + en 4; *Ipomoea* sp. I + en 4; *Ipomoea* sp. II + en 4; *Ipomoea* sp. III + en 4; *Ipomoea* sp. IV + en 4; *Marsdenia stephanoides* + en 4; *Neopringlea integrifolia* + en 4; *Pithecoctenium crucigerum* + en 4; *Randia laevigata* + en 4; *Serjania* sp. + en 4; *Compuesta* sp. + en 4; *Oreopanax echinops* + en 4; *Ipomoea pauciflora* + en 4; *Chiococca alba* + en 4; *Ilex brandegeana* + en 4; *Passiflora* sp. + en 4; *Lantana camara* + en 4; *Alloispermum integrifolium* 1 en 4; *Annona muricata* 1 en 4; *Ficus petiolaris* 1 en 4; *Senna skinneri* 1 en 4; *Brosimum alicastrum* 1 en 4; *Schoepfia* sp. 1 en 4; *Pithecellobium* sp. 2 en 4; *Aphelandra verticillata* 3 en 4; *Brickellia* sp. + en 5; *Pilosocereus* sp. 1 en 5; *Randia* sp. 2 en 5; *Mammillaria* sp. + en 6; *Cordia seleriana* + en 6; *Lonchocarpus eriocarinalis* + en 6; *Amphipterygium adstringens* + en 6; *Eysenhardtia* sp. + en 6; *Bursera* sp. VI 1 en 6; *Pilosocereus* sp. 1 en 6; *Piscidia carthagenensis* 1 en 6; *Randia nelsonii* 1 en 6; *Diphysa* sp. 1 en 6; *Bursera fagaroides* 1 en 6.

**Localidades:** **1:** Rancho La Soledad (El Jabalí), al E de Apatzingán, Múgica. (18°58'49"N, 102°11'39"W) **2:** ±4 km al S de El Carrizo, Coacomán (18°59'51"N, 103°01'54"W) **3** Carr. Apatzingán-Acahuato, Apatzingán (19°07'01"N, 102°19'47"W) **4:** 20 km de Caleta de Campo hacia Manzanillo, pasando el Puente El Chico, Aquila (18°09'42"N, 102°53'32"W) **5:** 10 km antes de Parácuaro, Parácuaro (19°06'16"N, 102°13'09"W) **6:** Pueblo Viejo, ± 5 km al N de Buenavista, Buenavista. (19°15'31"N, 102°33'54"W).

**Tabla 30.- Asociación XIX. *Lysiloma microphyllae* - *Cordietum elaeagnoidis* ass. nova prov.**

Altitud (Dm)	34.2	61	49.5	18.5	61	59.5
Exposición	NW	NE	SW	SW	E	E
Inclinación (°)	15	25	5	10	20	20
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	50	60	40	60	50	60
Cobertura arbórea (%)	0	80	50	70	70	80
Cobertura arbustiva (%)	65	40	40	20	30	30
Cobertura herbácea (%)	10	25	10	60	20	20
Altura (m)	5	10	7	15	10	10
Nº de especies	21	26	11	35	11	24
Código	L126	L160	L121	L157	L127	L128
Nº de orden	1	2	3	4	5	6
<b>Características de asociación:</b>						
<i>Cordia elaeagnoides</i>	1	3	3	2	3	3
<i>Lysiloma microphyllum</i>	+	3		3		2
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	2	1	+		
<i>Crescentia alata</i>	1		+		1	+
<b>Transgresivas y compañeras:</b>						
<i>Caesalpinia</i> sp.	+	1			1	
<i>Cardiospermum halicacabum</i>		+	+			
<i>Bursera</i> sp.	+					1
<i>Opuntia</i> sp	+					1
<i>Bursera</i> sp. I					1	1
<i>Bursera palmeri</i>					2	2
<i>Backebergia militaris</i>					2	2
<i>Acaciella angustissima</i> var. <i>angustissima</i>					1	1
<i>Senna atomaria</i>				1		1
<i>Mimosa</i> sp.		1				1
<i>Cordia</i> sp.	1					2
<i>Heliocarpus</i> sp.		2	2			
<i>Acacia cocliacantha</i>		1	2			
<i>Alvaradoa amorphoides</i>		1		2		
Arbusto sp.	2				2	
<i>Caesalpinia platyloba</i>	3					1

**Además:** *Acanthocereus* sp. + en 1; *Diphysa minutifolia* + en 1; *Prosopis laevigata* + en 1; *Ziziphus amole* + en 1; *Bursera* sp. II + en 1; *Stenocereus quevedonis* + en 1; *Apoplania paniculata* + en 1; *Pithecellobium acatlense* 1 en 1; *Haematoxylum brasiletto* 1 en 1; *Cercidium praecox* 2 en 1; *Hoffmannseggia watsonii* 3 en 1; *Tagetes* sp. + en 2; *Calliandra* sp. + en 2; *Tabebuia rosea* + en 2; *Zapoteca* + en 2; *Bursera* sp. III + en 2; *Bursera* sp. IV 1 en 2; *Casearia* sp. 1 en 2; *Diospyros* sp. 1 en 2; *Bursera* sp. V 1 en 2; *Leguminosa* 1 en 2; *Lasiacis* sp. 1 en 2; *Cochlospermum vitifolium* 1 en 2; *Aralia* sp. 2 en 2; *Malvaceae* sp. 2 en 2; *Viguiera* sp. 2 en 2; *Lonchocarpus* sp. 2 en 2; *Zanthoxylum fagara* 2 en 2; *Tetramerium nervosum* 1 en 3; *Lonchocarpus huetamoensis* 1 en 3; *Salpianthus arenarius* 1 en 3; *Mimosa spirocarpa* 2 en 3; *Pileus mexicanus* 2 en 3; *Croton* sp. 2 en 3; *Crotalaria pumila* + en 4; *Cydista aequinoctialis* + en 4; *Entada polystachya* + en 4; *Euphorbia calyculata* + en 4; *Hyperbaena ilicifolia* + en 4; *Ipomoea* sp. + en 4; *Ipomoea* sp. I + en 4; *Ipomoea* sp. II + en 4; *Ipomoea* sp. III + en 4; *Ipomoea* sp. IV + en 4; *Marsdenia astephanoides* + en 4; *Neopringlea integrifolia* + en 4; *Pithecoctenium crucigerum* + en 4; *Randia laevigata* + en 4; *Serjania* sp. + en 4; *Compuesta* sp. + en 4; *Oreopanax echinops* + en 4; *Ipomoea pauciflora* + en 4; *Chiococca alba* + en 4; *Ilex brandegeana* + en 4; *Passiflora* sp. + en 4; *Lantana camara* + en 4; *Alloispermum integrifolium* 1 en 4; *Annona muricata* 1 en 4; *Ficus petiolaris* 1 en 4; *Senna skinneri* 1 en 4; *Brosimum alicastrum* 1 en 4; *Schoepfia* sp. 1 en 4; *Pithecellobium* sp. 2 en 4; *Aphelandra verticillata* 3 en 4; *Brickellia* sp. + en 5; *Pilosocereus* sp. 1 en 5; *Randia* sp. 2 en 5; *Mammillaria* sp. + en 6; *Cordia selieriana* + en 6; *Lonchocarpus eriocarinalis* + en 6; *Amphipterygium adstringens* + en 6; *Eysenhardtia* sp. + en 6; *Bursera* sp. VI 1 en 6; *Pilosocereus* sp. 1 en 6; *Piscidia carthagenensis* 1 en 6; *Randia nelsonii* 1 en 6; *Diphysa* sp. 1 en 6; *Bursera fagaroides* 1 en 6.

**Localidades:** **1:** Rancho La Soledad (El Jabalí), al E de Apatzingán, Múgica. (18°58'49"N, 102°11'39"W) **2:** ±4 km al S de El Carrizo, Coalcomán (18°59'51"N, 103°01'54"W) **3:** Carr. Apatzingán-Acahuato, Apatzingán (19°07'01"N, 102°19'47"W) **4:** 20 km de Caleta de Campo hacia Manzanillo, pasando el Puente El Chico, Aquila (18°09'42"N,

102°53'32"W) 5: 10 km antes de Parácuaro, Parácuaro (19°06'16"N, 102°13'09"W) 6: Pueblo Viejo, ± 5 km al N de Buenavista, Buenavista. (19°15'31"N, 102°33'54"W).

<b>Tabla 31.- Asociación XX. <i>Lonchocarpus huetamoensis</i> - <i>Cordietum elaeagnoidis</i> ass. nova prov.</b>						
Altitud (Dm)	38.8	43	33.2	37.4	50	51.3
Exposición	N	SW	N	NE	N	NW
Inclinación (°)	15	7	30	20	35	35
Area (x 10 m <sup>2</sup> )	50	50	50	50	50	50
Cobertura arborea (%)	90	90	90	80	85	90
Cobertura arbustiva (%)	60	60	70	70	70	60
Cobertura herbácea (%)	20	20	50	50	40	75
Altura (m)	15	10	10	10	10	12
Nº de especies	31	27	42	39	29	31
Código	L135	L134	L136	L140	L138	L139
Nº de orden	1	2	3	4	5	6
<b>Características de asociación:</b>						
<i>Cordia elaeagnoides</i>	2	2	2	2	1	+
<i>Lonchocarpus huetamoensis</i>	+		+	1	2	2
<i>Stenocereus quevedonis</i>	1	1	1	+	+	
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	+	+		+	+	+
<i>Cyrtocarpa procera</i>	1	+	1	1	+	
<i>Lysiloma tergemina</i>	+			1	2	2
<i>Randia equinocarpa</i>		+		1	1	+
<i>Coccoloba acapulcensis</i>	2	+		1	+	
<b>Transgresivas y compañeras:</b>						
<i>Lysiloma microphyllum</i>	+	+		2	1	3
<i>Ceiba aesculifolia</i>	+			+	1	1
<i>Randia capitata</i>		2	3		1	+
<i>Erythrina</i> sp.	+	+		+		
<i>Asclepias</i> sp.	+		+			+
Malpighiaceae		+			1	+
"Pachón"	1	1	1			
<i>Vitex mollis</i>	+	1	+			
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	1		2			
<i>Randia</i> sp.	3	+				
<i>Cordia morelosana</i>	+		1			
<i>Coursetia</i> sp.	2		2			
<i>Caesalpinia</i> sp.		1	+			
<i>Lysiloma divaricatum</i>		+	1			
<i>Ziziphus amole</i>		1	1			
<i>Apoplanesia paniculata</i>				1	2	2
<i>Heliocarpus occidentalis</i>				+	+	1
<i>Bursera trimera</i>				+	1	1
<i>Bursera fagaroides</i>				1	1	1
<i>Quadrella angustifolia</i>					+	+
<i>Cochlospermum vitifolium</i>				+	+	
<i>Euphorbia colletioides</i>					1	2
<i>Mimosa</i> sp.	1			+		+
<i>Erythroxylum rotundifolium</i>			+	2	+	
<i>Bursera</i> sp.	1	1			+	
<i>Euphorbia tanquahuete</i>	1	1				2
<i>Hintonia standleyana</i>			+		2	2

Cont. <i>Lonchocarpus huetamoensis</i> - <i>Cordietum elaeagnoidis</i> ass. nova prov.						
Trichilia hirta			+		+	
Opuntia excelsa			+	+		
Amphipterygium adstringens	+		+			
Jacaratia mexicana	+			1		
Lonchocarpus sp.	+			1		
Bursera copallifera				+		1
Plumeria rubra			+		1	
Backebergia militaris		+		1		
Lonchocarpus caudatus				1		+
Haematoxylum brasiletto	1					1

**Además:** Serjania racemosa + en 1; Malpighia mexicana + en 1; Crossopetalum managuatillo + en 1; Ziziphus mexicana + en 1; Bonellia macrocarpa subsp. pungens + en 1; Pithecellobium unguis-cati 1 en 1; Bursera sp. I 1 en 1; Pilosocereus sp. + en 2; Pileus mexicanus + en 2; Cupania dentata + en 2; Mammillaria sp. + en 2; Acacia pennatula + en 2; Caesalpinia pulcherrima 1 en 2 Ziziphus sonorensis 2 en 2; Thouinidium decandrum 2 en 2; Acacia picachensis 3 en 2; Bursera sp. I + en 3; Gomphrena pringlei + en 3; Gossypium herbaceum + en 3; Ipomoea batatoides + en 3; Leptochloa filiformis + en 3; Mirtacea + en 3; Bursera denticulata + en 3; Bouteloa sp.+ en 3; Forestiera phillyreoides + en 3; Cordia seleriana + en 3; Croton sp. + en 3; Albizia tomentosa 1 en 3; Heliocarpus sp. 1 en 3; Crataeva tapia 1 en 3; Bursera coyucensis 1 en 3; Stenocereus chrysocarpus 1 en 3; Pithecellobium leucospermum 1 en 3; Randia obcordata 1 en 3; Bursera longipes 1 en 3; Acacia acatlensis 2 en 3; Setaria sp. 2 en 3; Boraginacea 3 en 3; Hintonia latiflora + en 4; Bursera fagaroides var elongata + en 4; Swietenia humilis + en 4; Bursera crenata + en 4; Acacia macracantha + en 4; Zanthoxylum fagara + en 4; Acanthacea 1 en 4; Bauhinia sp. 1 en 4; Capparis flexuosa 1 en 4; Karatas plumieri 1 en 4; Erythroxylum sp. 1 en 4; Caesalpinia coriaria 1 en 4; Euphorbia sp. 1 en 4; Pithecellobium sp. 1 en 4; Acacia schaffneri 2 en 4; Acaciella tequilana + en 5; Blepharodon mucronatum + en 5; Malpighiaceae + en 5; Dicliptera sp. + en 5; Tipo Mimosa sp. II 3 en 5; Elytraria bromoides 1 en 6; Hippocratea celastroides 1 en 6; Cordia dentata 1 en 6; Triumfetta sp. 1 en 6; Acanthacea 1 en 6; Ruprechtia fusca 1 en 6; Aegopogon sp. 1 en 6; Lantana velutina 1 en 6.

**Localidades:** **1:** N de Guadalupe Oropeo, La Huacana (18°49'29"N, 101°51'01"W) **2:** Rancho Los Cachorros I, Comunidad de Oropeo, La Huacana (18°49'32"N, 101°50'45"W) **3:** Rancho La Tarjea, Comunidad Ejido Guadalupe Oropeo, La Huacana (18°46'45"N, 101°47'53"W) **4:** Rancho El Tumbiriche, Comunidad Capire de Oropeo, La Huacana (18°59'57"N, 101°48'40"W) **5:** Capire de Oropeo, aprox. 3 km de Oropeo, La Huacana (18°51'06"N, 101°49'18"W) **6:** Capire de Oropeo, La Huacana (18°50'58"N, 101°49'13"W).

### IV-2-3. Esquema Sintaxonómico

Se presenta de manera preliminar los vínculos y encajes jerárquicos de las asociaciones reconocidas y propuestas, lo que incluye las ya descritas con anterioridad y aquellas que son novedad. Se trata de una propuesta aproximativa y orientativa de cómo interpretar las relaciones florísticas y ecológicas de las diferentes unidades con base en los análisis efectuados, y en las aportaciones realizadas hasta la fecha en el ámbito fitosociológico del territorio circundante al aquí abarcado.

Se remarcán con negrita los sintaxones con rango de asociación o inferior y las comunidades que permanecen al margen del sistema sintaxonómico de clasificación; en cualquier caso todas están representadas en el territorio de estudio. Los sintaxones propuestos hay que considerarlos como provisionales.

Clase I: *PINO HARTWEGII – ABIETETEA RELIGIOSAE* Rivas-Martínez y G. Azcárate inedit.

Orden I.1: *Vaccinio gemminiflori – Pinetalia hartwegii* Almeida, Cleef y Velázquez 1997

Alianza I.1.1: *Pinion hartwegii* Escamilla 2007

*Calamagrostio tolucensis – Pinetum hartwegii* Almeida, Cleef y Velázquez 1997

var. de *Juniperus monticola*

var. de *Abies religiosa*

Orden I.2: *Abietalia religiosae* all. nova

Alianza I.2.1 *Abietion religiosae* ordo novo

*Sibthorpio repentis – Abietetum religiosae* G. Azcárate y Ramírez 2004  
*quercetosum laurinae* subass. nova

*Polysticho speciosissimae – Abietetum religiosae* ass. nova

Clase II: *PINO MONTEZUMAE – QUERCETEA RUGOSAE* Rivas-Martínez y G. Azcárate inedit.

Orden II.1: *Pinetalia pseudostrobi – montezumae* ordo novo

Alianza *Pinion pseudostrobi* all. nova

*Quercus laurinae – Pinetum montezumae* ass. nova

*Quercus laurinae – Pinetum pseudostrobi* ass. nova

*pinetosum montezumae* subass. nova

*Pinetum pseudostrobi – leiophyllae* ass. nova

*toxicodendronetosum radicans* subass. nova

*Pino leiophyllae – Quercetum castaneae* ass. nova.

Subal. *Clethron mexicanae* suball. nova

*Clethro mexicanae – Pinetum pseudostrobi* ass. nova

*carpinetosum caroliniana* subass. nova

*smilacetosum moranense* subass. nova

Clase *PINO OOCARPAE-QUERCETEA MAGNOLIIFOLIAE* classis nova

Orden *Pino oocarpae – Quercetalia magnoliifoliae* ordo novo

Alianza *Pino oocarpae – Quercion magnoliifoliae* all. nova

*Pino oocarpae – Quercetum magnoliifoliae* ass. nova.

Clase *PACHYCEREO PECTEN-ABORIGINI – LYSILOMETEA DIVARICATI* Peinado, Aguirre, Delgadillo y Macías 2008

Orden *Lysilometalia acapulcensis ordo novo*

Alianza *Lysilomo acapulcensis – Ipomoeion murucoidis all. nova*

*Lysilomo acapulcensis – Heliocarpetum terebinthinacei ass. nova*

*Ceibo aesculifoliae – Lysilometum microphyllae ass. nova*

Orden *Cordietalia elaeagnoidis ordo novo*

Alianza *Lysilomo divaricatae – Cordion elaeagnoidis all. nova*

*Caesalpinio platylobae – Cordietum elaeagnoidis ass. nova*

*Cochlospermo vitifolii – Lueheetum candidae ass. nova*

*Lysilomo divaricatae – Cordietum elaeagnoidis ass. nova*

Comunidad de *Spondiix purpurea* y *Cochlospermum vitifolium*

Alianza *Stenocereo quevedoni – Cordion elaeagnoidis*

*Stenocereo quevedonis – Cordietum selerianae ass. nova*

*Lysilomo microphyllae – Cordietum elaeagnoidis ass. nova*

*Lonchocarpo huetamoensis – Cordietum elaeagnoidis ass. nova*

Al margen del esquema se consideran además las siguientes comunidades:

Comunidad de *Aegopogon cenchroides - Baccharis spp.*

Comunidad de *Tagetes filifolia*

#### IV-2-4 Pisos de vegetación

En este apartado se integra de forma esquemática e ilustrativa la información procedente de los resultados bioclimáticos (termotipos) y de vegetación (asociaciones). Para ello se presentan una serie de catenas idealizadas representativas de varios transectos altitudinales efectuados a lo largo del territorio; en ellos se relacionan los pisos bioclimáticos con la vegetación potencial reconocida (Figuras 19, 20, 21 y 22). Para favorecer la legibilidad de los esquemas, la mayoría de las unidades vegetacionales propuestas, adaptadas de RZEDOWSKI (1978), hacen referencia a agrupaciones de varias asociaciones, empleando para ello una numeración que vincula cada situación con la unidad fisionómicas que la caracteriza. En función de la situación fisiográfica y biogeográfica particular de los enclaves, los contenidos fitocenóticos de dichas agrupaciones podrán incorporar diferentes combinaciones de asociaciones.

Seguidamente se relacionan las unidades de vegetación consideradas y las asociaciones representativas que pueden agrupar en el territorio:

BTC (B): Bosque Tropical Caducifolio (del Bajío): *Lysilomo acapulcensis - Heliocarpetum terebinthinacei* y *Ceibo aesculifoliae - Lysilometum microphyllae*.

BTC (T): Bosque Tropical Caducifolio (del valle del Tepalcatepec): *Lysilomo microphyllae - Cordietum elaeagnoidis*.

BTC (CCS): Bosque Tropical Caducifolio (de la Cordillera Costera del Sur): *Ceibo aesculifoliae - Lysilometum microphylla*, *Caesalpinio platylobae - Cordietum elaeagnoidis*, *Cochlospermo vitifolii - Lueheetum candidae* *Lysilomo divaricatae - Cordietum elaeagnoidis*, *Lonchocarpo huetamoensis - Cordietum elaeagnoidis* y Comunidad de *Spondiix purpurea* y *Cochlospermum vitifolium*.

MX: Matorral Xerófilo: *Stenocereo quevedonis* - *Cordietum selerianae*.

P: Bosque de Pinos: *Calamagrostio tolucensis* - *Pinetum hartwegii*.

BO: Bosque de Oyamel: *Sibthorpio repentis* - *Abietetum religiosa*.  
*Polysticho speciosissimae* - *Abietetum religiosa*.

BPE: Bosque de Pino-Encino: *Quercu laurinae* - *Pinetum montezumae*, *Quercu laurinae* - *Pinetum pseudostrobi* y *Pinetum pseudostrobi* - *leiophyllae*.

BMM: Bosque Mesófilo de Montaña: *Clethro mexicanae* - *Pinetum pseudostrobi*.

BE(P): Bosque de encino (y pino): *Pino leiophyllae* - *Quercetum castaneae* y *Pino oocarpae* - *Quercetum magnoliifoliae*.

De forma complementaria las catenas incorporan tipos de vegetación forestal que no han sido consideradas en este estudio (BTSC Bosque Tropical Subcaducifolio, MX Matorral Xerófilo, M Manglar).

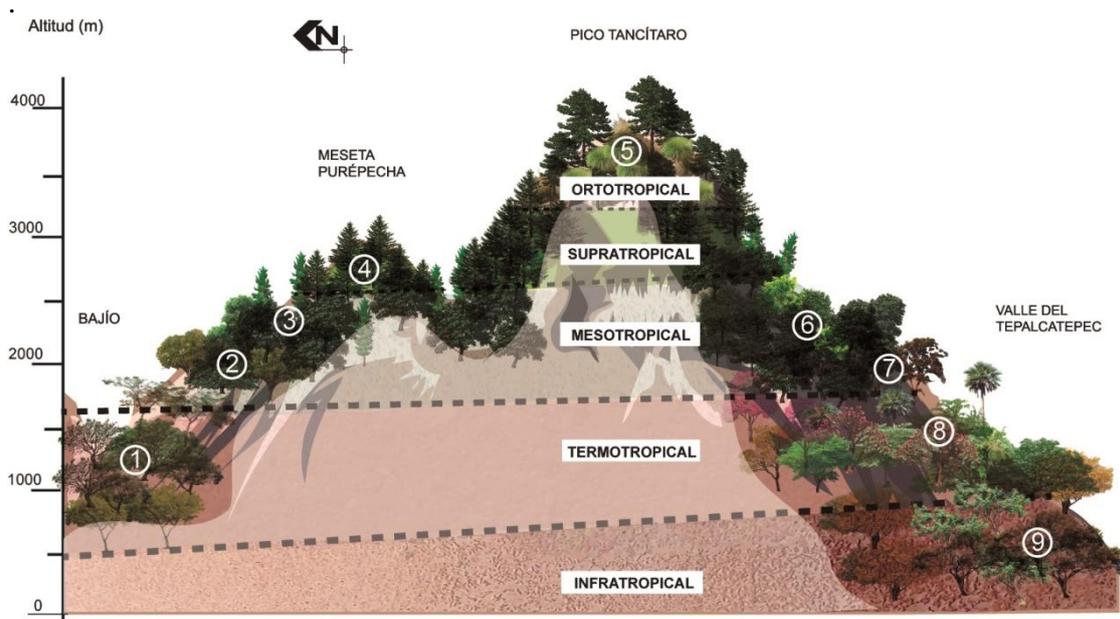


Figura 19: Catena idealizada del transecto Bajío - Valle de Tepalcatepec, en donde 1) BTC (B), 2) BE, 3) BPE, 4) BA, 5) BP, 6) BMM, 7) BTSC, 8) BTC (T) y 9) MX.

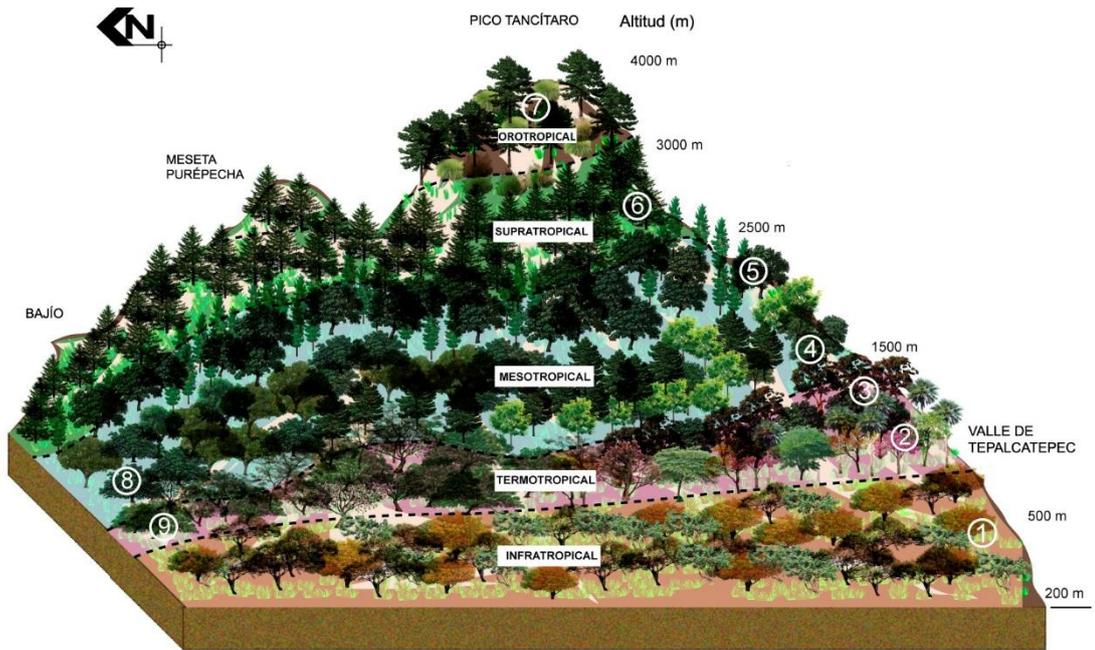


Figura 20: Catena idealizada en 3D, transecto El Bajío - Valle de Tepalcatepec, en donde 1) MX., 2) BTC (T), 3) BTSC, 4) BMM, 5) BPE, 6) BA, 7) BP 8) BE y 9) BTC (B).

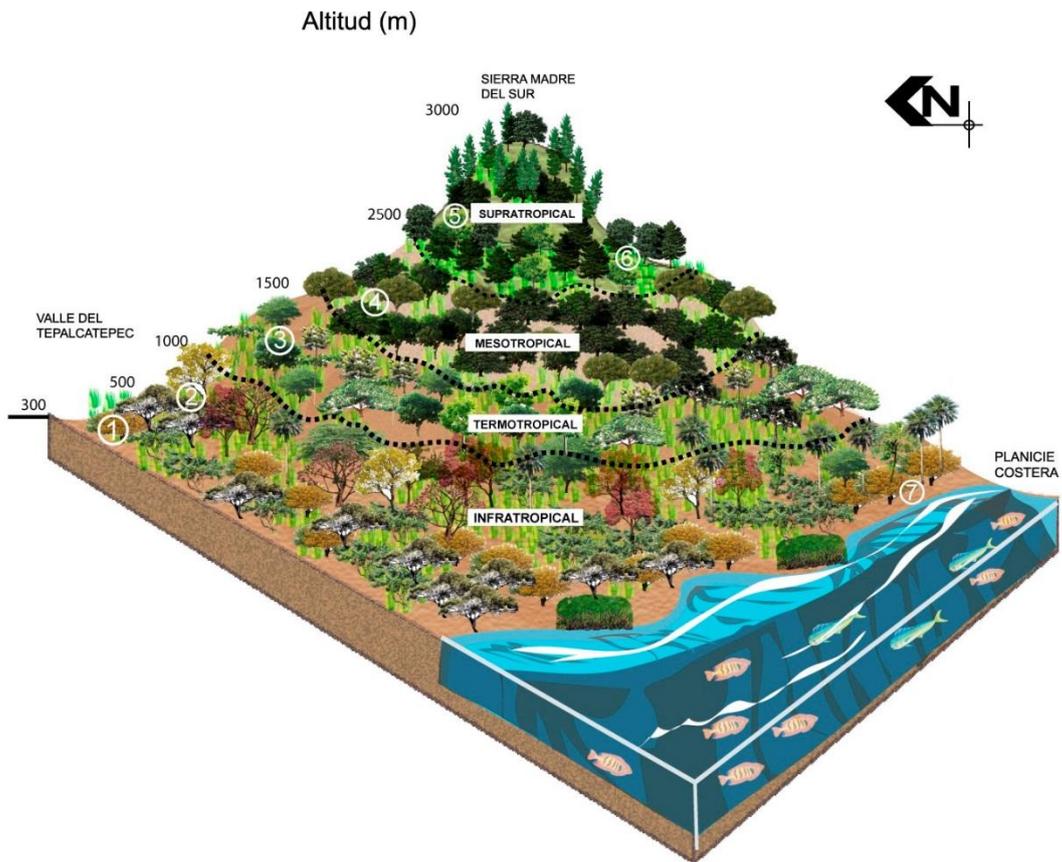


Figura 21: Catena idealizada del transecto Valle de Tepalcatepec - Planicie Costera, donde 1) MX., 2) BTC (T), 3) BTSC, 4) BE, 5) BP y BPE, 6) BMM y 7) M.

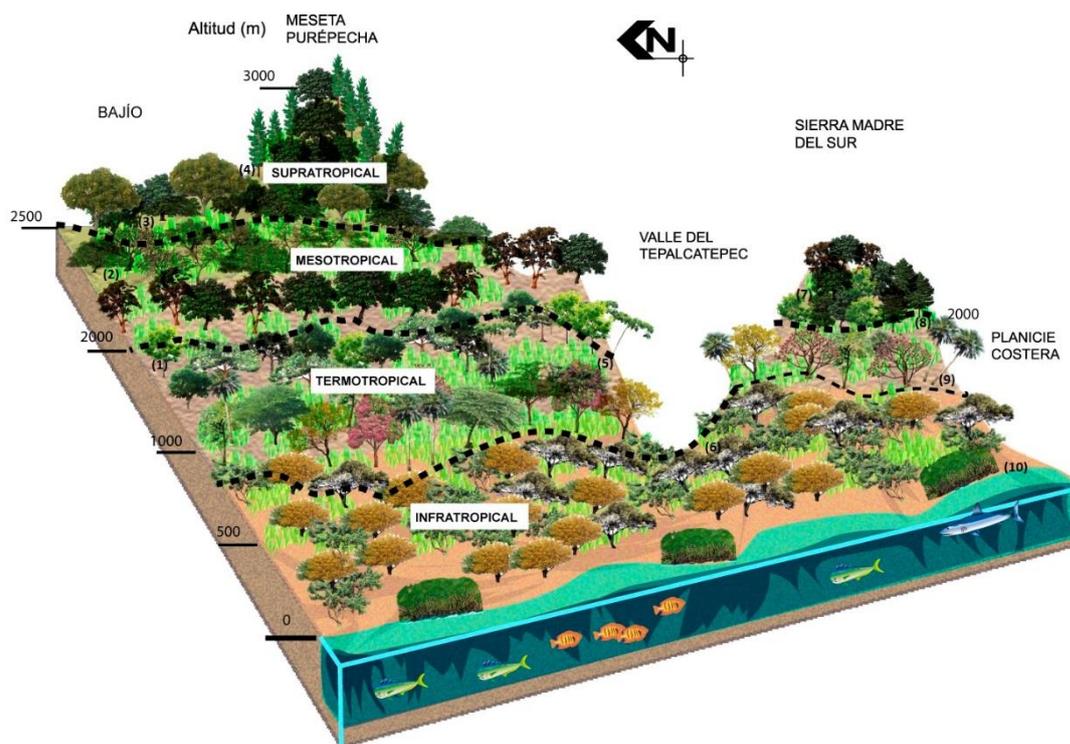


Figura 22: Catena idealizada del transecto Bajío - Planicie costera, donde 1) BTC (B), 2) BE, 3) BP, 4) BPE, 5) BTSc, 6) MX, 7) BPE, 8) BMM, 9) BTC (CCS) y 10) M.

#### IV-2-5. Comunidades a conservar

En Michoacán, así como en otras partes del mundo la biodiversidad ha sufrido una pérdida importante. El establecimiento de áreas protegidas ha sido la única manera de conservar los recursos naturales. Sin embargo, esta estrategia no siempre se ha aplicado adecuadamente, ya que las partes interesadas a menudo han sido excluidos de las decisiones. Estos han complicado las relaciones entre los que gobiernan y las personas que se desplazan en el interior o cerca de las áreas protegidas (VELÁZQUEZ *ET AL.* 2005). Se presentan las siguientes asociaciones vegetales como hábitats de interés y se comentan los motivos conducentes a tal estatus.

Finalmente se indican aquellas asociaciones que incorporan especies con algún grado de protección de acuerdo a la NOM (ver Subcapítulo IV-3), mismas que servirán para seleccionar las áreas susceptibles a conservar. Recordar que los criterios para seleccionar las especies están basados en su areal natural de distribución, su representatividad biogeográfica y su grado de amenaza.

1.- Asociación. ***Clethro mexicanae - Pinetum pseudostrobi***

Con presencia de: *Tilia mexicana*, *Carpinus caroliniana*, *Saurauia serrata* y *Litsea glaucescens*.

2.- Asociación. ***Pino leiophyllae - Quercetum castaneae***.

Con *Tilia mexicana*, *Cedrela dugesii* y *Cupressus lusitanica*.

3.- Asociación. ***Lysilomo divaricatae - Cordietum elaeagnoidis***

Con *Tabebuia ochracea*, *Bursera coyucensis* y *Dalbergia granadillo*.

4.- Asociación. *Stenocereo quevedonis* - *Cordietum selerianae*  
Con *Tabebuia impetiginosa* *Backebergia militaris* especies en categoría, además  
*Bursera paradoxa* y *Bursera sarukanii*.

5.- Asociación. *Lonchocarpus huetamoensis* - *Cordietum elaeagnoidis*  
Con *Tabebuia impetiginosa*, *Backebergia militaris* y *Bursera coyucensis*.

Además de esta selección con especies en peligro o amenazadas debemos de considerar la presencia de los Géneros que se conocen como endémicos a México y que se reportan en el ANEXO V.

### IV-3. FLORA

#### IV-3-1. Catálogo florístico

Con base en la información florística recopilada en las tablas fitosociológicas se han contabilizado un total de 786 taxones (especies y subespecies); otros 220 taxones se han identificado a nivel de género, mientras que varias decenas han quedado sin determinar y por tanto sin asignación taxonómica. El conjunto de taxones se agrupan en 115 familias, de las cuales 13 pertenecen a las Monilophyta, 2 a Gimnospermas, 11 a Monocotiledóneas y 89 a Dicotiledóneas). Dichos taxones, inherentes a este trabajo y determinadas por la autora, han sido destacados en el Anexo III con negrita.

Estos datos se complementaron con los obtenidos en la revisión bibliográfica realizada para la zona de estudio, lo que finalmente arrojó un total de 4,089 especies y 159 subespecies. Esta cifra final se corresponde con el 81% de la flora registrada para el estado (aproximadamente 5,000 especies (VILLASEÑOR 2005) y representa aproximadamente el 14.2% de las aproximadamente 30,000 especies estimadas para el país (TOLDO 1988, 1994; RZEDOWSKI 1991a y 1991b; DIRZO & GÓMEZ 1996; MAGAÑA & VILLASEÑOR 2002; VILLASEÑOR 2003; VILLASEÑOR & ORTIZ 2012; ESPEJO *ET AL.* 2004; ESPEJO 2012). Apuntar que en anexo señalado se marcan con \* aquellas especies (16 en total) que no aparecen en la base de datos del The Plant List (2013) ni en el Taxonomic Name Resolution Service 3.2 (BOYLE *ET AL.* 2013), mismas que se consideraron válidas por estar referidas en la bibliografía.

El conjunto de especies y subespecies se agrupan 1,196 géneros y 197 familias. Para visualizar cómo se reparte la participación de las categorías taxonómicas con respecto a los principales grupos de plantas, se elaboró una tabla sintética con los resultados integrados obtenidos (Tabla 32). La organización de toda esta información se plasma en el Catálogo Florístico del occidente de Michoacán presentada en el Anexo III.

Categoría taxonómica	Familias	Géneros	Especies	infraespecies
Lycophyta	2	2	3	0
Monilophyta	19	46	181	6
Gimnospermae	4	8	28	4
Angiospermae	168	1139	3876	149
Total	197	1196	4089	159

Tabla 32: Síntesis taxonómica de la flora

Seguidamente se comentan algunos aspectos de especial relevancia de cada uno de los cuatro grupos de plantas abordados:

a) Lycophyta: Junto con Monilophyta, (antiguo Pteridophyta), se consideraban hasta hace poco como las plantas vasculares más antiguas. MAGALLÓN *ET AL.* (2013) estima para el grupo una edad de alrededor de 383.7 MA. Incluye las familias Lycopodiaceae, común en los bosques de ambientes frescos, Selaginellaceae e Isoetaceae, más propias de los bosques de ambientes cálidos.

b) Monilophyta: Incluye a los helechos y afines. MAGALLÓN *ET AL.* (*op. cit.*) estima una edad de 394-389 MA. En su mayoría son herbáceas, con excepción de Cyathea que es

arborescente. Sus géneros actuales aparecen tras el periodo Terciario (aproximadamente 65 MA), tras la diversificación de las angiospermas. Este clado se diversificó de forma oportunista, aprovechando nuevos nichos ecológicos provistos por el nuevo ambiente creado por las angiospermas (SCHENEIDER *ET AL.* 2004) Estas plantas son de amplia distribución y forman el segundo grupo de abundancia después de las Angiospermas.

c) Gimnospermas: A este importante grupo corresponden plantas con semilla pero con ausencia de flores. MAGALLÓN *ET AL.* (*op. cit.*) sugieren una edad de aproximadamente 311.7 MA. De las cuatro familias que la forman (Cupressaceae, Pinaceae, Podocarpaceae y Zamiaceae), Pinaceae es la mejor representada con dos géneros destacables, *Pinus* y *Abies*.

d) Angiospermas: Este grupo de plantas con flores tiene su origen hace aproximadamente de 205 MA según MAGALLÓN *ET AL.* (*op. cit.*) y alcanzaron su dominio ecológico hacia finales del Cretácico.

A partir de la información contenida en el Catálogo Florístico (Anexo III), se efectuó una diagnosis participativa de las familias mejor representadas, considerando su riqueza genérica y específica (Tabla 33); Así se tiene que las 22 familias con más representantes a nivel específico atesoran cerca del 66 % de la riqueza del territorio, destacando las familias Compositae, Leguminosae, Gramineae y Orchidaceae, cuyo orden coincide con lo registrado para el conjunto del país por RZEDOWSKI (1991a).

FAMILIA	Nº GÉNEROS	%	Nº ESPECIES	%
COMPOSITAE (ASTERACEAE)	154	13	640	15.7
LEGUMINOSAE (FABACEAE)	89	7.3	408	10
GRAMINEAE	79	6.6	250	6.1
ORCHIDACEAE	56	4.6	172	4.3
LABIATAE (LAMIACEAE)	16	1.4	107	2.6
EUPHORBIACEAE	16	1.4	97	2.3
MALVACEAE	40	3.5	92	2.2
CONVOLVULACEAE	9	0.8	90	2.2
CYPERACEAE	14	1.2	88	2.1
APOCYNACEAE	32	2.7	86	2.1
SOLANACEAE	15	1.3	83	2
CACTACEAE	21	1.8	66	1.6
BORAGINACEAE	18	1.5	65	1.6
RUBIACEAE	23	1.9	65	1.6
ACANTHACEAE	18	1.5	63	1.5
PTERIDACEAE	14	1.2	57	1.4
UMBELLIFERAE (APIACEAE)	20	1.6	51	1.3
BROMELIACEAE	7	0.6	46	1.2
BURSERACEAE	4	0.3	45	1.1
COMMELINACEAE	10	0.8	44	1.1
ASPARAGACEAE	9	0.8	43	1
AMARANTHACEAE	14	1.2	42	1
TOTAL	678	57	2700	66

Tabla 33: Familias mejor representadas a nivel genérico y específico

Del total de familias presentes en el territorio (197), 45 son monotípicas y 24 se presentan con dos especies. De las 22 familias que se han destacado por mayor número de especies (Tabla 33), 21 son Angiospermas y 1 Monilophyta. Del primer grupo, 15 son Dicotiledóneas y 6 Monocotiledónes. Las familias con mayor riqueza de especies, Compositae, Leguminosae, Gramineae, Orchidaceae y Labiatae, tienen una afinidad templada (Holártica), de acuerdo con RZEDOWSKI & CALDERÓN (1989). El alto número de compuestas está en relación con lo esperado para las regiones montañosas y semiáridas de México (MEDINA ET AL. 2000). La Euphorbiaceae, del sexto lugar, y las siguientes cinco familias, tienen afinidad tropical o subtropical, en consonancia con los ambientes cálidos de una parte de las zonas de estudio.

En cuanto a los géneros, de los 1,196 registrados, destacan *Ipomoea* y *Salvia* con más de 50 especies registradas (CARRANZA 2008; CORNEJO & IBARRA 2011). En la Tabla 34 se destacan los géneros más representativos de la zona de estudio.

GÉNERO	ESPECIES	%	GÉNERO	ESPECIES	%
<i>Ipomoea</i>	68	1.6	<i>Muhlenbergia</i>	28	0.6
<i>Salvia</i>	66	1.6	<i>Senna</i>	25	0.6
<i>Bursera</i>	42	1	<i>Mimosa</i>	23	0.5
<i>Solanum</i>	42	1	<i>Cuphea</i>	22	0.5
<i>Cyperus</i>	42	1	<i>Polypodium</i>	22	0.5
<i>Quercus</i>	38	0.9	<i>Cheilanthes</i>	21	0.5
<i>Euphorbia</i>	38	0.9	<i>Bidens</i>	21	0.5
<i>Tillandsia</i>	36	0.8	<i>Opuntia</i>	21	0.5
<i>Desmodium</i>	33	0.8	<i>Ficus</i>	21	0.5
<i>Stevia</i>	31	0.7	<i>Pinus</i>	20	0.4
<i>Ageratina</i>	29	0.7	<i>Melampodium</i>	19	0.4
<i>Verbesina</i>	28	0.7	<b>Total</b>	<b>736</b>	<b>17.2</b>

Tabla 34: Géneros con mayor número de especies y % del total

Los géneros *Ipomoea*, *Salvia* y *Bursera* presentan una gran riqueza de especies, en parte debido a los procesos de revisión que tuvieron lugar recientemente (CARRANZA 2008; CORNEJO & IBARRA 2011, RZEDOWSKI *ET AL.* 2005). En cuanto a la participación en el paisaje forestal, los géneros *Quercus* y *Pinus* son dominantes en los bosques de afinidad Holártica (Bosque templado) mientras que en los que participan los géneros *Bursera* e *Ipomoea* están asociados a los de afinidad tropical (Bosque Tropical Caducifolio). Destacar la presencia de varios géneros especialmente abundantes dentro de la familia Compositae (*Stevia*, *Ageratina* -anteriormente parte de *Eupatorium*-, *Verbesina*, *Bidens* y *Melampodium*), los cuales constituyen el 20% del total de géneros.

Con base en la propuesta de tipos de crecimiento (Modificado de JENNINGS *ET AL.* 2002), se hizo un análisis de la participación de cada uno en el conjunto de la flora. Así en la Tabla 35 se presenta el número de especies y subespecies y su porcentaje relativo con respecto al total que participan en cada categoría. El contingente más numeroso es el de las herbáceas con un total de 2,207 especies (52%), grupo en el cual las perennes suponen el 50%, las anuales el 25 %, quedando el 25% restante sin especificar.

FORMA DE CRECIMIENTO	Nº DE TAXONES	%
Árboles y arbustos arborescentes	730	18
Arbustos y sufrútices	690	16
Herbáceas anuales y perennes	2207	50
Trepadora y rastreras	393	10
Epífitas	131	4
Acuáticas y subacuáticas	50	1
Parásitas, hemiparásitas y saprófitas	47	1
<b>Total</b>	<b>4248</b>	<b>100</b>

Tabla 35: Representatividad de las formas de crecimiento

El grupo de árboles y arbustos arborescentes destaca por su elevado número, considerando que éste grupo suele participar con un peso menor en el espectro; incluye a los arbustos arborescentes (27 especies), y en su conjunto representa el 87% de lo se-

ñalado por CÚE BÄR (2006) para todo el estado (845 especies). Señalar que aproximadamente 153 taxones (21%) tienen una amplia plasticidad, pudiendo presentarse como arbustos. Como familia mejor representada está Leguminosae con 154 taxones arbóreos, lo que representa el 21% del total. Ello concuerda con lo apuntado por VILLASEÑOR & IBARRA (1998), quienes consideran a México como un centro secundario de diferenciación, lo que favorece su presencia en casi todas las comunidades vegetales del territorio, aunque es en el Bosques Tropical Caducifolio donde predomina. En segundo lugar está la familia Burseraceae con 48 representantes arbóreos (6.6% del total de árboles), muchos de ellos con una distribución regional restringida, Fagaceae con 40 taxones (5.5%) integrante dominante en los bosques de afinidad holártica (Templados) de encinos y mixtos (Pino-Encino y Mesófilo). Le siguen en importancia las familias Malvaceae con 28 taxones (3.8%) y Moraceae y Pinaceae, ambos con 25 taxones (3.4%).

### Ejemplares Tipo del Occidente de Michoacán

Al revisar la flora se detectó que a lo largo del tiempo se han recolectado ejemplares que fueron nuevos registros para la ciencia. En el Anexo IV se recogen dichos registros agrupados por familias. En total se identificaron 143 especies y 5 subespecies tipo pertenecientes a 36 familias de las cuales las mejor representadas son Compositae con 45, Labiatae con 11 (especies de Salvia), Burseraceae con 9, Gramineae con 9, Convolvulaceae con 6, Bromeliaceae con 6, y Cactaceas con 5. Cuando se produjo cambio nomenclatural, se indica entre paréntesis el correspondiente sinónimo. La mayoría de la información se obtuvo de la base de datos del Herbario del Missouri Botanical Garden ([mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.htm](http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.htm)) y de estudios de flora recientes.

### **IV-3-2. Protección**

En Michoacán, como en muchos territorios en fase de exploración botánica, el conocimiento de su biodiversidad es incompleto y heterogéneo. A la par, los riesgos que sufre esta biodiversidad son cada vez más manifiestos, en especial los que afectan a hábitats y especies en alguna categoría de amenaza, lo que justifica su conservación (VILLASEÑOR 2005; CÚE BÄR *ET AL.* 2005; RZEDOWSKI & CALDERÓN 1985-2015). La información sobre la distribución de estas especies debe ser utilizada para determinar la selección y extensión de las áreas susceptibles de ser preservadas (VILLASEÑOR *op. cit.*; VILLASEÑOR & VILLASEÑOR 1997), considerando y conjugando lo que es científicamente defendible y lo que es prácticamente aceptable de cara a lograr un deseable equilibrio.

En México el reglamento actual que regula los aspectos de conservación es la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010. Esta norma identifica las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres incluidas en alguna categoría de riesgo para la República, mediante las correspondientes listas; asimismo establece los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna de las especies o poblaciones silvestres consideradas en dicha Norma

De igual forma que otros países, México firmó *ad referendum*, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado en Río de Janeiro, Brasil, el 5 de junio de 1992, comprometiéndose con base en los artículos de leyes, ordenamientos, anexos y acciones, en la identificación de los componentes de la biodiversidad biológica que sean importantes para su conservación y utilización sostenible. Para ello ha de tener en con-

sideración la lista indicativa de categorías que figura en su anexo I, el cual se refiere a la identificación y seguimiento de ecosistemas y hábitats que:

- contengan una gran diversidad, un gran número de especies endémicas o en peligro, o vida silvestre
- sean necesarios para las especies migratorias
- tengan importancia social, económica, cultural o científica
- o sean representativos o singulares o estén vinculados a procesos de evolución u otros procesos biológicos de importancia esencial.

Por lo que establece la posibilidad de clasificar algunas poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, en la categoría de sujetas a protección especial. Sin embargo conocer las especies en riesgo en una lista, es sólo el primer paso; es necesario darlas a conocer e identificarlas en campo, así como establecer los mecanismos para su manejo y su conservación.

Uno de los Acuerdos de cooperación multilateral en el que México participa es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la cual regula el comercio de especies, productos y subproductos de flora y fauna silvestres nacionales y exóticas amenazadas y en peligro de extinción, a través de la expedición de permisos para su importación, exportación y reexportación, como estrategia para la conservación y aprovechamiento de las mismas.

La IUCN es la organización medioambiental global más grande y más antigua del mundo. <http://www.iucn.org/es/sobre/>. Fundada en 1948. Esta institución en 1963, elaboró una lista roja de especies amenazadas de plantas o animales, denominado Libro Rojo. Las categorías que maneja son 1. Extinta (Extinta y Extinta en estado silvestre), 2. Amenazada (En peligro crítico de extinción, En peligro de extinción y Vulnerable) y 3. Preocupación menor (Casi amenazada y Preocupación menor).

Definición de las categorías de conservación de la Norma Oficial mexicana NOM-059- SEMARNAT 2010.	Núm de especies
<b>Probablemente extinta en el medio silvestre (E)</b> Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueba, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.	indefinida
<b>En peligro de extinción (P)</b> Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros. (Esta categoría coincide parcialmente con las categorías en peligro de crítico y en peligro de extinción de la clasificación de la UICN).	12
<b>Amenazada (A)</b> Aquellas especies o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. (Esta categoría coincide parcialmente con la categoría vulnerable de la clasificación de la UICN).	28
<b>Sujeta a protección especial (Pr)</b> Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la UICN).	36
<b>Especie endémica (E)</b> Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.	indefinida
<b>CITES</b> Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Es un acuerdo internacional concertado entre gobiernos. Desde el año 2000 la CONABIO es la autoridad científica de México ante la CITES.	241

Cuadro 4: Conceptos a que se refiere cada categoría de la Norma Oficial Mexicana, así como el número de especies que se reportan en este trabajo del occidente de Michoacán.

Con base en el siguiente listado se han identificado un total de 76 especies incluidas en alguna categoría de protección de la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT 2010. De igual forma, siguiendo la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) existen 239 especies incluidas en su anexo II. De ellas 173 pertenecen a la familia Orchidaceae, 67 a Cactaceae, 2 Zamiaceae y 1 Zygophyllaceae.

<i>Categoría de riesgo</i>	<i>Especie de planta en riesgo (Nombre científico)</i>
Pr	<i>Acer negundo</i> L.
Pr	<i>Ammannia auriculata</i> Willd.
Pr	<i>Arbutus occidentalis</i> McVaugh & Rosetti
Pr	<i>Attalea cohune</i> Mart. ( <i>Orbignya guacuyule</i> )
A	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.
Pr	<i>Backebergia militaris</i> (Audot) Bravo ex Sánchez-Mej.
Pr	<i>Balmiea stormae</i> Martínez
A	<i>Bravaisia integerrima</i> (Spreng.) Standl.
A	<i>Bursera arborea</i> (Rose) L.Riley
Pr	<i>Bursera coyucensis</i> Bullok
A	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.
A	<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) Presl.
A	<i>Carpinus caroliniana</i> Walter
Pr	<i>Cedrela dugesii</i> S. Wats.
Pr	<i>Cedrela odorata</i> L.
A	<i>Chamaedorea pochutlensis</i> Liemb. in Martius
Pr	<i>Comarostaphylis discolor</i> (Hook.) Diggs
A	<i>Conocarpus erectus</i> L.
Pr	<i>Crusea hispida</i> var. <i>hispida</i> (Miller) Robinson
A	<i>Cuitlauzina pendula</i> Lex. in Lave & Lex.
Pr	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill. ( <i>C. lindleyi</i> )
P	<i>Cyathea costaricensis</i> (Kuhn) Domin.
Pr	<i>Dahlia scapigera</i> (A. Dietr.) Knowles & Weste.
Pr	<i>Dahlia tenuicaulis</i> Sorensen
P	<i>Dalbergia congestiflora</i> Pittier
P	<i>Dalbergia granadillo</i> Pittier
P	<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth
A	<i>Encyclia adenocaula</i> (Llave & Lex.) Dressler
Pr	<i>Encyclia pollardiana</i> (Withn.) Dressl. & Poll.
A	<i>Erythrina coralloides</i> DC.
A	<i>Furcraea parmentieri</i> (Roetzl ex Ortgies) García-Mend ( <i>F. bedinghausii</i> )
Pr	<i>Gentiana spathacea</i> Kunth
A	<i>Guaiacum coulteri</i> Gray
P	<i>Hymenocallis concinna</i> Baker
A	<i>Hymenocallis leavenworthii</i> (Standl. & Steyerf.) Bauml
Pr	<i>Juniperus monticola</i> Martínez

Pr	<i>Laelia speciosa</i> (H. B. K.) Schltr.
A	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaerth.
A	<i>Licania arborea</i> Seem.
P	<i>Litsea glaucescens</i> H. B. K.
A	<i>Magnolia schiedeana</i> Schldtl.
Pr	<i>Mammillaria karwinskiana</i> Mart.
Pr	<i>Mammillaria pringlei</i> K. Brand
Pr	<i>Mammillaria xaltiangueensis</i> Sánchez-Mej.
Pr	<i>Mayaca fluviatilis</i> Aublet
Pr	<i>Monotropa hypopitys</i> L.
A	<i>Nymphaea mexicana</i> Zucc.
A	<i>Oncidium tigrinum</i> Lex. in Llave & Lex.
Pr	<i>Opuntia exelsa</i> Sanchez-Mej.
Pr	<i>Peniocereus tepalcatepecanus</i> Sánchez-Mej.
Pr	<i>Peniocereus zopilotensis</i> (J. Meyrán) Buxb
Pr	<i>Phymosia rosea</i> (DC.) Keamey
Pr	<i>Pinus martinezii</i> E. Larsen
P	<i>Pinus rzedowskii</i> Madrigal & Caball. Del.
Pr	<i>Pinus strobiformis</i> Engelm.
P	<i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sandw.
Pr	<i>Podocarpus matudae</i> Lundell ( <i>P. reichei</i> )
P	<i>Potamogeton amplifolius</i> Tuck.
A	<i>Rhizophora mangle</i> L.
A	<i>Rhynchostele cervantesii</i> (La Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar
A	<i>Rhynchostele madrensis</i> (Rchb. f.) Soto Arenas & Salazar
Pr	<i>Sabal pumos</i> (kunth) Burret
A	<i>Sagittaria macrophylla</i> Zucc.
Pr	<i>Saurauia serrata</i> DC.
Pr	<i>Schoenocaulon pringlei</i> Greenm.
Pr	<i>Selaginella porphyrospora</i> A. Braun
A	<i>Sideroxylon capiri</i> (A. DC.) Pittier
P	<i>Sideroxylon cartilagineum</i> (Cronquist) T. D. Penn.
A	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl. ( <i>T. chrysantha</i> )
A	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl. ( <i>T. palmeri</i> )
P	<i>Tilia mexicana</i> Schldtl. ( <i>T. americana</i> var. <i>mexicana</i> )
Pr	<i>Valeriana pratensis</i> Benth.
A	<i>Zamia loddigesii</i> Miq.
Pr	<i>Zigadenus virescens</i> (H.B.K.) MacBride
A	<i>Zinnia elegans</i> Jacq. ( <i>Z. violacea</i> )
P	<i>Zinowiewia concinna</i> Lundell

Cuadro 5: Lista de especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo a Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010. Acrónimos: P: En peligro de extinción. A: Amenazada. Pr: Sujeta a protección especial. Las especies entre paréntesis son los nombres no actualizados que aparecen en dicho documento y sinónimos del que antecede.

### IV-3-3. Origen y análisis fitogeográfico

Desde el punto de vista fitogeográfico el territorio participa de los reinos florísticos Holártico y Neotropical, dentro de la región Mesoamericana de Montaña y Caribeá respectivamente (RZEDOWSKI 1978). A nivel de provincias el territorio participa de la Serranías Meridionales, de la Depresión del Balsas y Costa Pacífica (RZEDOWSKI *op cit*). Siguiendo la propuesta de RIVAS-MARTÍNEZ *ET AL.* (1999a) el territorio se ubica en el reino Neotropical-Austroamericano, Región Madreana, provincias Neovolcánica-Madreana Oriental y Río Balsas-Madreana Meridional, sectores Neovolcánico, Río Balsas y Madre del Sur. Es bien conocido que el Neotrópico es la región biogeográfica con la mayor biodiversidad del planeta (MYERS *ET AL.* 2000). En particular México es considerado un sitio de concentración de diversidad y de endemidad, comparado con muchas otras entidades políticas en el mundo de acuerdo con MITTERMEIER (1988), VILLASEÑOR (2003) y VILLASEÑOR & ORTIZ (2012).

En las comunidades vegetales de la zona de estudio conviven plantas que pertenecen a familias con muy diversas afinidades fitogeográficas. De las 196 familias que encontramos en el área, 81 corresponden a grupos de afinidad tropical o subtropical y representan el 41% del total, 53 familias de distribución cosmopolita o subcosmopolita significan el 27%, 27 de preferencia templada (13%), 31 endémicas americanas (15%), 1 endémica mexicana (0.06%) además de 6 sin clasificar (3%).

El análisis cualitativo de la composición fitogeográfica de la flora arroja un origen y distribución muy diverso. A continuación se presenta la clasificación de afinidades fitogeográficas de las familias según los tipos de distribución de acuerdo a los criterios de SHARP (1953), RZEDOWSKI (1991), LABAT (1994), MEDINA (2003), LUNA *ET AL.* (2004), RZEDOWSKI & CALDERÓN (1985-2013), Proyecto de la Flora Mesoamericana y Missouri Botanical Garden (Tropicos). En el Cuadro 6 se presentan la afinidad de las familias, ubicadas en 14 categorías fitogeográficas.

***América tropical (5)***

BIXACEAE, CECROPIACEAE, MORACEAE, MUNTINGIACEAE y TROPAEOLACEAE.

***Americanas (14)***

ACHATOCARPACEAE, ALSTROEMERIACEAE, BROMELIACEAE, CACTACEAE, CANNACEAE, GARRYACEAE, KRAMERIACEAE, LOASACEAE, MAGNOLIACEAE, MARTYNIACEAE, MELANTHIACEAE, POLEMONIACEAE, SCHOEPFIACEAE y STEGNOSPERMATACEA.

***Principalmente americanas (8)***

CALCEOLARIACEAE, CALOPHYLLACEAE, CARICACEAE, CERATOPHYLLACEAE, CLETHRACEAE, CLUSIACEAE, MALPIGHIACEAE y MONTIACEAE.

***Amplia distribución pero principalmente en áreas Templadas (12)***

BORAGINACEAE, CARYOPHYLLACEAE, CRUCIFERAE (BRASSICACEAE), GERANIACEAE, GROSSULARIACEAE, MELIACEAE, PAPAVERACEAE, POLYGALACEAE, PRIMULACEAE, RANUNCULACEAE, SAXIFRAGACEAE y ZYGOPHYLLACEAE.

***Principalmente del Norte templado con extensiones al Hemisferio Sur (6)***

CAPRIFOLIACEAE, CORNACEAE, JUGLANDACEAE, LINACEAE, MYRICACEAE y OROBANCHACEAE.

***Templadas principalmente del Hemisferio Norte (11)***

BERBERIDACEAE, BETULACEAE, CISTACEAE, FAGACEAE, HYDRANGEACEAE, PINACEAE, RESEDACEAE, SALICACEAE, SIMAROUBACEAE, STYRACACEAE y UMBELLIFERAE (APIACEAE).

***Cosmopolita (47)***

ALISMATACEAE, APOCYNACEAE, ASPLENIACEAE, BALSAMINACEAE, BLECHNACEAE, CAMPANULACEAE, COMBRETACEAE, COMPOSITAE (ASTERACEAE), CRASSULACEAE, CUPRESSACEAE, CYPERACEAE, DENNSTAEDTIACEAE, DRYOPTERIDACEAE, ELATINACEAE, EQUISETACEAE, GENTIANACEAE, GRAMINEAE (POACEAE), HYDROCHARITACEAE, IRIDACEAE, ISOETACEAE, JUNCACEAE, LABIATAE (LAMIACEAE), LEGUMINOSAE (FABACEAE), LENTIBULARIACEAE, LILIACEAE, LYCOPODIACEAE, MARSILEACEAE, NYMPHAEACEAE, OLEACEAE, ONAGRACEAE, OPHIOGLOSSACEAE, ORCHIDACEAE, OXALIDACEAE, PLANTAGINACEAE, PLUMBAGINACEAE, POLYGONACEAE, POLYPODIACEAE, POTAMOGETONACEAE, PTERIDACEAE, RHAMNACEAE, ROSACEAE, SANTALACEAE, SELAGINELLACEAE, THELYPTERIDACEAE, TYPHACEAE, URTICACEAE y WOODSIACEAE.

***Cosmopolita excepto de regiones frías (6)***

CELASTRACEAE, ERICACEAE, PASSIFLORACEAE, PHYLLANTHACEAE, RUBIACEAE y SCROPHULARIACEAE.

***Mexicanas (1)***

FOQUIERIACEAE

***Amplia distribución principalmente en los Trópicos (23)***

AIZOACEAE, AMARANTHACEAE, AMARYLLIDACEAE, ANACARDIACEAE, ARISTOLOCHIACEAE, CONVULVACEAE, DAVALLIACEAE, EUPHORBACEAE, HYPERICACEAE, HYPOXIDACEAE, LOGANIACEAE, LYGODIACEAE, LYTHRACEAE, MALVACEAE, MUSACEAE, NYCTAGINACEAE, RUTACEAE, SALVINIACEAE, SMILACACEAE, SOLANACEAE, TECTARIACEAE, VITACEAE y VIOLACEAE.

***Pantropical (19)***

CHLORANTHACEAE, CHRYSOBALANACEAE, EBENACEAE, GESNERIACEAE, HERNANDIACEAE, LAURACEAE, MARANTACEAE, MAYACACEAE, MENISPERMACEAE, MENYANTHACEAE, MYRTACEAE, PHYTOLACCACEAE, PODOCARPACEAE, PONTEDERIACEAE, SAPOTACEAE, SURIANACEAE, VERBENACEAE, XYRIDACEAE y ZINGIBERACEAE.

***Tropicales (11)***

ANNONACEAE, ARALIACEAE, COMMELINACEAE, CUCURBITACEAE, CYATHEACEAE, DIPENTODONTACEAE, ERYTHROXYLACEAE, HALORAGACEAE, OPILIAEAE, PEDALIACEAE y RHIZOPHORACEAE.

***Tropicales y Subtropicales (28)***

ACANTHACEAE, ACTINIDIACEAE, ADOXACEAE, ANEMIACEAE, AQUIFOLIACEAE, ARACEAE, ARECACEAE, ASPARAGACEAE, BASELLACEAE, BEGONIACEAE, BIGNONIACEAE, BURSERACEAE, CANNABACEAE, CAPPARACEAE, CLEOMACEAE, CORIARIACEAE, DIOSCOREACEAE, ERIOCAULACEAE, GRAMMITIDACEAE, HYDROLEACEAE, LORANTHACEAE, MELASTOMATACEAE, PHRYMACEAE, PORTULACACEAE, SAPINDACEAE, SYMPLOCACEAE, XIMENIACEAE y ZAMIACEAE.

***Sin Clasificación (6)***

CASUARINACEAE, CYTINACEAE, ONOCLEACEAE, PENTAPHYLLACEAE, PIPERACEAE y SABIACEAE.

Cuadro 6: Clasificación fitogeográfica de las Familias de la flora del occidente de Michoacán.

De los datos expuestos se infiere que la mayoría de las familias tienen procedencia tropical (81) casi el 50%, considerando las ubicadas en los cuatro grupos tropicales; le sigue en importancia las cosmopolitas (53) 25%, las de afinidad templada (29), americanas (27) y endémicas mexicanas (1), familia Fouquieriaceae, esto último ya destacado por RZEDOWSKI (1991).

### Resumen del análisis genérico

Los géneros fueron agrupados en 8 categorías geográficas de acuerdo a su distribución actual, asociados éstos, 446 (36%) restringidos al continente americano, 266 (22%) en zonas tropicales del mundo, 93 (8%) de afinidad templada y fría, 143 (22%) de distribución cosmopolita. De la flora neotropical consideran (RZEDOWSKI 1991, MEDINA *ET AL.* 2000, PÉREZ & MEAVE 2012), que el origen de los elementos de los Bosques tropicales caducifolios se remonta, por lo menos, unos 20 millones de años antes del presente y parece estar asociada con la flora del Terciario de Norteamérica, que procede de antecesores Laurasiáticos de clima subtropical, y que emigraron a América por el estrecho de Bering, aunque muchos de estos géneros ya no se encuentren en el Hemisferio Norte; esto se debe sin duda a los cambios climáticos de épocas más recientes.

Esta flora ha tenido una extensa radiación secundaria, produciendo una flora cuantiosa y diversificada, reflejada en los géneros endémicos incluidos en las categorías Mexicano y Mesoamericano. A nivel de la zona de estudio se puede afirmar que la mayoría de los géneros pertenecen a los elementos Neotropical y Mexicano; en cambio, los géneros dominantes en los bosques templados y húmedos se comparten con el este de Asia, este y oeste de América del Norte y Central de acuerdo con (LUNA & ALCÁNTARA 2004), y corresponden también a la migración de la flora asiática.

Los agrupaciones de géneros que se presentan en el AnexoV merecen ser analizadas a mayor profundidad; se considera en primera instancia que deben coincidir con la distribución arriba propuesta de las familias a que pertenecen, sin embargo, esto es lo que se obtuvo al agruparlas, por lo que se proponen a fin de que en un futuro puedan ser analizadas por las personas interesadas sobre este tema:

- 1. Americana** (146 géneros considerados de afinidad: Americana, Americana tropical, Americana Andina y Principalmente americana).
- 2. Mexicana, Mesoamericana** (137 géneros: Endémico a México, Mexicano, México 2, México 3, México andino, México Antillas, México-mesoamericano, Mesoamericano, Principalmente mesoamericano, Principalmente México 2 y 3, Principalmente México-mesoamericano, Norte -mesoamérica, Norteamericano).
- 3. Neotropical** (155 Neotropical, Neotropical-Andina, Neotropical-caribeño, Neotropical-mesoamericano, Neotropical-mesoamericano de montaña, Neotropical-mexicano, Neotropical-pantropical).
- 4. Cosmopolita** (143 géneros: Cosmopolita, Cosmopolita-Americano, Cosmopolita Neotropical, Cosmopolita templado, Cosmopolita tropical y Subcosmopolita).
- 5. Tropical, Pantropical** (266 géneros: Pan-neotropical, Pantropical, Principalmente pantropical, subpantropical, Tropical, Tropical y subtropical, Tropical-pantropical, Tropical-subpantropical- americano-africano-y/o Madagascar, Tropical-subpantropical-africano, tropical-subpantropical-americano-Asia y/o Océania, Tropical-subpantropical-asiático y Paleotropical, Principalmente Madagascar).
- 6. Boreal, Hemisferio Norte** (49 géneros de afinidad: Boreal-circumboreal, Boreal-hemisferio norte y montañas tropicales, Boreal-hemisferio norte-américa y este Asia, Boreal-hemisferio norte-america y oeste Europa-Asia, Europea, Holártico, Holártico-endémico mexicano).

- 7. Regiones templadas** (45 géneros: Regiones templadas, Mediterránea, Regiones templadas-holártica, Regiones templada y subtropical, Principalmente regiones templadas).
- 8. Sin clasificar** (255 géneros).

AFINIDAD	Nº DE GÉNEROS	%
Americana	146	12.1
Mexicana, Mesoamericana	137	11.4
Neotropical	155	13.0
Cosmopolita	143	12
Tropical, Pantropical	266	22.3
Boreal, Hemisferio Norte	49	4.1
Regiones templadas	45	3.8
Sin clasificar	255	21.3
Total	1196	100

Tabla 36. Resumen de categorías fitogeográficas de la flora

La Figura 23 ilustra los valores obtenidos de la distribución geográfica de los géneros en el que resalta en primer lugar los ubicados en la afinidad tropical pantropical (266) los cuales reflejan las condiciones climáticas que han favorecido la presencia de éstos géneros, en segundo lugar como elementos de distribución restringida los clasificados como Mexicanos y Mesoamericanos, porcentaje que coincide con lo estimado por RZEDOWSKI (1991) del 10 al 13% en su clasificación de México, y Megaméxico 2. El último que destaca es el conjunto (255) que se encuentra sin clasificar, indicando el desconocimiento que se tiene aún de la flora del país, específicamente de Michoacán. La distribución de cada uno de los géneros presentes en el Occidente de Michoacán se presenta en el Anexo V.

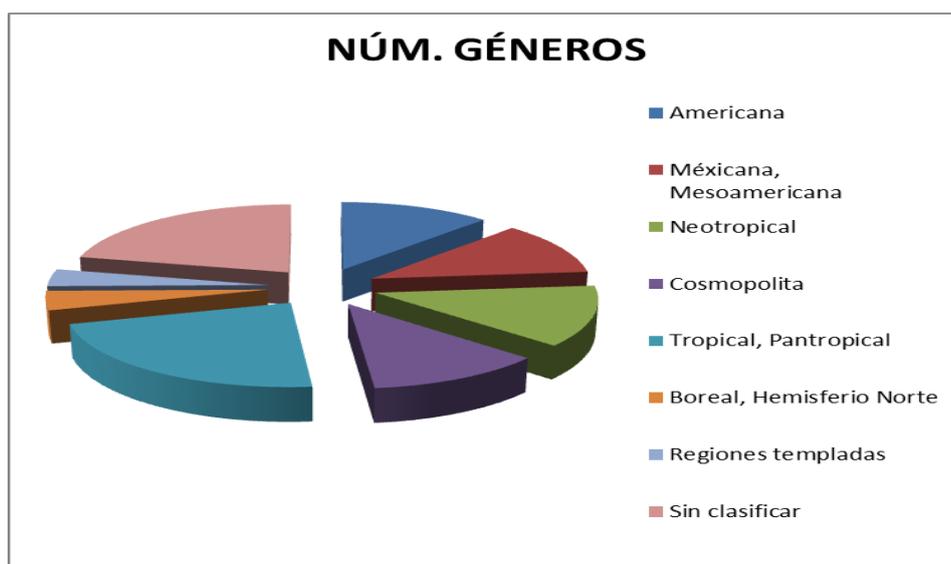


Figura 23: Diagrama de la afinidad geográfica de los géneros

## Endemismos

Una medida significativa de la riqueza e importancia florística de una región es el número de especies endémicas a la misma, ya que dicha cifra constituye por sí sola un índice preciso de la singularidad de la flora de una región determinada. Las especies endémicas resultan de gran interés desde el punto de vista florístico e indican condiciones especiales de clima, regiones de aislamiento ecológico, alta diversidad fisiográfica, geológica, edáfica, así como biótica de la región y una alta intensidad de evolución (RZEDOWSKI 1991b). Son especialmente útiles para la determinación de áreas de protección ambiental (VILLASEÑOR 1991) y para la delimitación de provincias florísticas. RZEDOWSKI (1991a, 1991b) estimó que el porcentaje de especies de fanerógamas endémicas al país debía estar cercano a 52%, aunque señaló también la falta de un inventario depurado que permitiera contar con datos más precisos (ESPEJO 2012, SOSA & DE NOVA 2012, VILLASEÑOR & ORTIZ (2013) señala un porcentaje de endemidad menor de 50.4% (11,001 especies de un total de 21,841 de Magnioliophyta).

Por su parte, el mismo RZEDOWSKI (1991b), hace mención de los taxa que funcionan con distribución restringida o los que se deben considerar como relictuales y en consecuencia paleoendémicos, éstos se encuentran en áreas de refugio de floras, zonas cuya existencia se empieza a detectar. Para el occidente de Michoacán, se deben considerar como territorio de endemismos la zona montañosa del Eje Volcánico Transversal y las regiones calurosas del Cañón del Zopilote y de la Presa del Infiernillo en la cuenca del Balsas. Entre las especie citadas por este autor como paloendémicas: *Beiselia mexicana* y *Pinus rzedowskii*. Las familias taxonómicas con mayor porcentaje de especies endémicas, en primer lugar Burseraceae (89%), Cactaceae (72%), Rubiaceae (69%), Compositae (66%), Leguminosae (52%) y Malvaceae (48%). Las familias con el mayor número de géneros endémicos mexicanos son Cactaceae y Asteraceae, por su parte las familias Orchidaceae, Bromeliaceae y Araceae aportan al Bosque Mesófilo y en menor medida al Bosque Tropical un buen contingente de especies epífitas endémicas.

LABAT (1995) para el noroeste de Michoacán enlista 78 especies endémicas del centro de México, ESPEJO (2012), este autor reporta la existencia de 34 especies endémicas exclusivas para Michoacán de Liliopsidas, con un total de 519 especies endémicas por estado. CUÉ BÄR ET AL. (2006), mencionan los municipios con mayor número de especies endémicas son Coalcomán, Aguila, Aguililla, Arteaga, Churumuco, Huetamo y Morelia, los tres últimos fuera de nuestra zona de estudio. Las especies endémicas arbóreas que corresponden al occidente de Michoacán son: *Arachnothryx michoacana*, *Beiselia mexicana*, *Bourreria longiflora*, *Bursera occulta*, *B. staphyleoides*, *Gossypium lobatum*, *G. schwendimani*, *Jatropha pereziae*, *J. stephani*, *Pachycereus tepamo* y *Pinus rzedowskii*. Especies reportadas por SOSA & DE NOVA (2012) como microendémicas registradas como presentes en la zona de estudio: *Ageratum albidum*, *Beiselia mexicana*, *Brickellia pedunculosa*, *Castilleja macrostigma*, *Cucurbita pedatifolia*, *Echinopepon arachoides*, *Eryngium mexicanum*, *Euphorbia coalcomanensis*, *Mariosousa acatlensis*, *Mexerion sarmentosum*, *Pachyphytum machucaae*, *Pachycereus tepamo*, *Pittocaulon bombycopholey* *Psacalium tussilaginoide*s, de este conjunto sólo cuatro pertenecen a ambientes secos o de tierra caliente, referidos a la zona de alta endemidad como es la Depresión de la Cuenca del Balsas, las especies restantes corresponden a zonas montañosas subhúmedas a frescas.

A partir de la información suministrada por los anteriores autores se ha confeccionado el Cuadro 7, donde se indica, para la zona de estudio, los géneros con más es-

pecies endémicas, los géneros endémicos mexicanos, según criterios, y las especies neoendémicas.

GÉNEROS CON MÁS DE 20 SPP. ENDÉMICAS DE MÉXICO (ESPEJO 2012, SOSA & DE NOVA 2012). *Agave, Anthurium, Carex, Chamaedorea, Dioscorea, Encyclia, Epidendrum, Habenaria, Hackelia, Hymenocallis, Malaxis, Manfreda, Muhlenbergia, Oncidium, Pitcairnia, Prostechea, Schoenocaulon, Sisyrinchium, Stelis, Tigridia, Tillandsia, Tradescantia* y *Zephyranthes*.

GÉNEROS ENDÉMICOS DE MÉXICO. *Achimenes, Aphanostephus, Bessera, Bursera, Chromolepis, Corrigiola, Coulterophytum, Galeoglossum, Karinia, Mariosousa, Melochia, Physodium, Polianthes, Prochnyanthes, Pseudosmodingium, Ruellia, Schizocarpum, Sechiopsis, Stegnosperma, Thenardia, Thyrsanthemum, Viridantha, Weldeniy Yucca*.

GÉNEROS ENDÉMICO DE MEGAMÉXICO: *Milla, Fouquieria, Psacalium, Recchia, Rhodosciadium, Robinsonella, Roldana, Rumfordia* y *Sechium*.

ESPECIES NEOENDÉMICAS en grupos evolutivamente muy activos: *Acacia, Castilleja, Croton, Desmodium, Epidendrum, Eryngium, Lonchocarpus, Lupinus, Mammillaria, Miconia, Muhlenbergia, Phoradendron, Piper, Quercus, Rodeletia, Salvia, Senecio, Solanum, Spilanthes, Tigridia, Verbesina* y muchos otros. (RZEDOWSKI 1991b).

Cuadro 7: Géneros endémicos mexicanos presentes en el occidente de Michoacán.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

La integración de los resultados procedentes del análisis bioclimático de las estaciones y del análisis fitosociológico de la vegetación constituye una herramienta diagnóstica fundamental para comprender la secuenciación y organización de la vegetación a lo largo de gradientes altitudinales como los representados en el occidente de Michoacán. La temperatura y la precipitación, expresados a través de los índices de termicidad y ombrotérmico, son los factores que mejor discriminan el patrón de distribución de la vegetación potencial, expresado a través de las diferentes comunidades forestales encontradas. Del análisis de las estaciones meteorológicas se obtuvieron las siguientes categorías bioclimáticas: un macrobioclima (Tropical), tres bioclimas (Pluvial, Pluviestacional y Xérico), cinco termotipos (Orotropical, Supratropical, Mesotropical, Termotropical y Infratropical), cinco ombrotipos (Hiperhúmedo, Húmedo, Subhúmedo, Seco y Semiárido) y 13 isobioclimas. De esta última categoría integradora, se detallan las unidades representadas: Tropical (Tr) Pluvial Supratropical Hiperhúmedo, Tr Pluviestacional Orotropical Hiperhúmedo Tr Pluviestacional Supratropical Hiperhúmedo, Tr Pluviestacional Supratropical Húmedo, Tr Pluviestacional Mesotropical Húmedo, Tr Pluviestacional Mesotropical Subhúmedo, Tr Pluviestacional Termotropical Húmedo, Tr Pluviestacional Termotropical Subhúmedo, Tr Pluviestacional Infratropical Subhúmedo, Tr Xérico Mesotropical Seco, Tr Xérico Termotropical Seco, Tr Xérico Infratropical Seco y Tr Xérico Infratropical Semiárido. De cada una de las categorías bioclimáticas se elaboró su correspondiente cartografía regional obteniendo así la distribución espacial de sus unidades.

Los resultados del análisis fitosociológico de la vegetación permitieron identificar un total de 25 agrupaciones, de las cuales 17 son asociaciones, 5 subasociaciones y 3 carecen de asignación tipológica por lo que quedan como comunidad vegetal. De todas ellas se efectúa su diagnosis y se presenta su correspondiente tabla fitosociológica. Seguidamente se nombran dichas unidades:

*Calamagrostis tolucensis* - *Pinetum hartwegii*  
var. de *Juniperus monticola*  
var. de *Abies religiosa*  
*Sibthorpio repentis* - *Abietetum religiosae*  
*quercetosum laurinae*  
*Polysticho speciosissimae* - *Abietetum religiosae*  
Comunidad de *Aegopogon cenchroides* - *Baccharis* spp.  
*Quercu laurinae* - *Pinetum montezumae*  
Comunidad de *Tagetes filifolia*  
*Clethro mexicanae* - *Pinetum pseudostrobi*  
*carpinetosum caroliniana*  
*smilacetosum moranensis*  
*Quercu laurinae* - *Pinetum pseudostrobi*  
*pinetosum montezumae*  
*Pinetum pseudostrobi* - *leiophyllae*  
*toxicodendronetosum radicans*  
*Pino leiophyllae* - *Quercetum castaneae*  
*Pino oocarpae* - *Quercetum magnoliifoliae*  
*Lysilomo acapulcensis* - *Heliocarpetum terebinthinacei*

*Ceibo aesculifoliae* - *Lysilometum microphyllae*  
*Caesalpinio platylobae* - *Cordietum elaeagnoidis*  
*Cochlospermo vitifolii* - *Lueheetum candidae*  
*Lysilomo divaricatae* - *Cordietum elaeagnoidis*  
 Comunidad de *Spondiix purpurea* y *Cochlospermum vitifolium*  
*Stenocereo quevedonis* - *Cordietum selerianae*  
*Lysilomo microphyllae* - *Cordietum elaeagnoidis*  
*Lonchocarpo huetamoensis* - *Cordietum elaeagnoidis*

Las diagnósis efectuadas permitieron comparar las comunidades a nivel de estructura, composición florística, afinidades ecológicas, distribución y preferencias bioclimáticas. De esta manera se seleccionaron las especies diagnósticas características de cada asociación, sus ambientes preferenciales, su jurisdicción fisiográfica y los pisos bioclimáticos donde se distribuyen. A grandes rasgos las diferencias encontradas permitieron la segregación de dos grandes grupos: el primero integra las comunidades (bosques) distribuidas en los pisos térmicos Mesotropical y Supratropical que se corresponde con lo que, de forma genérica, se conoce en el país como Vegetación Templada (o Bosque Templado); el segundo agrupa las comunidades - bosques y matorrales altos - distribuidas en los pisos térmicos Infratropical y Termotropical, las cuales se relacionan con el concepto de Vegetación Tropical (o Bosque Tropical). Esta discriminación pone de relieve la importancia y determinación que tiene el Índice de Termicidad en la delimitación altitudinal de las unidades de vegetación. La componente ómbrica (ombrotipo) presenta un comportamiento más irregular y aleatorio, aunque el factor orográfico condiciona la distribución de la precipitación, la cual tiende a aumentar con la altitud, a la par que lo hace su eficacia y disponibilidad.

Considerando los tipos de vegetación mayormente reconocidos para el país, y las asociaciones fitosociológicas y comunidades vinculadas a la vegetación potencial de la zona de estudio, se establecieron las siguientes correspondencias:

- Bosque de Pinos: *Calamagrostio tolucensis* - *Pinetum hartwegii*
- Bosque de Oyamel: *Sibthorpio repentis* - *Abietetum religiosae* y *Polysticho speciosissimae* - *Abietetum religiosae*
- Bosque de Pino-Encino: *Quercus laurinae* - *Pinetum montezumae*, *Quercus laurinae* - *Pinetum pseudostrobi* y *Pinetum pseudostrobi* - *leiophyllae*
- Bosque de Encino (y Pino): *Pino leiophyllae* - *Quercetum castaneae* y *Pino oocarpae* - *Quercetum magnoliifoliae*
- Bosque Mesófilo de Montaña: *Clethro mexicanae* - *Pinetum pseudostrobi*
- Bosque Tropical Caducifolio: *Lysilomo acapulcensis* - *Heliocarpetum terebinthinacei* y *Ceibo aesculifoliae* - *Lysilometum microphyllae* (ambas distribuidas en el Bajío), *Lysilomo microphyllae* - *Cordietum elaeagnoidis* (del Valle del Tepalcatepec) y *Ceibo aesculifoliae* - *Lysilometum microphyllae*, *Caesalpinio platylobae* - *Cordietum elaeagnoidis*, *Cochlospermo vitifolii* - *Lueheetum candidae*, *Lysilomo divaricatae* - *Cordietum elaeagnoidis*, *Lonchocarpo huetamoensis* - *Cordietum elaeagnoidis* y Comunidad de *Spondiix purpurea* y *Cochlospermum vitifolium* (de la Cordillera Costera del Sur).

- Matorral Xerófilo: *Stenocereo quevedonis* - *Cordietum selerianae*

A modo de síntesis integrativa se presenta en el Cuadro 8 la relación entre los diferentes tipos de vegetación potencial (asociaciones y comunidades) y su correspondiente piso bioclimático más representativo; no se repara en matices comentados en el texto relacionados con la posición a nivel de horizontes. En negrita se marca el piso óptimo con mayor presencia de levantamientos de la asociación.

Asociaciones \ Pisos Bioclimáticos	Isa	IS	ISh	TS	TSh	TH	MS	MSh	MH	SH	SHh	OH
<i>Calamagrostio - Pinetum hartwegii</i>												<b>X</b>
<i>Sibthorpio - Abietetum religiosae</i>										<b>X</b>		
<i>Polysticho - Abietetum religiosae</i>										<b>X</b>	X	
<i>Quercu - Pinetum montezumae</i>									<b>X</b>	<b>X</b>		
<i>Quercu - Pinetum pseudostrobi</i>									<b>X</b>	X		
<i>Clethro - Pinetum pseudostrobi</i>								X	<b>X</b>			
<i>Pinetum pseudostrobi - leiophyllae</i>								X	<b>X</b>			
<i>Pino - Quercetum castaneae</i>								<b>X</b>	X			
<i>Pino - Quercetum magnoliifoliae</i>					<b>X</b>	<b>X</b>		X	<b>X</b>			
<i>Lysilomo - Heliocarpetum terebinthinacei</i>					<b>X</b>		X	X				
<i>Ceibo - Lysilometum microphyllae</i>				<b>X</b>	X			<b>X</b>				
<i>Lysilomo - Cordietum elaeagnoidis</i>		<b>X</b>			X							
<i>Cochlospermo - Lueheetum candidae</i>		<b>X</b>		X								
<i>Lysilomo-Cordietum elaeagnoidis</i>		<b>X</b>		X								
<i>Com. Spondiax y Cochlospermum</i>		<b>X</b>										
<i>Caesalpinio - Cordietum elaeagnoidis</i>		<b>X</b>										
<i>Lonchocarpo - Cordietum elaeagnoidis</i>	X	<b>X</b>		X								
<i>Stenocereo - Cordietum selerianae</i>	<b>X</b>	<b>X</b>										

Cuadro 8: Relación entre asociaciones y sus pisos bioclimáticos representativos. (Abreviaciones: Isa: Infratropical Semiárido; IS: Infratropical Seco; ISh: Infratropical Subhúmedo; TS: Termotropical Seco; TSh: Termotropical Subhúmedo; TH: Termotropical Húmedo; MS: Mesotropical Seco; MSh: Mesotropical Subhúmedo; MH: Meso tropical Húmedo; SH: Supratropical Húmedo; SHh: Supratropical Hiperhúmedo; OH: Orotropical Húmedo e Hiperhúmedo.

Destacar la falta de información referente a los pisos Infratropical Subhúmedo y Termotropical Subhúmedo, cuyos territorios han sido inframuestreados debido a diferentes razones de carácter logístico y de seguridad. Es en ellos donde habrá que concentrar futuros esfuerzos de muestreo de cara rematar el encaje y entendimiento de las respuestas vegetacionales frente a las variaciones climáticas que se presentan a lo largo del occidente del estado. Especial atención hay que dar también al ecotono entre los pisos térmicos Termotropical y Mesotropical dado que las fluctuaciones de carácter ómbrico que ahí se manifiestan, junto con la incidencia de los procesos sucesionales, condicional la adscripción de la vegetación forestal en los denominados Bosques Templados o Bosques Tropicales. La interpretación dinámica y catenal en este ecotono ayudará a entender mejor el significado geobotánico de estos tipos de bosques y su relación con las comunidades que las sustituyen.

Por otro lado la incidencia de la deforestación con el fin de ofertar y preparar tierras para nuevos cultivos, junto con la incidencia de la ganadería extensiva y los fuegos en la estructura y composición de la vegetación, ha favorecido la paulatina disminución y degradación de la mayoría de los representantes de las asociaciones encontradas. A la

merma de la superficie forestal se añade en ocasiones la baja calidad de parte de la flora del sotobosque, muchas veces de carácter banal y generalista, cuya presencia está favorecida por el disturbio asociado. Destaca en este sentido el notable incremento de la superficie dedicada al aguacate (*Persea americana*) en amplias áreas de los pisos Termo y Mesotropical de las subprovincias fisiográficas Sierras y Bajíos Michoacanos, Neovolcánica Tarasca y Escarpa Limítrofe del Sur.

En cuanto a la flora obtenida del trabajo de campo se contabilizaron 786 taxones de categoría específica e infraespecífica; otros 220 se corresponden con determinaciones a nivel de género que no han podido concretarse. En su conjunto se agrupan en 115 familias, de las cuales 13 pertenecen a las Monilophyta, 2 a Gimnospermas, 11 a Monocotiledóneas y 89 a Dicotiledóneas. Al incorporar la información bibliográfica sobre la flora del área de estudio, los datos finales arrojan un total de 4089 especies y 159 subespecies agrupadas en 1196 géneros y 197 familias. Atendiendo a las divisiones - subdivisiones- florísticas donde se agrupan, se tiene que Lycophyta presenta 2 familias, 2 géneros y 3 especies, Monilophyta 19 familias, 46 géneros y 181 especies, Gymnospermae 4 familias, 8 géneros y 28 especies, y Angiospermae 168 familias, 1139 géneros y 4089 especies. Las familias mejor representadas Compositae, Leguminosae, Poaceae, Orchidaceae y Lamiaceae y los géneros: *Ipomoea*, *Salvia*, *Bursera*, *Solanum* y *Cyperus*. Las forma de crecimiento a la que pertenecen los especies son: Árboles y arborescentes (730), Arbustos (690), Herbáceas (2207), Otras (600). El total de árboles representa 87% del total reportado para Michoacán.

Se registraron 76 especies incluidas en alguna categoría de riesgo señaladas por la Norma Oficial Mexicana y 239 especies pertenecientes al Apéndice II del convenio internacional CITES, de las que la inmensa mayoría pertenecen a las familias Orchidaceae y Cactaceae. El conjunto de la flora registrada alberga 148 especies que constituyeron, en su día, nuevos registros. Todavía queda potencial para detectar nuevas especies, especialmente en áreas problemáticas y/o de difícil acceso.

Desde el punto de vista biogeográfico la Provincia de las Serranías Meridionales (Neovolcánica *sensu* Rivas-Martínez), Región Mesoamericana de Montaña (Madreana), presenta una agrupación de géneros claramente identificables con el resultado de la distribución geográfica Boreal-Circumboreal y Templado (Mediterránea). Los taxones arbóreos con rango de género más representativos son: *Pinus*, *Pistacia*, *Platanthera*, *Quercus*, *Symphoricarpos*, *Tilia*, *Carpinus*, *Ceanothus*, *Clethra*, *Fraxinus*, *Garrya*, *Abies*, *Myrica*, *Arbutus*, *Salix*, *Cupressus* etc, todos ellos componentes importantes de los bosques representativos de los pisos Mesotropical, Supratropical y Orotropical con ombrotipos al menos subhúmedos. Para la región Caríbea, provincias Depresión del Balsas y Costa Pacífica, (provincia Río Balsas-Madreana del Sur de Rivas-Martínez), presenta una distribución de géneros arbóreos con distribución geográfica endémica mexicana (*Alvaradoa*, *Amphipterygium*, *Apoplanesia*, *Arachnothryx*, *Backebergia*, *Beiselia*, *Casimiroa*, *Fouquieria*, *Hintonia*, *Pseudosmodingium*, *Punica*, *Taxodium* y *Zinowiewia*, por citar algunos) o neotropical (*Avicennia*, *Bursera*, *Byrsonima*, *Conzattia*, *Guaiacum*, *Hedyosmum*, *Oreopanax*, *Persea*, *Thevetia* entre otros). Todos ellos representativos de los termotipos Infratropical y Termotropical del bioclima Tropical Xérico.

El área de estudio considerada ha quedado insuficientemente muestreada como para poder concluir acerca de las relaciones entre los diferentes tipos de vegetación potencial y su relación con los pisos bioclimáticos. Áreas grandes han quedado sin visitar, por lo que hay que considerar los resultados expuestos como una contribución al conocimiento de la línea base de dichas relaciones. En el aspecto florístico el esfuerzo de colecta es desigual; casi el 90% de las colecciones de herbario son de la parte norte del estado. Las regiones de Tierra Caliente, Depresión de Tepalcatepec, Sierra Costera del

Sur y Costera del Sur son las zonas menos exploradas, debido a las dificultades de accesibilidad para la exploración botánica; ello a su vez pudiera considerarse como favorable para la conservación de la flora y la vegetación. La identificación de nuevos tipos de bosque en aquellas áreas menos prospectadas (pisos Infra, Termo y Mesotropical Subhúmedos) es probable que permita reconocer nuevos grupos de especies forestales que permitan dilucidar la naturaleza y composición de los bosques en esas situaciones.

Sin embargo, es innegable la necesidad de llegar al conocimiento total de la flora michoacana, y muchos de nuestros esfuerzos deben tender en esa dirección, dado que es el capital natural heredado y que se está desapareciendo de una forma mucho más rápido de lo que quisiéramos. El Dr. Jerzy Rzedowski quien ha dedicado su vida al estudio de la flora, dice que es nuestra tarea y que se debe hacer, por el bien de las generaciones presentes y futuras.

La fitosociología como herramienta para el conocimiento de la vegetación ha resultado efectiva y útil al implementar e integrar métodos tanto tradicionales como de análisis y estadísticos multivariados, los cuales ayudan a clasificar a la vegetación con un alto grado de confiabilidad. La distribución de paquetes de especies a lo largo de gradientes, la historia biogeográfica y la alta tasa de endemismos explican la complejidad que subyace en la vegetación del área. Estudios previos en ecosistemas dominados por vegetación tropical estacionalmente seca, caracterizados por la alta riqueza florística y nula dominancia, inducen a pensar que no sería fácil discriminar asociaciones. Este estudio demuestra que el enfoque fitosociológico permitió la definición de patrones de vegetación que se ajustan. Esto deja ver el valor de la fitosociología y el potencial de poder servir como línea base para evaluar los cambios en la vegetación en el corto (actividad humana) como en el largo plazo (cambio climático).

Los resultados obtenidos de relacionar los isobioclimas y las asociaciones vegetales ofrecen información que posibilita su comprensión, conocimiento y la selección de áreas representativas de los distintos pisos de vegetación que acontecen en un territorio contiguo. Futuros ajustes en dichas relaciones vendrán dados del aporte de nueva información fitosociológica y de la consolidación y verificación de los horizontes bioclimáticos obtenidos. En este sentido la disponibilidad de nuevas herramientas geoestadísticas de tratamiento de datos climáticos ofrece grandes posibilidades a la hora de predecir escenarios futuros.



## CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA

- ALCARAZ F. 1996. Fitosociología integrada, paisaje y Biogeografía. En: Loidi J. (Ed.): Avances en Fitosociología. Universidad del País Vasco. 59-94.
- ALCARAZ F. 2015. Bioclimatología con R. Universidad de Murcia. Disponible en: <http://www.um.es/docencia/geobotanica/ficheros/practica1.pdf>.
- ALMEIDA L., CLEEF A. & VELÁZQUEZ A. 1997. Fitosociología del bosque de coníferas del volcán Popocatepetl, México. En: Almeida, L. (Ed): Vegetación, fitogeografía y paleoecología del zacatonal alpino y bosques montañosos de la región central de México. Pp: 89-120. Tesis Doctoral. Universidad de Ámsterdam. Holanda.
- ALMEIDA L., CLEEF A., HERRERA A., VELÁZQUEZ A. & LUNA I. 1994. El zacatonal alpino de la vertiente NW del volcán Popocatepetl, México y su posición en las montañas tropicales de América. *Phytocoenologia* 22: 391-346.
- ALMEIDA L., G. AZCÁRATE J., CLEEF A. & GONZÁLEZ-TRÁPAGA A. 2004. Las Comunidades vegetales del zacatonal alpino de los Volcanes Popocatepetl y Nevado de Toluca, Región Central de México. *Phytocoenologia* 34 (1): 91-132.
- AMADOR A. 2005. Inventario florístico y caracterización a la vegetación del área de conservación Mittal Steel, Lázaro Cárdenas, Michoacán. Ined.
- AMIGO J. & RAMÍREZ R. 1998. A bioclimatic classification of Chile: Woodland communities in the temperate zone. *Plant Ecology* 136: 6-26.
- AMIGO J., IZCO J. & RODRÍGUEZ-GUITIÁN M. 2007. Rasgos bioclimáticos del territorio templado de Chile. *Phytocoenologia* 37(3-4): 739-751.
- AMIGO J. & RODRÍGUEZ-GUITIÁN M. 2011. Bioclimatic and phytosociological diagnosis of the species of the *Nothofagus* genus in South America. *International Journal of Geobotanical Research* 1: 1-20.
- ANGUIANO J., RUIZ J.A., ALCANTAR J.J., VIZCAÍNO I. & GONZÁLEZ I.J. 2006. Estadísticas climatológicas básicas del estado de Michoacán (1961 – 2003). Libro Técnico N° 3. INIFAP. Centro de Investigación Regional Pacífico Centro. Uruapan, Michoacán, México. 248 pp.
- ANÓNIMO. 2006. Servicios Integrales en Ecosistemas S.C. Programa de manejo de la Reserva Patrimonial Volcán El Jorullo. Gobierno del Estado de Michoacán. Presidencia Municipal de la Huacana. 208 pp.
- ANÓNIMO 2011. Evaluación del impacto ecológico del cultivo de aguacate a nivel regional y de parcela en el estado de Michoacán. Inventarios 1974-2007 y evaluación del impacto ambiental regional. Informe Final. Etapa 1, junio 2011. CIGA-UNAM, Morelia, Mich. México. 138 pp.
- ANTARAMIÁN E. 2005. Clima. En: Villaseñor L.E. (ed.): La Biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado. 25-28. CONABIO, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich.
- ANTARAMIÁN E. & CORREA G. 2003. La fisiografía. En: Correa G. & Vargas F. (Comps.): Atlas geográfico del estado de Michoacán. Pp: 42-46. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, El Colegio de Michoacán, Secretaría de Educación en el estado de Michoacán y Editora y Distribuidora EDDISA, S.A. de C.V. México.
- APG III. 2009. Bremer B., Bremer K., Mark W.C., Fay M.F., Reveal J.L., Soltis D.E., Soltis P.S. & Stevens P.F., además de colaboradores An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* (161): 105-121.

- ARGUETA A. & CASTILLEJA A. 2012. Las uauapu en la vida de los p'urhépecha o tarascos de Michoacán. Estudios de historia y sociedad XXXIII. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13725131007>>
- AUBREVILLE A. 1962. Temas fitogeográficos. 1 Clasificación fisionómica y florística de las formaciones vegetales tropicales. 2 Clasificación ecológica de las formaciones vegetales tropicales. 3 Clasificación de las principales formaciones vegetales de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables A. C. México D. F. 66 pp.
- AYALA M.L. 2005. La historia natural en el siglo XVI: Oviedo, Acosta y Hernández. Estudios del Hombre 20. Universidad de Guadalajara. 19 pp.
- BAILEY R.G. 1996. Ecosystem Geography. Springer-Verlag. New York. 244 pp.
- BARBER A. TUN J.& CRESPO M.B. 2001. A New Approach of the Bioclimatology and Potential Vegetation of the Yucatan Peninsula (Mexico). *Phytocoenologia*, 31(1): 1-31.
- BEAMAN H. 1960. Vascular plants on the cinder cone of Paricutín volcano in 1958. *Rhodora* 61: 175-186.
- BEARD J.S. 1973. The Physiognomic Approach. En: Whittaker R.H. (Ed.): Ordination and Classification of Plant Communities. Pp: 33-64. Dr. W. Junk. The Hague. Netherlands.
- BECK,H. & SCHOENWALDT P. 1999. El último de los grandes: Alexander von Humboldt. Goethe-Institut, Institut für Auslandsbeziehungen e Inter Nationes. Bonn. 48 pp.
- BOCCO G., VELÁZQUEZ, A., MENDOZA M.E., TORRES A. & TORRE-GARCÍA J. 1996. Informe Técnico Final, Subproyecto Regionalización Ecológica, Proyecto de Actualización del Ordenamiento Ecológico General del Territorio del País. Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAP): 95 pp.
- BOYLE B., HOPKINS N., LU, Z., RAYGOZA J.A., MOZZHERIN D., REES T., MATASCI N., NARRO M., PIEL W., MCKAY S., LOWRY S., FREELAND C., PEET, R. & ENQUIST B. 2013. The taxonomic name resolution service: an online tool for automated standardization of plant names. *BMC Bioinformatics* 14:16.
- BOX E.O. 1981. Macroclimate and plant forms: an introduction to predictive modeling in Phytogeography. Tasks for Vegetation Science. Junk Publ. La Haya. 258 pp.
- BRAUN-BLANQUET J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ediciones Blume. Madrid. 820 pp.
- BRECKLE S.W. 2002. Walter vegetation of the Earth. The ecological systems of the geobiosphere. Springer. Berlin. 510 pp.
- CABALLERO, J.N. & MAPES C 1985. Gathering and subsistence patterns among the P'urepecha Indians of Mexico. *Journal of Ethnobiology* 5: 31-47.
- CABRERA A., GONZÁLEZ J.C., AYALA J.M. 2005. El suelo. En: Correa G. & Vargas F. (Comps.): Atlas geográfico del estado de Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, El Colegio de Michoacán, Secretaría de Educación en el estado de Michoacán y Editora y Distribuidora EDDISA, S.A. de C.V. México. pp. 51-54.
- CALDERÓN DE RZEDOWSKI G. & RZEDOWSKI J. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A. C. y CONABIO. Pátzcuaro, Michoacán. 1406 pp.
- CARRANZA E. 2005. Angiospermas. La biodiversidad en Michoacán. En: Villaseñor L.E. (Ed.). Michoacán: Estudio de Estado. CONABIO, Gobierno del Estado de Michoacán, Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 73-75.

- CARRANZA E. 2008. Diversidad del género *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) en el estado de Michoacán, México. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo Complementario XXIII. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán. 123 pp.
- CASTILLO A., TORRES A., VELÁZQUEZ A. & BOCCO G. 2005. The Use Of Ecological Science By Rural Producers: A Case Study In Mexico. *Ecological Application*, 15 (2): 745-756.
- CCA (COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL). 1997. Regiones ecológicas de América del Norte. Hacia una perspectiva común. Disponible en: <http://www3.cec.org/islandora/es/item/1701-ecological-regions-north-america-toward-common-perspective-es.pdf>
- CORNEJO G. & IBARRA G. 2011. Diversidad y distribución del género *Salvia* (Lamiaceae) en Michoacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 1279-1290.
- CORREA G. 1974. Geografía del estado de Michoacán. Tomo I. Geografía Física. Gobierno del estado de Michoacán, Morelia.
- COSTA M. 2004. Biogeografía. En Izco J. (Coord.). Botánica. Pp: 795-852. 2ª Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. Madrid.
- COSTA M., CEGARRA A., LUGO L., LOZADA J., GUEVARA J. & SORIANO P. (2007) The bioclimatic belts of the Venezuelan Andes in the state of Merida. *Phytocoenología* 37(3-4): 711-738.
- COTLER H. 2010. Las cuencas hidrográficas de México: Diagnóstico y priorización. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT – Fundación Gonzalo Río Arronte México, D.F. 231pp. Disponible en <http://cuencas.ine.gob.mx/cuenca/index.html>
- CUÉ E.M., VILLASEÑOR J.L., ARREDONDO L. CORNEJO M.G. & IBARRA G. 2006. La flora arbórea de Michoacán, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 78: 47-81.
- DE LA CRUZ M. 1552. Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis. Manuscrito, (Ed. 1964), versión español. Instituto Mexicano del Seguro Social. México. 385 pp.
- DELGADILLO J. 1995. Introducción al conocimiento bioclimático, fitogeográfico y fitosociológico del suroeste de Norteamérica Estados Unidos y México Tesis Doctoral. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Alcalá. 566 pp.
- DELGADILLO J., PEINADO M., DE LA CRUZ M., MARTÍNEZ-PARRAS J.M., ALCARAZ F. & DE LA TORRE A. 1992. Análisis fitosociológico de los saladares y manglares de Baja California, México. *Acta Botánica Mexicana* 19: 1-35.
- DÍAZ-BARRIGA H. & BELLO M.A. 1993. Contribución al conocimiento de la flora de la cuenca del lago de Pátzcuaro. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. INIFAP. Centro de Investigación Pacífico Centro Michoacán. Libro Técnico Núm. 1, Uruapan, Mich., México. 161 pp.
- DIRZO, R. & G. GÓMEZ. 1996. Ritmos temporales de la investigación taxonómica de plantas vasculares en México y una estimación del número de especies conocidas. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 83: 396-403.
- DOKUCHAEV V.V. 1899. On the theory of natural zones. Sochineniya vol. 6. 1951 Academy of Sciences of the USSR. Moscow.
- DURÁN V.C. & SEVILLA P. 2003. Atlas geográfico del Estado de Michoacán. Secretaría de Educación Pública en el Estado, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Colegio de Michoacán, 2da. ed. 308 pp.
- EGGLER A. 1948. Plant communities in the vicinity of the volcano El Paricutín, México. After two and a half years of eruption. *Ecology* 29: 415-436.

- EGGLER A. 1959. Manner of invasion of volcanic deposits by plants with further evidence from Paricutín and Jorullo. *Ecological Monographs* 23: 267-284.
- EGGLER A. 1963. Plant life of Paricutín volcano, México eight years after activity ceased. *American Midland Naturalist* 69: 38-68.
- EMBERGER L. 1983. Vademécum pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. Paris, CNRS. 169 pp.
- ESCAMILLA M., G. AZCÁRATE J., VÁZQUEZ L. & ALMEIDA L. 1998. La vegetación de la alta montaña del volcán Iztaccíhuatl, México, y su relación con el medio. VII Congreso Latinoamericano de Botánica. Libro de resúmenes.
- ESCAMILLA M., ALMEIDA L. & G. AZCÁRATE J. 2002. Las comunidades tropoalpinas del volcán Popocatepetl, y su relación con el medio. Pp: 71-84. En: Gómez F. y Mota J. (Eds.). Vegetación y cambios climáticos. Servicio de publicaciones de la Universidad de Almería.
- ESPEJO A. 2012. El endemismo en las Liliopsidas mexicanas. *Acta Botánica Mexicana*, 100: 195-257.
- ESPEJO A., LÓPEZ-FERRARI A.R. & SALGADO I. 2004a. A current estimate of angiosperm diversity in Mexico. *Taxon* 53: 127-130.
- ESPINOSA J. & RODRÍGUEZ L.S. 1995a. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección IV (Angiospermae: Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae, Leguminosae). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario XII. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. México. 271 pp.
- ESPINOSA J. & RODRÍGUEZ L.S. 1995b. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección II (Angiospermae: Compositae). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario VII. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. México. 242 pp.
- ESTRADA L.E. 1989. El Códice Florentino: su información etnobotánica. Ediciones del Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México. 399 pp.
- FARJON A., PÉREZ DE LA ROSA J. & STYLES B.T. 1997. Guía de campo de los pinos de México y América Central. The Royal Botanic Gardens and University of Oxford. 151 pp.
- FERNÁNDEZ-EGUIARTE, A., ZAVALA J. & ROMERO C.R. 2011. Atlas Climático Digital de México. Versión 2.0. Disponible en <http://uniatmos.atmosfera.unam.mx/ACDM/>
- FERNÁNDEZ F., GARCÍA J.E. & ÁVILA D.E. 2002. Estimaciones de la población indígena en México. En Zúñiga E. & Partida V. (Eds.): La situación demográfica de México. Pp: 169-182. Consejo Nacional de Población. Gobierno de México.
- FERRUSQUÍA I. 1998. Geología de México: una sinopsis. En: Ramamoorthy T.P., Bye R. & Lot A.: Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Pp: 3-108. Instituto de Ecología. UNAM. México, D.F.
- FLORES L. 2012. Estudio fitosociológico de varias áreas disyuntas del norte de la región de Valparaíso (Chile); sintaxonomía de la vegetación mediterránea y su interés para la conservación. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela. 314 pp.
- FLORES-VILELA, O. & CANSECO-MÁRQUEZ L. 2004. Nuevas Especies Y Cambios Taxonómicos Para La Herpetofauna De México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20(2): 115-144.
- FREGOSO A., VELÁZQUEZ A. & CORTÉZ G. 2002. La vegetación, sus componentes y un análisis jerárquico del paisaje. En: Velázquez A., Torres A. & Bocco G. (Comps.): Las enseñanzas de San Juan. Investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales. Pp: 201-234. INE-SEMARNAT. México, D.F.

- GARCÍA E. 1973. Modificaciones al Sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios. México, D.F. 246 pp.
- GARCÍA E. 2004. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Serie Libros No. 6. Instituto de Geografía. UNAM. México D.F. 90 pp.
- GARCÍA RUIZ. I. 1998. Flora del Parque Nacional Pico de Tancítaro, Michoacán. IPN. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional de Michoacán. Bases de datos SNIB 2010-CONABIO proyecto n°H304. México, D.F.
- GARCÍA RUIZ I. En prep. Listados florísticos de México. Zona de protección ecológica Chorros del Varal, Michoacán.
- GARCÍA I., J. NAVA, R. E. FLORES, M. CHÁZARO, J. A. MACHUCA & E. DEL RÍO. 2002. Flora del Parque Nacional Pico de Tancítaro, Michoacán. Serie Fuentes para el Conocimiento Natural de Michoacán 1. Gobierno del Estado de Michoacán. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional de Michoacán. Ined.
- GARDUÑO V.H. 2005. El relieve. En: Villaseñor L.E. (ed.): La Biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado. Pp: 21-24. CONABIO, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich.
- GARDUÑO-MONROY V.H. & NEGRÍN, J.L. 1992. Magmatismo, hiatus y tectonismo de la Sierra Madre Occidental y del Cinturón Volcánico Mexicano: *Geofísica Internacional* 31: 417-429.
- GARDUÑO V.H., CORONA P., ISRADE I., MENNELLA L., ARREYGUE E., BIGIOGGERO B., CHIESA S. 1999. Carta geológica del Estado de Michoacán, Escala 1:250,000. Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Departamento de Geología y Minerología, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo Morelia, Michoacán, México.
- GARIBAY C. & BOCCO G. 2007. Situación Actual en el Uso del Suelo en Comunidades Indígenas de la Región P'urhépecha (1976-2005). Comisión Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Unidad de Planeación y Consulta. Dirección General del Desarrollo y Cultura de los Pueblos Indígenas. Dirección Ejecutiva de Investigación. 67 pp.
- GEHU J.M. 1991. L'analyse symphytosociologique et géosymphytosociologique de l'espace. Théorie et méthodologie. *Coll. Phytosociol.* 17: 11-46.
- GÉHU J.M. 2006. Dictionnaire de Sociologie et synécologie végétales. J. Cramer. Berlín-Stuttgart, Germany. 899 pp.
- GÉHU, J. M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ S. 1981. Notions fondamentales de phytosociologie. En: Dierschke H. (Ed.). *Syntaxonomie*: 5-53.
- G. AZCÁRATE J., ESCAMILLA M. & VELÁZQUEZ A. 1997. Fitosociología y sucesión en el volcán Parícutín (Michoacán, México). *Caldasia* 19(3): 487-505.
- G. AZCÁRATE J. & ESCAMILLA, M. 1999. Las comunidades edafoxerófilas (enebrales y zacatonales) en las montañas del centro de México. *Phytocoenologia* 29 (4): 449-468.
- G. AZCÁRATE J. RAMÍREZ I. & PINTO M. 2003. Las comunidades vegetales de la Sierra de Angangueo (Estados de Michoacán y México, México): clasificación, composición y distribución. *Lazaroa* 24: 87-111.
- G. AZCÁRATE J. & GONZÁLEZ-COSTILLA O. 2011. Pisos de vegetación de la Sierra de Catorce y territorios circundantes (San Luis Potosí, México). *Acta Botanica Mexicana* 94: 91-123.

- G. AZCÁRATE J. & RAMÍREZ I. 2004. Análisis fitosociológico de los bosques de oyamel [*Abies religiosa* (H.B.K.) Cham. y Schlecht.] de la Sierra de Angangueo, Región Central de México. *Fitosociologia* 41(1) suppl. 1: 91-100.
- G. AZCÁRATE J., MACÍAS M.A. & GOPAR F. 2013. Bioclimatic belts of Sierra Madre Occidental (Mexico): A preliminary approach. *International Journal of Geobotanica Research* 3:19-35.
- GONZÁLEZ-COSTILLA O. 2006. Relación entre bioclima y vegetación en la Sierra de Catorce y territorios adyacentes (Altiplano norte del estado de San Luis Potosí, México). Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 321 pp
- GONZÁLEZ-MEDRANO F. 2003. Las Comunidades Vegetales de México. INE (Instituto Nacional de Ecología) y SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). México, D.F. 77 pp.
- GONZÁLEZ-QUINTERO L. 1974. Tipo de vegetación de México. En: Flores D. A., González Q. L., Álvarez T. & de Lachica, F. (Eds): El escenario geográfico: Recursos naturales. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México D.F. 109-218.
- GOPAR-MERINO F., VELÁZQUEZ A. & G. AZCÁRATE J. 2015. Bioclimatic mapping as a new method to assess effects of climatic change. *Ecosphere* 6(1): 2-12.
- GRISEBACH A. 1872. La végétation du Globe. 2 vols. París.
- GROBET R. 1982. El Peregrinar de las flores Mexicanas. José Mociño y Losada (1757-1822). CECSA (Compañía Editorial Continental, S.A)-INEREB (Instituto Nacional de Estudios de Recursos Bióticos). 1ª Edición. Xalapa, Veracruz. 100 pp.
- GUEVARA FÉFER F. 2007. Informe de la sección estudios florísticos de la zona del cerro Curutarán y sus alrededores. 43 pp. Disponible en:  
<http://etzakutarakua.colmich.edu.mx/proyectos/curutaran/publicaciones/Inventario%20bot%C3%A1nico%20Curutar%C3%A1n.pdf>
- GUEVARA FÉFER F. 2010. Una nueva especie de *Bursera* (Burseraceae), endémica de la cuenca baja del río Balsas en los estados de Michoacán y Guerrero, México. *Acta Botánica Mexicana* 92: 119-128.
- HERNÁNDEZ F. 1959. Historia Natural de Nueva España. UNAM. Vol. I. México, D. F. 554 pp.
- HERNÁNDEZ F. 1959. Historia Natural de Nueva España. UNAM. Vol. II. México, D. F. 476 pp.
- HÉRNANDEZ I.M. 2003. Flora y vegetación de entre los ríos Tecolotlán y María García, municipios de Cabo Corrientes y Tomatlán, Jalisco, México. Tesis Doctoral. Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Universidad de Salamanca.
- HILL M.O.1979. TWINSPAN-A Fortran program for arranging multivariate dat in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca, New York. 90 pp.
- HOOGSTRALL H. 1941. The Río Tepalcatepec-Cerro Tancítaro Transect of Michoacán, México. Urbana, Illinois. 10 pp.
- HUERTA M.C., PADILLA L.L., FIGUROA A. & SAN ROMÁN J.E. 2005. Marco jurídico e institucional. En: Villaseñor L.E. (Ed): La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado. Pp: 247-254. CONABIO, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich.
- INECC (INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO) [www.inecc.gob.mx](http://www.inecc.gob.mx)
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). <http://www.inegi.org.mx/default.aspx>

- ISRADE I. 2005. Los cuerpos de agua. En: Villaseñor L.E. (Ed): La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado. Pp: 32-37. CONABIO, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich.
- ISRADE I. ORTEGA B. CABALLERO M. LOZANO S. & SÁNCHEZ G. 2009. The last ca. 1000 years of evolution of laminated Tacámbaro crateric lake based on diatom and TOC and TIC record (resumen), en 11th International Paleolimnology Symposium: Guadalajara, México, International Paleolimnology Association, 77 pp.
- ISRADE I., VELÁZQUEZ, R., LOZANO, M.S., BISCHOFF, J., DOMÍNGUEZ, G., GARDUÑO V.H. 2010. Evolución Paleolimnológica del Lago Cuitzeo, Michoacán durante el Pleistoceno-Holoceno. *Bol. Soc. Geol. Mex.* 62(3): 345-357.
- IZCO J. & DEL ARCO M. 2003. Código internacional de nomenclatura fitosociológica. Universidad de Laguna. Tenerife. 155 pp.
- JENNINGS M., LOUCKS, O., GLENN-LEWIN D., PEET R., FABER-LANGENDOEN D., GROSSMAN D., DAMMAN A., BARBOUR M., PFISTER R., WALKER M., TALBOT S., WALKER J., HARTSHORN G., WAGGONER G., ABRAMS HILL A., ROBERTS D. & TART D. 2002. Standards for associations and alliances of the U.S. national vegetation classification. Version 1.0. Vegetation Classification Panel, Ecological Society of America. Washington, D.C. USA. 128 pp.
- KENT M. & COKER P. 1992. Vegetation description and Analysis. A Practical Approach. Belhaven Press. London. 363 pp.
- KÖPPEN W. 1931. *Grundriss der Klimakunde*. Walter de Gruyter. Berlín. 388 pp.
- KÖPPEN W. 1948. Climatología. Fondo de Cultura Económica. México. 478 pp.
- KRAJINA, V.J. 1965. Biogeoclimatic zones and classification of British Columbia. *Ecology of Western North America* 1: 1-17.
- LABAT J.N. 1985. Estudio bioclimatológico del estado de Michoacán, México, según la clasificación de Bagnouls Gaussens. *Trace* 8: 36-45.
- LABAT J.N. 1988. Análisis fitogeográfico del matorral subtropical del occidente de México, basado en un estudio regional del noroeste de Michoacán. *Biotica* 13: 41-57. 1988.
- LABAT J.N. 1995. Végétation du nord-ouest du Michoacán, Mexique. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario VIII. Instituto de Ecología. Pátzcuaro, Mich. 401 pp.
- LARCHER W. 2003. Physiological Plant Ecology. 4<sup>th</sup> ed. Springer. Berlin. 513 pp.
- LEAVENWORTH W.C. 1946. A Preliminary Study of the Vegetation of the Region Between Cerro Tancitaro and the Rio Tepalcatepec, Michoacan, Mexico: The University of Notre Dame. *American Midland Naturalist* 36 (1): 137-206.
- LEOPOLD S. 1950. Vegetation Zones of México. *Ecology* 31 (4): 507-518.
- LUDWIG J. A. & REYNOLDS, J. F. 1988. Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing. John Wiley and Sons, New York. 337 pp.
- LUEBERT F. & PLISCOFF P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 307 pp.
- LUHR, T. F. & SIMKIN T. 1993. Parícutín. The volcano born in a Mexican cornfield. Geoscience Press, Smithsonian Institution, Phoenix, Arizona.
- LUNA I. 2008. Aplicaciones de la biogeografía histórica a la distribución de las plantas mexicanas. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79: 217-241.
- LUNA I., J. J. MORRONE & D. ESPINOSA. 2004. Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental. CONABIO-UNAM. México, D.F. 527 pp.

- MACÍAS M.Á. 2012. Estudio de las relaciones entre zonobiomas, bioclimas y vegetación en la costa del Pacífico norteamericano. Tesis Doctoral, Departamento de Ecología, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España. 1041 pp.
- MACÍAS M.Á., PEINADO M. G. DE AZCÁRATE J., AGUIRRE J.L. & DELGADILLO J. 2014. Clasificación bioclimática de la vertiente del Pacífico Mexicano y su relación con la vegetación potencial. *Acta Botánica Mexicana* 109: 133-164.
- MAGALLÓN S., HILU KW. & QUANDT D. 2013. Land plant evolutionary timeline: gene effects are secondary to fossil constraints in relaxed clock estimation of age and substitution rates. *American Journal of Botany* 100: 556-573.
- MAGAÑA P. & VILLASEÑOR J.L. 2002. La flora de México. ¿Se podrá conocer completamente?. *Ciencias* 66: 24-26.
- MAGURRAN A.E. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Editorial Vedral. Barcelona. 200 pp.
- MARTENS M. & GALEOTTI H. 1842. Mémoire sur les fougères du Mexique et considérations sur la géographie de cette contrée. *Mém. Acad. Sci. Bruxelles* 15: 1- 99.
- MCCUNE B. & MEFFORD M.J. 1999. PC-ORD. Multivariate analysis of Ecological Data, Version 4.0 for Windows.
- MCVAUGH R. 1961. Euphorbiaceae novae novogalicianae. *Brittonia* 13(2): 145-205.
- MCVAUGH R. 1987. Flora Novo-Galiciana (Leguminosae). Univ. Michigan Herb. Ann Arbor, Michigan. Vol. 5. 786 pp.
- MCVAUGH R. 2001. Ochnaceae to Loasaceae. In: Anderson, W.R. (Ed.) Flora Novo-Galiciana. 17. Univ. Michigan Herb. Ann Arbor, Michigan. 751 pp.
- MCVAUGH R. & RZEDOWSKI, J. 1965. Synopsis of the genus *Bursera* L. in western Mexico, with notes on the material of *Bursera* collected by Sessé & Mociño. *Kew Bulletin* 18(2): 317-382.
- MEDELLÍN F. 1982. The Chihuahuan Desert. En: Bender, G. L.(Ed.), Reference handbook on the deserts of North America. West Port. Greenwood Press: 321- 381.
- MEDINA C. 2003. La flora: riqueza, diversidad y sus relaciones fitogeográficas. En: Velázquez A., Torres A. & Bocco G. Las enseñanzas de San Juan. Investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente. México D.F. 595 pp.
- MEDINA C. 2006. Plantas michoacanas del siglo XVI: contribución al conocimiento de las descripciones de Francisco Hernández. IX Congreso Latinoamericano de Botánica. Santo Domingo, República Dominicana. 740 pp.
- MEDINA C. 2010. Introducción al conocimiento de los pisos bioclimáticos, la vegetación y la flora del transecto Pico del Tancítaro-Valle de Apatzingán (Michoacán, México). Tesis de Maestría. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela. España. 54 pp.
- MEDINA C., GUEVARA F., MARTÍNEZ M.A., SILVA P., CHÁVEZ M.A. & GARCÍA RUÍZ I. 2000. Estudio Florístico en el área de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, México. *Acta Botánica Mexicana*. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. 52: 5-41.
- MEDINA C., GOPAR F., G. DE AZCARATE J. & VELÁZQUEZ A. 2012. Análisis bioclimático y estudio de la vegetación del transecto Pico del Tancítaro-Valle de Apatzingán, Michoacán, México. En: Mas J.F. y Cuevas G. (Comps) Memorias XIX Reunión Nacional Sociedad Latinoamericana de Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial. CIGA-UNAM Morelia, México. 293-301.
- MENDOZA M.A., VELÁZQUEZ A., LARRAZÁBAL A., TOLEDO, F., LÓPEZ J. & BOCCO G.. 2009. Atlas fisicogeográfico de la cuenca de Tepalcatepec. Secretaría de Medio

- Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. CIGA-UNAM. 51 pp.
- MERRIAM C.H. 1890. Results of a Biological Survey of the San Francisco Mountains Region and Desert of the Little Colorado in Arizona. USDA, *North American Fauna* 3. Washington D.C.
- MICKEL J.T. & BEITEL M.J. 1988. Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico. Mem. New York Bot. Gard. Vol. 46. 568 pp.
- MIRANDA F. 1955. Formas de vida vegetales y el problema de la delimitación de las zonas áridas de México. En: Beltrán E. (Ed.). Mesas redondas sobre problemas de las zonas áridas de México. Pp: 83-109. Ediciones del Instituto de Recursos Naturales Renovables. México D.F.
- MIRANDA F. & HERNÁNDEZ-X. E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28: 29-179.
- MITTERMEIER R.A. 1988. Primate diversity and the tropical forest. En: Willson E.O. (Ed.). Biodiversity. National Academic Press, Washington D.C. 145-155.
- MITTERMEIER R.A. & GOETTSCHE M.C. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. En Sarukhán J. & Dirzo, R. (Eds.): México ante los retos de la biodiversidad. CONABIO. México, D.F. 63-73.
- MOLINA E. & ZAMUDIO S. 2010. Estudio florístico del pedregal de Arócutin, en la cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Fascículo complementario XXV. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Instituto de Ecología A.C., Pátzcuaro, Mich. 42 pp.
- MONCAYO E, ISRADE-ALCÁNTARA R. & GARDUÑO-MONROY V.H. 2001. La cherehuita *Hubbsina turneri* De Buen (1941) (Pisces: Goodeidae). Origen, distribución y su uso en la regionalización de la cuenca del río Lerma. *Hidrobiológica* 11(1): 1-18.
- MORALES L.M & CUEVAS G. 2011. Inventarios 1974-2007 y evaluación del impacto ambiental regional del cultivo del aguacate en el estado de Michoacán. Informe Final. CIGA-UNAM. Morelia, Mich. 138 pp.
- MORRONE J.J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*: 76 (2): 207-252
- MORRONE J.J. 2013. La Zona de Transición Mexicana y sus Cenocrones. Conferencia Magistral. Disponible en:  
<http://congresobotanica2013.unicach.mx/masterpage.php?pag=u3mdt>
- MONZÓN-GUTIÉRREZ S. 2006. Nahuas de la Costa-Sierra de Michoacán. Pueblos indígenas del México contemporáneo. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México. 50 pp.
- MULLER C.H. 1937. Plants indicators of climate in northeast Mexico. *Amer. Midl. Nat.* 18: 986-1000.
- MULLER C.H. 1939. Relations of the vegetation and climatic types in Nuevo Leon, Mexico. *Amer. Midl. Nat.* 21: 687-729.
- MULLER C.H. 1940. Plant succession in the *Larrea-Flourensia climax*. *Ecology* 21: 206-212.
- MULLER C.H. 1947. Vegetation and climate in Coahuila, Mexico. *Madroño* 9: 33-57.
- MYERS N. 1988. Threatened biotas: "Hot spots" in tropical forests. *The Environmentalist* 8: 1-20.
- MYERS N., MITTERMEIER R. A., D.A. FONSECA G. & KENT J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*: 403: 853-858.

- NAVARRO G. & MALDONADO M. 2002. Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Centro de Ecología Simón I. Patiño-Departamento de Difusión. Cochabamba. Bolivia. 719 pp.
- NAVARRO G. & FERREIRA W. 2007. Mapa de vegetación de Bolivia. CD-ROM interactivo, The Nature Conservancy & Rumbol.
- NEYRA G.L. & DURÁN S.L. 1998. Biodiversidad. En: Loa L.E. (Coord): La diversidad biológica de México: Estudio de país. Pp: 61-102. CONABIO. México D.F.
- PALACIO-PRIETO J.L., BOCCO G., VELÁZQUEZ A., MAS J.F., TAKAKI-TAKAKI F., VICTORIA A., LUNA-GONZÁLEZ L., GÓMEZ-RODRÍGUEZ G., LÓPEZ-GARCÍA J., PALMA M., TREJO-VÁZQUEZ I., PERALTA H. A., PRADO-MOLINA J., RODRÍGUEZ-AGUILAR A., MAYORGA-SAUCEDO R. & GONZÁLEZ M. F. 2000. La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. *Investigaciones Geográficas* 43: 183-203.
- PEINADO M., ALCARAZ F., AGUIRRE J. L. & ÁLVAREZ J. 1994a. Vegetation formations and associations of the zonobiomes along the North American Pacific coast. *Vegetatio* 114: 123-135.
- PEINADO M., BARTOLOMÉ C., DELGADILLO J. & AGUADO I. 1994b. Pisos de Vegetación de la Sierra San Pedro Mártir, Baja California, México. *Acta Botanica Mexicana* 29: 1-30.
- PEINADO M., ALCARAZ F., AGUIRRE J. L. & DELGADILLO J. 1995. Major plant associations of warm North American Deserts. *Journal of Vegetation Science* 6: 79-94.
- PEINADO M., ALCARAZ F., AGUIRRE J. L., & DELGADILLO J. 1997a. Phytosociological, bioclimatic and biogeographical classification of woody climax communities of western North America. *Journal of Vegetation Science* 8: 505-528.
- PEINADO M., ALCARAZ F., AGUIRRE J. L. & MARTÍNEZ-PARRAS J. M. 1997b. Vegetation formations and associations of the zonobiomes along the North American Pacific coast: from Northern California to Alaska. *Plant Ecology* 129: 29-47.
- PEINADO M., AGUIRRE J. L. & DE LA CRUZ M. 1998. A phytosociological survey of the boreal forest *Vaccinio-Picetea* in North America. *Plant Ecology* 137: 151-202.
- PEINADO, M., DELGADILLO, J. & AGUIRRE, J.L. 2005. Plant associations of the El Vizcaíno Biosphere Reserve Baja California Sur, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 50 (2): 129-149.
- PEINADO, M., MACÍAS, M.Á., DELGADILLO, J. & AGUIRRE J.L. 2006. Major plant communities of North America's most arid region: the San Felipe Desert, Baja California, México. *Plant Biosystems* 140 (3): 280-296.
- PEINADO M., AGUIRRE J. L., DELGADILLO J. & MACÍAS M. Á. 2007. Zonobiomes, zooneotones and azonal vegetation along the Pacific coast of North America. *Plant Ecology* 191 (2): 221-252.
- PEINADO M., AGUIRRE J. L., DELGADILLO J. & MACÍAS M. Á. 2008. A phytosociological and phytogeographical survey of the coastal vegetation of western North America. Part 1: plant communities of Baja California, Mexico. *Plant Ecology* 196: 27-60.
- PEINADO M., MACÍAS M. Á., AGUIRRE J. L. & DELGADILLO J. 2009. A phytogeographical classification of the North American Pacific coast based on climate, vegetation and floristic analysis of vascular plants. *Journal of Botany*, vol. 2009. 30 pp.
- PEINADO M., MACÍAS M. Á., AGUIRRE J. L. & DELGADILLO J. 2010. Bioclimate-vegetation interrelations in Northwestern Mexico. *The Southwestern Naturalist* 55 (3): 311-322.

- PEINADO M., MACÍAS M. Á., OCAÑA F. M., AGUIRRE J. L. & DELGADILLO J. 2011. Bioclimates and vegetation along the Pacific basin of Northwestern Mexico. *Plant Ecology* 212:263-281.
- PENNINGTON T.D. & SARUKHÁN J. 2005. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. UNAM. Fondo de Cultura Económica. México. 523 pp.
- PÉREZ-CALIX E. 1996. Flora y vegetación de la cuenca del Lago de Zirahuén, Michoacán, México. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo Complementario XIII. Instituto de Ecología. Pátzcuaro, Michoacán. México. 73 pp.
- PÉREZ GARCÍA E., & MEAVE J. A. 2012. Flora and vegetation of the seasonally dry tropics in Mexico: origin and biogeographical implications. *Acta Botánica Mexicana*. 100: 149-194.
- PÉREZ-VEGA A. 2008. La contribución de los atributos del relieve para explicar la distribución espacial de la vegetación: estudio de caso en una zona de montaña de alta diversidad. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Morelia, Mich. 200 pp.
- PÉREZ-VEGA A., VELÁZQUEZ A. & GIMÉNEZ DE AZCÁRCATE J. 2010. Aproximación Geobotánica del Bosque Tropical Seco Caducifolio en la Microcuenca del Río San José de Chila. Michoacán, México. *Braun-Blanquetia* 46: 351-359.
- PRIEGO M. A. 2012. Mapa de Paisajes físico-geográficos del estado de Michoacán. Metadatos, Leyenda, Arbitraje y Mapa Guía. UNAM. Campus Morelia.
- PRIEGO A. & BOCCO G. 2015. Tres niveles de análisis en la Sierra-Costa michoacana (Insumos para el ordenamiento ecológico). Morelia. UNAM. 223 pp.
- RAMÍREZ J. 1899. La vegetación de México. Secretaría de Fomento. México D.F. 271 pp.
- REJMÁNEK R, M., HAAGEROVÁ R. & HAAGER J. 1982. Progress of plant succession on the Paricutin Volcano: 25 years after activity ceased. *Amer. Midl. Nat.* 108: 194-199.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. 1976. Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 33: 179-188.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. 1994. Dynamic-zonal phytosociology as landscape science. *Phytocoen* 24: 23-25.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. 1997. Sintaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, I (Compendio sintaxonómico de la vegetación natural potencial de Norteamérica, I). *Itinera Geobot.* 10: 5-148.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., SÁNCHEZ MATA D. & COSTA M. 1999a. North American boreal and western temperate forest vegetation (Sintaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II) *Itinera Geobot* 12: 5-316.
- RIVAS-MARTINEZ, S.; G. AZCÁRATE, J. & A. PENAS. 1999b. Mapa bioclimático de México. 42 nd Annual Symposium of de IAVS. Bilbao.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. 2005. Notions on dynamic-catenal phytosociology as basis of landscape science. *Plant Biosystems* 139 (2): 135-144.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., NAVARRO G., PENAS A. & COSTA M. 2011a. Biogeographic map of South America. A preliminary survey. *Inter. J. Geobot. Research* 1: 21-40.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., RIVAS-SÁENZ S. & PENAS A. 2011b. Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany* 1: 1-634.
- RODRÍGUEZ J., L. S. & J. ESPINOSA G. 1995. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección I (Gymnospermae; Angiospermae: Acanthaceae-Commelinaceae). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario VI. Instituto de

Ecología A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. México. 208 pp.

- RODRÍGUEZ J., L. S. & J. ESPINOSA G. 1996a. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección III. (Angiospermae: Connaraceae-Myrtaceae excepto Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae y Leguminosae). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario X. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. México. 296 pp.
- RODRÍGUEZ J., L. S. & J. ESPINOSA G. 1996b. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección V. (Angiospermae: Najadaceae-Zygophyllaceae). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario XV. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán. México. 344 pp.
- ROIG E., ABRAHAM E. & MÉNDEZ E. 2007. Vegetation belts, cold and soil freezing in the Central Andes of Mendoza, Argentina. *Phytocoenología* 37(1):99-114.
- RÜBEL E. 1922. Geobotanische Untersuchungsmethoden. Berlin. 290 pp.
- RZEDOWSKI J. 1954. Vegetación del Pedregal de San Ángel, Distrito Federal, México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx.* 8: 59-129.
- RZEDOWSKI J. 1955. Notas sobre la flora y vegetación del Estado de San Luis Potosí II. Estudio de diferencias florísticas y ecológicas condicionadas por ciertos tipos de sustrato geológico. *Ciencia* Vol. XV, 6-8: 141-158.
- RZEDOWSKI J. 1956: Notas sobre la flora y vegetación de San Luis Potosí. III. Vegetación de la región de Guadalcázar. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México* 27: 169-228.
- RZEDOWSKI J. 1957. Vegetación de las partes áridas de los Estados de San Luis Potosí y Zacatecas. *Revista de la Soc. Méx. de Hist. Nat.* 18: 49-101.
- RZEDOWSKI J. 1962. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. I. Algunas consideraciones acerca del elemento endémico en la Flora Mexicana. *Bol. Soc. Bot. México.* 27: 52-65.
- RZEDOWSKI J. 1963. El extremo boreal del bosque tropical siempre verde en Norteamérica continental. *Vegetatio* 11: (4) 173 - 198.
- RZEDOWSKI J. 1965. Vegetación del Estado de San Luis Potosí. *Acta Científica Potosina* 5: 5-291.
- RZEDOWSKI J. 1966. Relaciones Geográficas y Posibles Orígenes de la Flora de México. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 29: 122-181.
- RZEDOWSKI J. 1972. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. II. Afinidades geográficas de la flora fanerogámica de diferentes regiones de la República Mexicana. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 19: 45-48.
- RZEDOWSKI J. 1973. Geographical relationships of the flora of the Mexican dry regions. En Grahan E. (Ed.): *Vegetation and Vegetational History of Northern Latin America*. Pp: 61-72. Elsevier Scientific Company. Amsterdam. The Netherlands.
- RZEDOWSKI J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México D.F. 429 pp.
- RZEDOWSKI J. 1985. Análisis de la distribución geográfica del complejo *Prosopis* (Leguminosae, Mimosoideae) en Norteamérica. Instituto de Ecología. *Acta Botánica Mexicana* 3: 7 - 19.
- RZEDOWSKI J. 1990. Diversidad y orígenes de la Flora Fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 14: 3 - 21.
- RZEDOWSKI J. 1991a. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 14: 3-21.
- RZEDOWSKI J. 1991b. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana* 15: 47-64.

- RZEDOWSKI J. 1996. Los principales colectores botánicos de Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo Complementario XVII. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán. 29 pp.
- RZEDOWSKI J. & MEDELLÍN F. 1958. El límite sur de la distribución geográfica de *Larrea tridentata*. *Acta Cient. Potos.* 2 (2): 133-147.
- RZEDOWSKI J. & MCVAUGH R. 1966. La vegetación de Nueva Galicia. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 9(1): 1-123.
- RZEDOWSKI J. & G. CALDERÓN DE RZEDOWSKI G. 1985-2015 Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Instituto de Ecología, Asociación Civil. Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán. Disponible en: <http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/FLORA.htm>
- RZEDOWSKI, J. & G. CALDERÓN DE RZEDOWSKI. 2009. Lista preliminar de árboles silvestres del Estado de Guanajuato. Fascículo Complementario XXIV. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán. 12 pp.
- SAHAGÚN B. 1548. Códice Florentino (Ed. 1979). Vol. III. Facsimilar, Secretaría de Gobernación. México. 97-178.
- SALAZAR G. 2008. El Bosque caducifolio en la microcuenca de San José de Chila, tributario del río Tepalcatepec, municipio de Apatzingán, Michoacán, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 52 pp.
- SÁNCHEZ L., E. RAMÍREZ, A. ANDRADE & P. RODRÍGUEZ. 2008. Ecología, florística y restauración del bosque mesófilo de montaña. En: Sánchez R., Galindo J. & Díaz F. (Eds.): Ecología, manejo y conservación de los ecosistemas de montaña en México. CONABIO, Universidad Veracruzana y Mundi Prensa México. 393 pp.
- SÁNCHEZ-SÁNCHEZ O. & ISLEBE G. 2002. Tropical forest communities in southeastern Mexico. *Plant Ecology* 158: 183-200.
- SCHMIDT H. 1979. A climatic delineation of the "real" Chihuahuan Desert. *Journal of Arid Environments* 2: 243-250.
- SCHNEIDER H., SCHUETTEL E., PRYER K.M., CRANFILL R, MAGALLÓN S. & LUPIA R. 2004. Ferns diversity in the shadow of angiosperms. *Nature* 428: 553-557.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. 77 pp.
- SERRATO-RODRÍGUEZ J. & ISRADE-ALCÁNTAR I. 1989. Interpretación morfoestructural y breve análisis geológico del plano altimétrico del estado de Michoacán. Instituto de Investigaciones Metalúrgicas. *Rev. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.* 12: 10-13.
- SOSA V. & DE NOVA J.A. 2012. Endemic Angiosperm Lineages in México: Hotspots for Conservation. *Acta Botánica Mexicana* 100: 293-315.
- STANDLEY P.C. 1926. Trees and Shrubs of Mexico. Contributions from the United States Herbarium. Vol. 23, part 1, 2, 3, 4 and 5. Washington D.C. 1721 pp.
- THE PLANT LIST (2013). Version 1.1. Disponible en: <http://www.theplantlist.org/>
- THEURILLAT J.P. 1992. L'analyse du paysage végétale en symphytosociologie: ses niveaux et leur domaines spatiaux. *Bull. Ecol.* 23(1-2): 83-92.
- TOLEDO V.M. 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 81:17-30.
- TOLEDO V.M. 1994. La diversidad biológica de México, nuevos retos para la investigación en los noventas. *Ciencias* 34: 43-59

- TORRES L. 1998. Plantas del cerro Patamban, Municipio de Tangancícuaro y Los Reyes, Michoacán. Environmental & Conservation Programs. The Field Museum, Chicago. USA. Ined.
- TREWARTH G.T. 1968. An introduction to climate. 4<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill. New York. 408 pp.
- TROLL C. 1966. Seasonal climates of the Earth. The seasonal course of natural phenomena in the different climatic zones of the Earth. En: Rodenwaldt E. & Jusatz H.J. (Eds.); World maps of climatology: 3<sup>rd</sup> ed. Springer Verlag. Berlin. with separate map at 1:45.000.000 by Troll C. /, Paffen K.H. 19-28.
- TROLL C. 1968. The Cordilleras of the tropical Americas, aspect of climatic, phytogeographical and agrarian ecology. En: Troll C. (Ed.): Geo-ecology of the mountainous regions of the tropical Americas. Bonn: Ferd. Dümmlers Verlag. 15-56.
- TROPICOS.ORG 2013 Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO, USA. Disponible en: <http://www.tropicos.org>
- TUHKANEN S. 1980. Climatic parameters and indices in Plant Geography. *Acta Phytogeographica Suecica* 67: 9-109.
- TÜXEN R. 1956. Die heutige potentielle natürliche Vegetation als gegenstand der vegetationskartierung. *Angew Pflanzensoz Stolzenau* 13: 5-42.
- TÜXEN R. 1979. Sigmeten und geosigmeten, ihre ordnung und ihre bedeutug für wissenschaft, naturschutz und planung. *Biogeographie* 16: 79-92.
- VAN DER MAAREL E. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114
- VAREY S. 2000. The Mexican Treasury. The Writings of Dr. Francisco Hernández. University of California. Los Angeles. 304 pp
- VELASCO DE LEÓN P., ARELLANO J., SILVIA A. & JUSSIM S. 2007. Aspectos geológicos y paleontológicos. En Luna I., Morrone J. & Espinosa D. (Eds.): Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza-CONABIO. México, D.F.
- VELÁSQUEZ P. 1978. Diccionario de la lengua Phorhépecha. Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 226 pp.
- VELÁSQUEZ A. 1993. Landscape ecology of Tláloc and Pelado Volcanoes, México. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC). Enschede The Netherlands. 152 pp.
- VELÁSQUEZ A., GIMÉNEZ DE AZCÁRATE J., ESCAMILLA M., BOCCO, G. & VAN DER MAAREL E. 2000. *Vegetation dynamics on Parícutin, a recent Mexican volcano* *Acta Phytogeographica Suecica* 87: 71-78.
- VELÁSQUEZ A., CUÉ-BÄR. E., LARRÁZABAL A., SOSA N., VILLASEÑOR J.L., MCCALL M. & IBARRA-MANRÍQUEZ G. 2009. Building participatory landscape-based conservation alternatives: A case study of Michoacán, Mexico. *Applied Geography* 29(4): 513-526.
- VELÁSQUEZ A. & SÁNCHEZ T. 2004. Programa estatal de ordenamiento territorial del estado de Jalisco. Bases de datos complementarios de las fases caracterización y diagnóstico sectorial. Instituto Geografía. UNAM. Ined. 135 pp.
- VELÁSQUEZ A., MEDINA C., DURÁN E., AMADOR A. & GOPAR L.F. (en prensa) Standardized Hierarchical Vegetation Classification - Mexican and Global Patterns. Springer Verlag. Berlin. 160 pp.
- VILLA B. & CERVANTES F.A. 2003. Los mamíferos de México. Grupo Editorial Iberoamericana e Instituto de Biología. UNAM. México. 140 pp.
- VILLASEÑOR J.L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *In-terciencias* 28: 160-167.

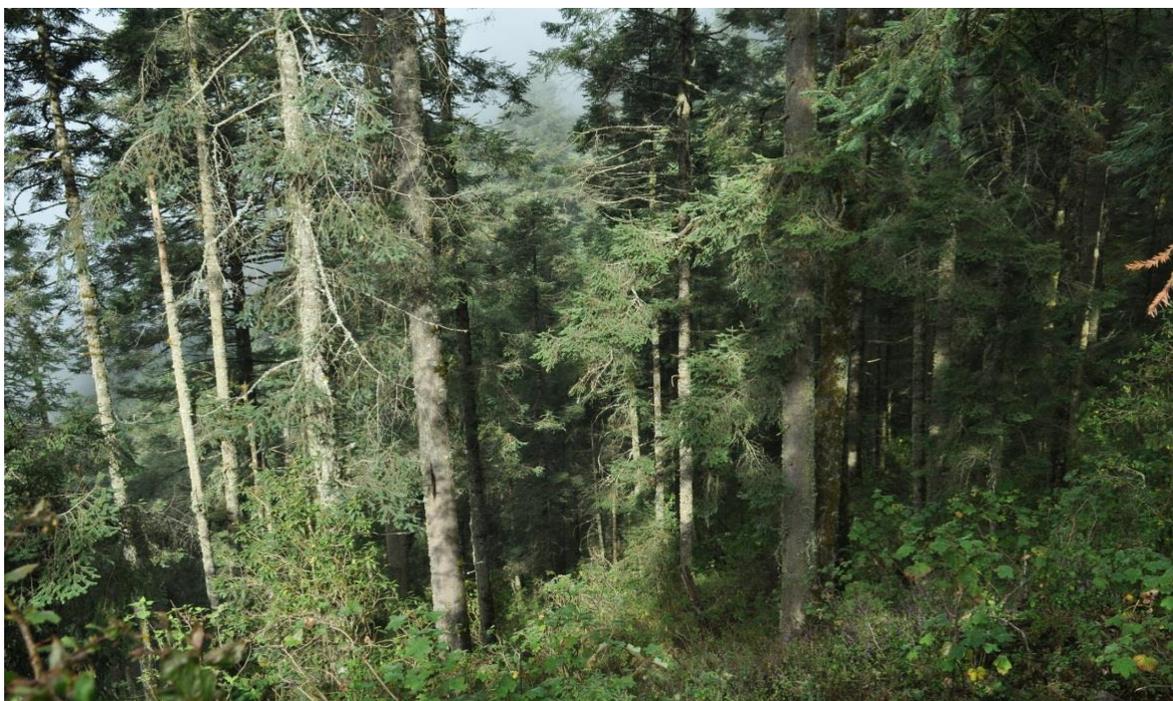
- VILLASEÑOR, L.E. 2005. La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado. CONABIO. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 266 pp.
- VILLASEÑOR J.L. & ORTIZ E. 2012. La Familia Asteraceae en la Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. *Acta Botánica Mexicana* 100: 259-291.
- VILLASEÑOR J.L. & ORTIZ E. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: 134-142.
- VILLASEÑOR J.L. 2015. ¿La crisis de la biodiversidad es la crisis de la taxonomía? *Botanical Sciences* 93(1): 1-12.
- WALTER H. 1985. Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geobiosphere. 3<sup>rd</sup> ed. Springer-Verlag. Berlin. 147 pp.
- WALTER H. 1997. Zonas de vegetación y clima. Ed. Omega, S.A. Barcelona. 245 pp.
- WALTER H. & BOX, E. 1976. Global classification of natural terrestrial ecosystems. *Vegetatio* 32: 75-81.
- WEBER H.E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.P. 2000. International Code of Phytosociological nomenclature. 3rd edition. IAVS, Opulus Press Uppsala. Printed in Sweden. *Journal of Vegetation Science* 11: 739-768.
- WESTHOFF & VAN DER MAAREL 1978. The Braun Blanquet approach. En: Whittaker R.H. (Ed.): Classification of Plant Communities. Pp: 287-399. 2nd ed. W. Junk, The Hague. The Netherlands.
- WHITTAKER R.H. 1962. Clasificación de natural communities. *Botan. Rev.* 28: 1-239.
- WHITTAKER R.H. & GAUCH JR. H.G. 1978. Evaluation of ordination techniques. En: Whittaker R.H. (Ed.): Ordination of Plant Communities. Pp: 277-336. Ed. W. Junk. The Hague. The Netherlands.



## ANEXO I: FOTOGRAFÍAS



**Foto 1:** Aspecto del bosque de la *Calamagrostio toluensis* - *Pinetum hartwegii* cerca del límite superior de distribución (Cerro Tancítaro, Municipio de Tancítaro)



**Foto 2:** Oyamental Supratropical de la *Polysticho speciosissima* - *Abietetum religiosae* (Ladera Norte del Cerro Tangarico, Municipio de Tancítaro)



**Foto 3:** Bosque de pino – encino de la asociación *Quercus laurinae* - *Pinetum pseudostrobi* (Cerro Pario, Municipio de Uruapan)



**Foto 4:** Aspecto del interior del bosque mixto de la *Clethro mexicanae* - *Pinetum pseudostrobi* (Cañada de la Culebra, Municipio de San Juan Parangaricutiro)



**Foto 5:** Aspecto exterior del bosque de pino-encino Mesotropical Subhúmedo de la *Pino leiophyllae - Quercetum castaneae* (Cerro Choritiro, Municipio de Charapan)



**Foto 6:** Bosque Termotropical Subhúmedo de la *Pino oocarpae - Quercetum magnolii-foliae* (Entre Coalcomán y Tepalcatepec, Municipio de Coalcomán)



**Foto 7:** Deforestación y expansión de los cultivos de aguacate (*Persea americana*) en la vertiente meridional del macizo del Tancitaro



**Foto 8:** *Lysiloma acapulcense* (Leguminosae) elemento característico de la asociación *Lysiloma acapulcensis* - *Heliocarpum terebinthinacei*. (Municipio de Jiquilpan)



**Foto 9:** Interior perturbado de un bosque de la asociación *Ceibo aesculifoliae* - *Lysilometum microphyllae* (Rancho El Aguacate, municipio de Miramar)



**Foto 10:** Bosque caducifolio del piso Infratropical Seco perteneciente a la asociación *Lysilomo microphyllae* - *Cordietum elaeagnoidis*. (Municipio de Parácuaro)



**Foto 11:** Bosque caducifolio pertenecientes a la asociación *Lonchocarpus huetamoensis* - *Cordia elaeagnoides* (Capire de Oropeo, municipio de la Huacana)



**Foto 12.** Interior de un inventario de la asociación *Lonchocarpus huetamoensis* - *Cordia elaeagnoides* (Capire de Oropeo, municipio de la Huacana)



**Foto13:** Paisaje xerófilo del piso Infratropical Semiárido perteneciente a la *Stenocereo quevedonis* - *Cordietum selerianae* (Cerca Presa El Infiernillo, municipio de Arteaga).



**Foto 14:** Floración de *Cordia elaeagnoides* (Boraginaceae) en un bosque asignado a la *Caesalpinio platylobae* - *Cordietum elaeagnoidis* (Municipio de Caleta de Campos)



**Foto 15:** *Senecio cinerarioides*, compuesta de las orlas arbustivas de los pisos Supra y Orotropical.



**Foto 16:** *Lupinus stipulatus* (Leguminosae) en el ascenso al Volcán Tancítaro



**Foto 17:** *Salvia sessei* (Lamiaceae). Los representantes de este género son elementos frecuentes de las orlas arbustivas del piso Mesotropical



**Foto 18:** Detalle del hábito de *Galium mexicanum* (Rubiaceae)



**Foto 19:** *Cestrum thyrsoideum* (Solanaceae). Flores reunidas en una cima terminal



**Foto 20:** *Bocconia arborea* (Papaveraceae). Detalle de hojas e inflorescencias



**Foto 21:** Rama lateral de *Quercus conspersa* (Fagaceae)



**Foto 22:** Hojas y frutos de *Arbutus xalapensis* (Ericaceae)



**Foto 23:** Disposición de las hojas de *Quercus candicans* (Fagaceae)



**Foto 24:** Vainas de *Cassia* sp.(Leguminosae)



**Foto 25:** Flores caulinares de *Crescentia alata* (Bignoniaceae)



**Foto 26:** Detalle del tronco de *Haematoxylum brasiletto* (Leguminosae)



**Foto 27:** Detalle de la flor de *Stenocereus quevedonis* (Cactaceae)



**Foto 28:** Hojas y frutos de *Ziziphus amole* (Rhamnaceae)



**Foto 29:** *Ipomoea murucoides* (Convolvulaceae) detalle de la flor



**Foto 30:** Detalle del tronco de *Cercidium praecox* (Leguminosae) y *Ceiba pentandra* (Malvaceae)



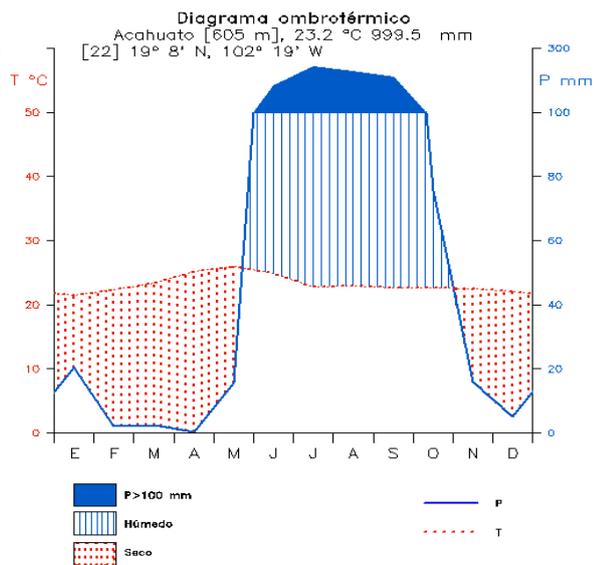
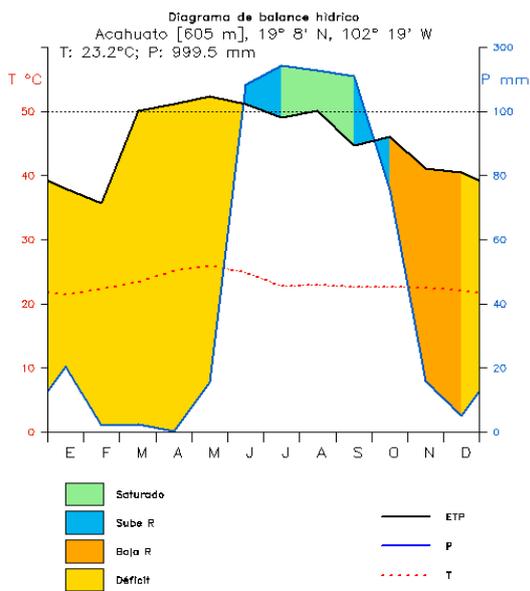
# ANEXO II: DIAGRAMAS Y FICHAS BIOCLIMÁTICAS

## Ficha resumen de datos

Acahuato [ 605 m ]  
19° 8' N, 102° 19' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	28.6	14.4	21.5	20.4	76.0
F	30.1	14.5	22.3	2.0	71.3
M	31.7	15.1	23.4	2.5	102.2
A	33.5	16.9	25.2	0.2	122.7
M	33.7	18.3	26.0	15.6	147.7
J	31.0	18.9	24.9	182.3	124.0
J	27.8	17.9	22.9	241.7	98.0
A	27.9	17.9	22.9	227.8	100.9
S	27.6	17.7	22.6	210.4	89.4
O	28.2	17.2	22.7	75.6	92.0
N	28.8	16.3	22.6	15.9	82.2
D	28.7	15.3	22.0	5.1	81.0
<b>Anual</b>			<b>23.2</b>	<b>999.5</b>	<b>1187.3</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Acahuato	
Media de las máximas del mes más frío (M)	28.6
Media de las mínimas del mes más frío (m)	14.4
Índice de termicidad (It):	662
Índice de termicidad compensado (Itc)	662
Índice de continentalidad (Ic)	4.5
Índice de diurnidad (Id)	16.6
Índice ombrotérmico anual (Io)	3.58
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.01
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.06
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.07
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.27
Temperaturas positivas (Tp)	2790
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	707
Precipitación positiva (Pp)	999
Cintura latitudinal	<b>Eutropical</b>
Continentalidad	<b>Hiperoceánico - Euhiperoceánico acusado</b>
Bioclima	<b>Tropical Xérico</b>
Piso bioclimático	<b>Termotropical inferior Seco superior</b>



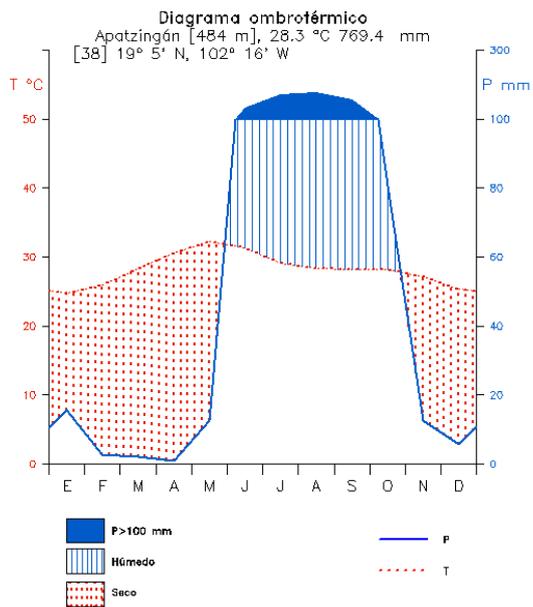
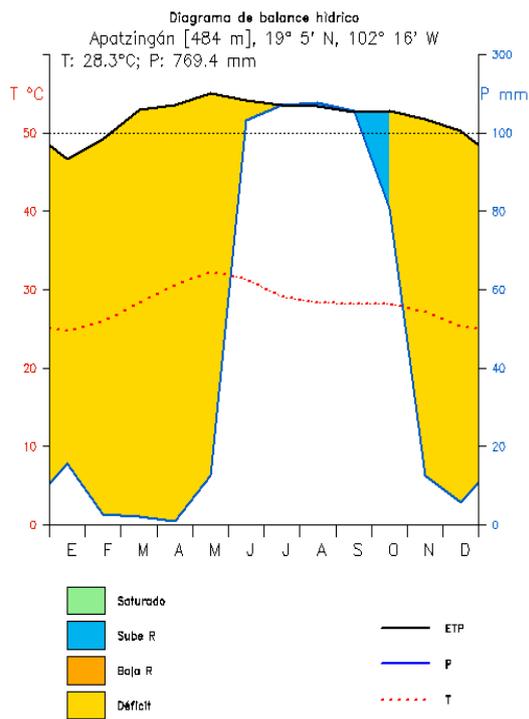
## Ficha resumen de datos

Apatzingán [ 484 m]  
19° 5' N, 102° 16' W

	tma	tmi	tm	pm	elp
E	32.8	16.6	24.7	15.6	93.4
F	34.4	17.5	25.9	2.7	98.5
M	37.0	19.6	28.3	2.2	152.9
A	39.3	21.8	30.5	0.9	171.8
M	40.1	24.5	32.3	12.7	198.5
J	37.9	24.7	31.3	132.1	181.4
J	34.9	23.2	29.0	171.5	165.5
A	34.2	22.6	28.4	176.6	160.4
S	33.8	22.5	28.1	156.1	146.6
O	34.2	22.1	28.2	80.6	150.0
N	34.0	20.3	27.1	12.7	132.5
D	33.1	17.7	25.4	5.7	105.7
<b>Anual</b>			<b>28.3</b>	<b>769.4</b>	<b>1757.2</b>

## Índices y Diagnóstico Bioclimática

Apatzingán	
Media de las máximas del mes más frío (M)	32.8
Media de las mínimas del mes más frío (m)	16.6
Índice de termicidad (It)	776
Índice de termicidad compensado (Itc)	776
Índice de continentalidad (Ic)	7.6
Índice de diurnidad (Id)	17.5
Índice ombrotérmico anual (Io)	2.27
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.03
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.05
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.07
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.2
Temperaturas positivas (Tp)	3394
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	887
Precipitación positiva (Pp)	769
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperoceánico - Euhiperoceánico atenuado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Infratropical superior Seco inferior

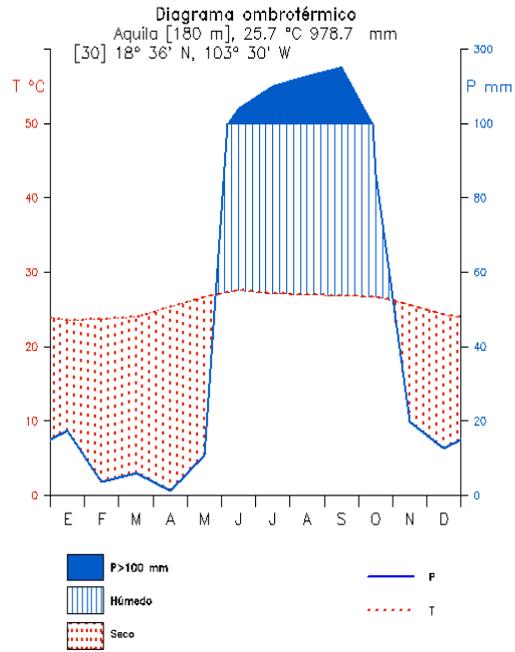
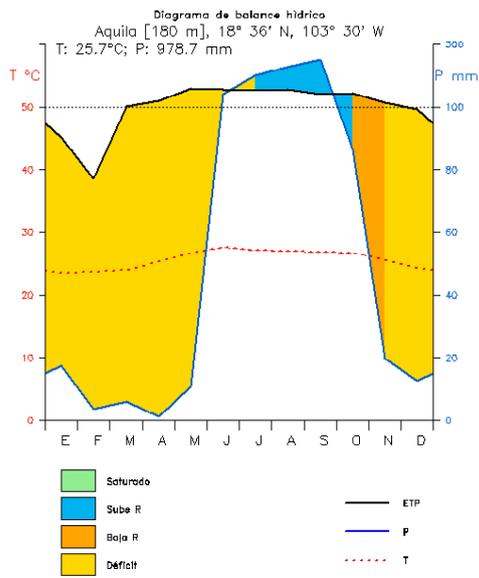


## Ficha resumen de datos

Aguila [ 180 m ]  
18° 36' N, 103° 30' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	32.4	14.8	23.6	17.4	90.2
F	32.9	14.4	23.6	3.7	77.0
M	33.1	14.9	24.0	6.0	101.5
A	34.1	16.7	25.4	1.2	120.8
M	34.6	18.9	26.8	10.9	160.0
J	33.8	21.3	27.5	141.8	152.9
J	33.4	21.0	27.2	200.6	152.1
A	33.2	20.9	27.1	228.3	155.7
S	32.8	20.8	26.8	250.1	142.3
O	33.4	20.0	26.7	86.4	145.6
N	33.4	18.0	25.7	19.8	114.9
D	32.4	16.1	24.2	12.5	99.1
<b>Anual</b>			<b>25.7</b>	<b>978.7</b>	<b>1512.2</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Aguila	
Media de las máximas del mes más frío (M)	32.4
Media de las mínimas del mes más frío (m)	14.8
Índice de termicidad (It)	729
Índice de termicidad compensado (Itc)	729
Índice de continentalidad (Ic)	3.9
Índice de diurnidad (Id)	18.5
Índice ombrotérmico anual (Io)	3.17
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.05
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.15
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.15
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.29
Temperaturas positivas (Tp)	3086
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	818
Precipitación positiva (Pp)	978
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Ultrahiperocéánico atenuado
Bioclima	Tropical Xérico (Seropluvial)
Piso bioclimático	Infratropical superior Seco superior

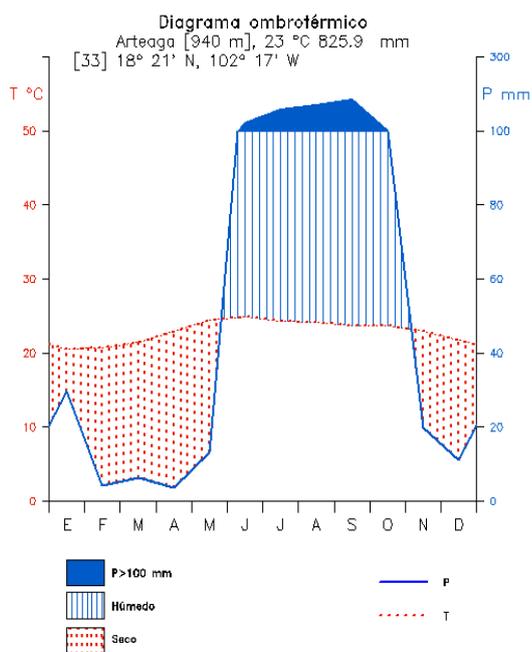
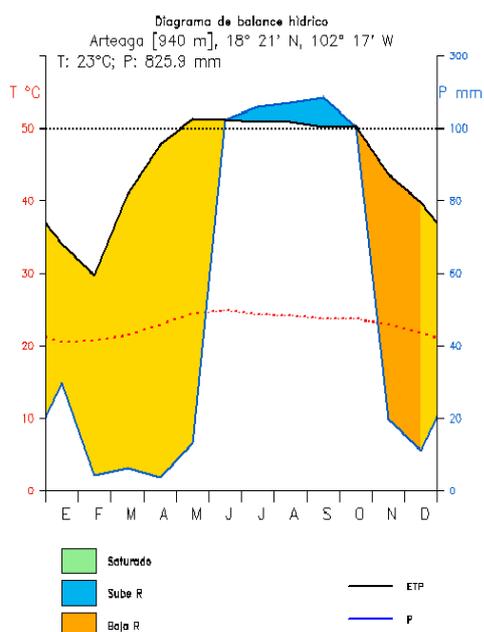


## Ficha resumen de datos

Arteaga [ 940 m]  
18° 21' N, 102° 17' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	29.4	11.7	20.5	29.7	68.1
F	30.0	11.5	20.8	4.3	59.2
M	30.9	12.1	21.5	6.2	81.8
A	32.2	13.7	23.0	3.5	95.4
M	32.5	16.3	24.4	13.2	124.4
J	30.9	18.8	24.9	123.8	123.1
J	29.9	18.7	24.3	157.7	116.9
A	29.8	18.4	24.1	169.8	117.0
S	29.2	18.3	23.8	186.6	102.8
O	29.9	17.6	23.8	100.2	105.1
N	30.4	15.5	22.9	19.8	87.2
D	29.9	13.6	21.8	11.1	79.5
<b>Anual</b>			<b>23</b>	<b>825.9</b>	<b>1160.4</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Arteaga	
Media de las máximas del mes más frío (M)	29.4
Media de las mínimas del mes más frío (m)	11.7
Índice de termicidad (It)	640
Índice de termicidad compensado (Itc)	640
Índice de continentalidad (Ic)	4.3
Índice de diurnidad (Id)	18.8
Índice ombrotérmico anual (Io)	3
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.15
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.22
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.21
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.51
Temperaturas positivas (Tp)	2756
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	732
Precipitación positiva (Pp)	825
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Termotropical inferior Seco superior



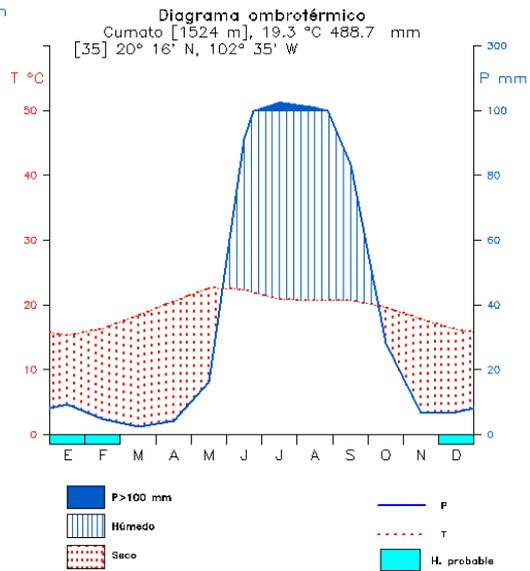
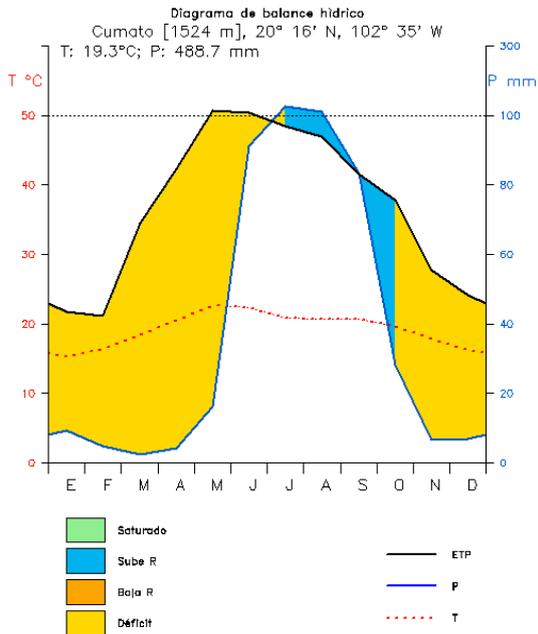
## Ficha resumen de datos

Cumato [ 1524 m]  
20° 16' N, 102° 35' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	23.7	7.0	15.3	9.3	43.4
F	25.0	7.7	16.4	4.7	42.2
M	27.3	9.7	18.5	2.5	68.8
A	29.5	11.7	20.6	4.3	84.6
M	30.8	14.4	22.6	16.2	113.7
J	28.8	16.0	22.4	91.3	106.1
J	26.1	15.5	20.8	125.0	96.8
A	26.2	15.3	20.8	110.1	93.8
S	26.2	15.2	20.7	83.5	83.0
O	26.3	13.0	19.6	28.3	75.6
N	25.8	9.8	17.8	6.7	55.6
D	24.3	8.2	16.2	6.8	48.2
<b>Anual</b>			<b>19.3</b>	<b>488.7</b>	<b>911.9</b>

### Índices y Diagnóstico Bioclimática

Cumato	
Media de las máximas del mes más frío (M)	23.7
Media de las mínimas del mes más frío (m)	7
Índice de termicidad (It)	500
Índice de termicidad compensado (Itc)	500
Índice de continentalidad (Ic)	7.3
Índice de diurnidad (Id)	17.8
Índice ombrotérmico anual (Io)	2.11
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.14
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.17
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.21
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.29
Temperaturas positivas (Tp)	2317
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	630
Precipitación positiva (Pp)	488
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico atenuado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Termotropical superior Seco inferior

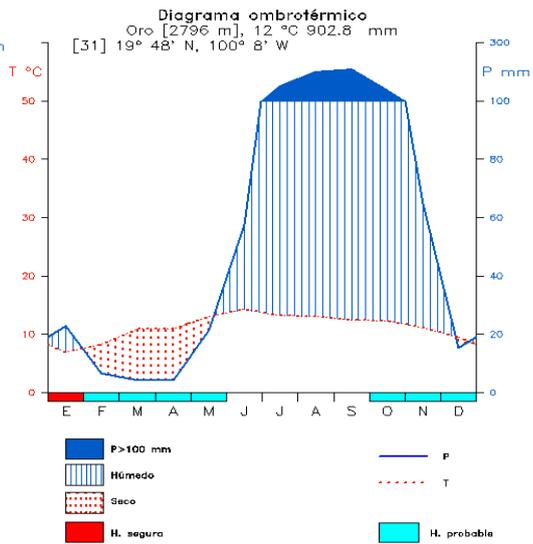
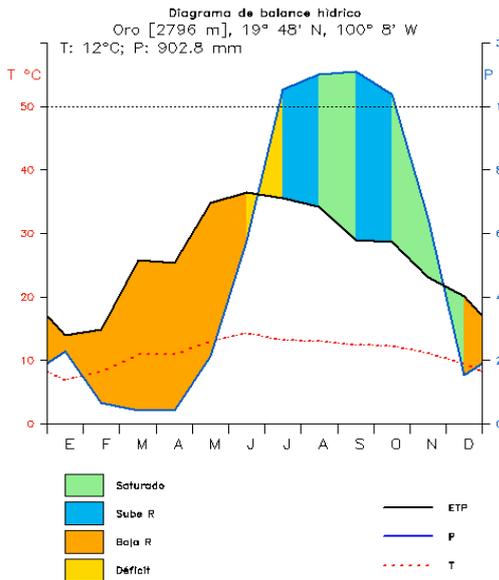


## Ficha resumen de datos

Oro [ 2796 m]  
19° 48' N, 100° 8' W

	lma	tmi	lm	pm	etp
E	13.8	0.0	6.9	22.9	28.0
F	15.3	1.3	8.3	6.7	29.6
M	18.3	3.5	10.9	4.2	51.5
A	18.3	3.5	10.9	4.2	50.8
M	20.3	5.8	13.1	21.3	69.6
J	21.1	7.3	14.2	57.6	72.9
J	19.1	7.3	13.2	151.1	71.1
A	18.5	7.6	13.1	200.9	68.3
S	17.8	7.2	12.5	208.5	57.8
O	17.6	6.9	12.2	137.3	57.2
N	17.3	5.0	11.2	64.8	46.2
D	16.1	2.9	9.5	15.3	40.1
<b>Anual</b>			<b>12</b>	<b>902.8</b>	<b>643</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
El Oro	
Media de las máximas del mes más frío (M)	13.8
Media de las mínimas del mes más frío (m)	0
Índice de termicidad (It)	257
Índice de termicidad compensado (Itc)	257
Índice de continentalidad (Ic)	7.3
Índice de diurnalidad (Id)	14.8
Índice ombrotérmico anual (Io)	6.58
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.39
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.39
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.5
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	1.03
Temperaturas positivas (Tp)	1359
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	404
Precipitación positiva (Pp)	894
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperoceánico - Euhiperoceánico atenuado
Bioclima	Tropical Pluviestacional
Piso bioclimático	Supratropical inferior Húmedo inferior

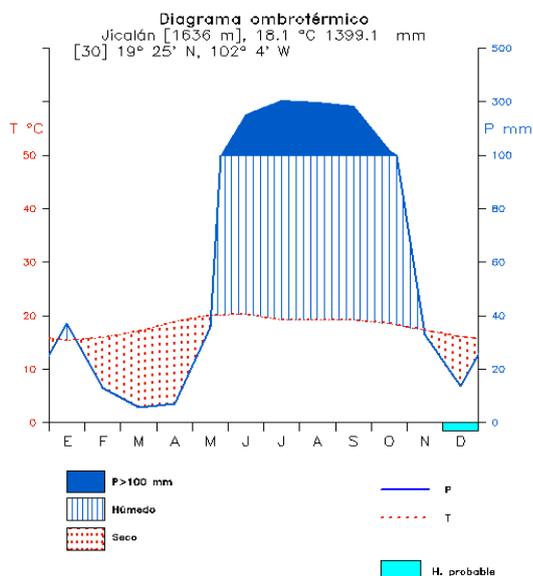
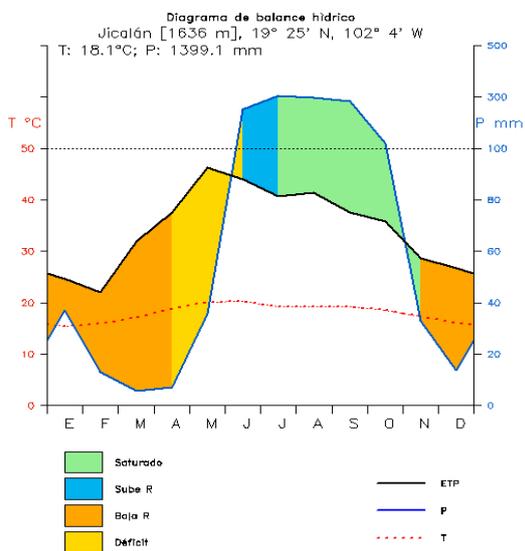


## Ficha resumen de datos

Jicalán [ 1636 m ]  
19° 25' N, 102° 4' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	23.7	7.2	15.4	37.1	49.3
F	24.6	7.2	15.9	12.9	44.1
M	26.6	7.8	17.2	5.7	64.0
A	28.3	9.6	18.9	7.2	74.9
M	28.6	11.7	20.1	35.8	92.6
J	26.0	14.5	20.2	251.5	88.0
J	24.5	14.1	19.3	304.6	81.3
A	24.6	13.9	19.2	295.6	82.8
S	24.5	13.8	19.1	282.8	74.9
O	24.8	12.1	18.4	119.4	71.5
N	24.5	10.0	17.2	32.8	57.4
D	23.8	8.5	16.1	13.7	53.6
<b>Anual</b>			<b>18.1</b>	<b>1399.1</b>	<b>834.6</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Jicalán	
Media de las máximas del mes más frío (M)	23.7
Media de las mínimas del mes más frío (m)	7.2
Índice de termicidad (It)	490
Índice de termicidad compensado (Itc)	490
Índice de continentalidad (Ic)	4.8
Índice de diurnidad (Id)	18.8
Índice ombrotérmico anual (Io)	6.43
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.33
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.36
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.5
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.93
Temperaturas positivas (Tp)	2174
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	588
Precipitación positiva (Pp)	1399
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Pluviestacional
Piso bioclimático	Termotropical inferior Húmedo inferior



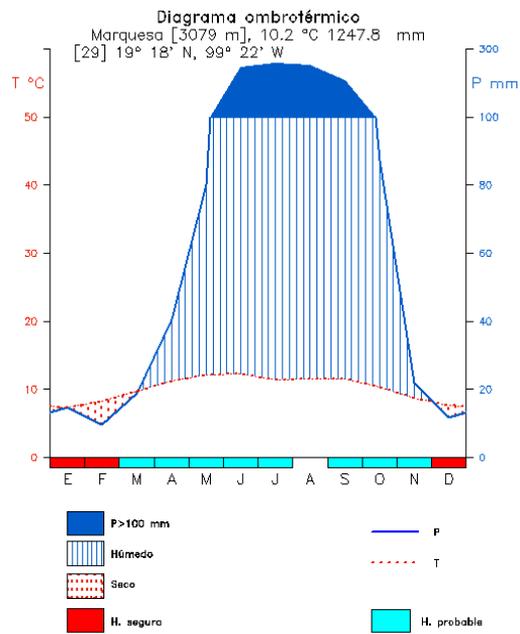
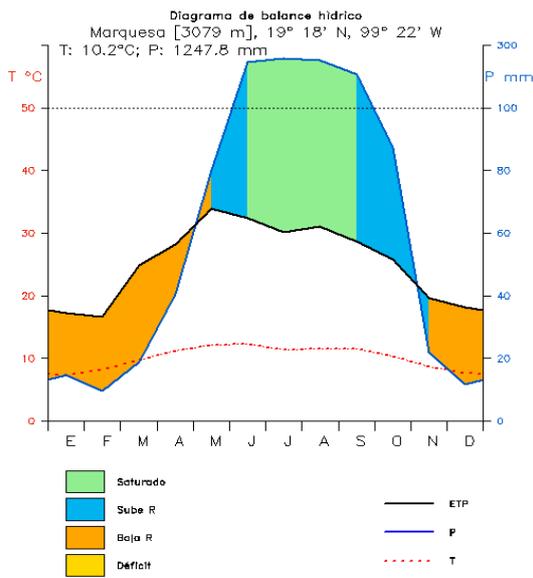
## Ficha resumen de datos

Marquesa [ 3079 m]  
19° 18' N, 99° 22' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	16.4	-1.7	7.3	14.8	34.6
F	17.6	-1.0	8.3	9.6	33.4
M	19.4	0.1	9.8	19.0	49.7
A	20.3	2.1	11.2	40.6	56.2
M	20.3	4.0	12.2	80.2	67.6
J	18.2	6.5	12.3	246.4	64.8
J	16.7	6.2	11.4	256.5	60.4
A	16.8	6.2	11.5	252.3	62.1
S	16.8	6.4	11.6	207.5	57.2
O	16.7	3.9	10.3	87.2	51.6
N	16.7	0.7	8.7	21.9	39.3
D	16.3	-1.0	7.6	11.8	36.1
<b>Anual</b>			<b>10.2</b>	<b>1247.8</b>	<b>613</b>

## Índices y Diagnóstico Bioclimática

La Marquesa	
Media de las máximas del mes más frío (M)	16.4
Media de las mínimas del mes más frío (m)	-1.7
Índice de termicidad (It)	248
Índice de termicidad compensado (Itc)	248
Índice de continentalidad (Ic)	3
Índice de diurnalidad (Id)	10.3
Índice ombrotérmico anual (Io)	10.2
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	1.16
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	1.56
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	1.55
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	1.82
Temperaturas positivas (Tp)	1223
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	353
Precipitación positiva (Pp)	1247
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Pluviestacional
Piso bioclimático	Supratropical inferior Húmedo superior

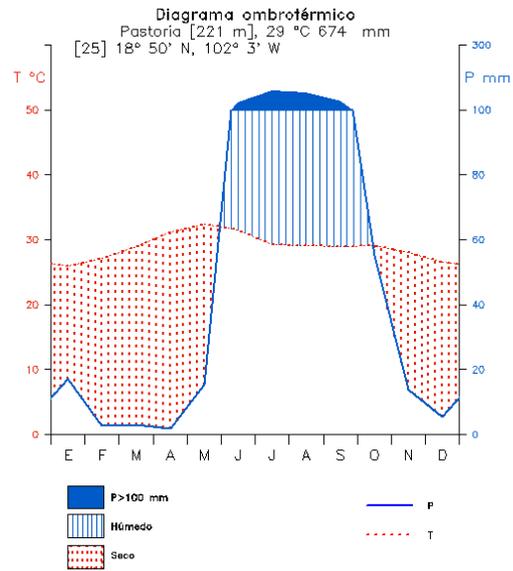
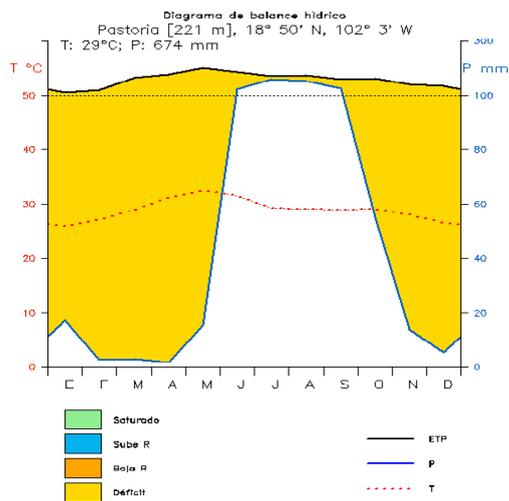


## Ficha resumen de datos

Pastoría [ 221 m]  
18° 50' N, 102° 3' W

	lma	tmi	lm	pm	etp
E	35.1	16.7	25.9	17.0	111.0
F	36.7	17.5	27.1	2.8	118.5
M	38.8	19.2	29.0	3.1	161.5
A	40.8	21.6	31.2	1.8	174.7
M	41.0	23.8	32.4	15.2	198.5
J	38.4	24.6	31.5	121.9	184.4
J	35.4	23.2	29.3	159.4	165.5
A	35.3	22.9	29.1	152.6	169.3
S	34.9	23.0	28.9	125.8	150.8
O	35.6	22.5	29.1	55.2	158.3
N	35.7	20.5	28.1	13.8	136.5
D	35.0	18.0	26.5	5.4	135.3
<b>Anual</b>			<b>29</b>	<b>674</b>	<b>1864.2</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
La Pastoría	
Media de las máximas del mes más frío (M)	35.1
Media de las mínimas del mes más frío (m)	16.7
Índice de termicidad (It)	808
Índice de termicidad compensado (Itc)	808
Índice de continentalidad (Ic)	6.5
Índice de diurnidad (Id)	10.6
Índice ombrotérmico anual (Io)	1.94
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.06
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.08
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.09
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.22
Temperaturas positivas (Tp)	3481
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	899
Precipitación positiva (Pp)	674
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico atenuado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Infratropical inferior Semiárido superior

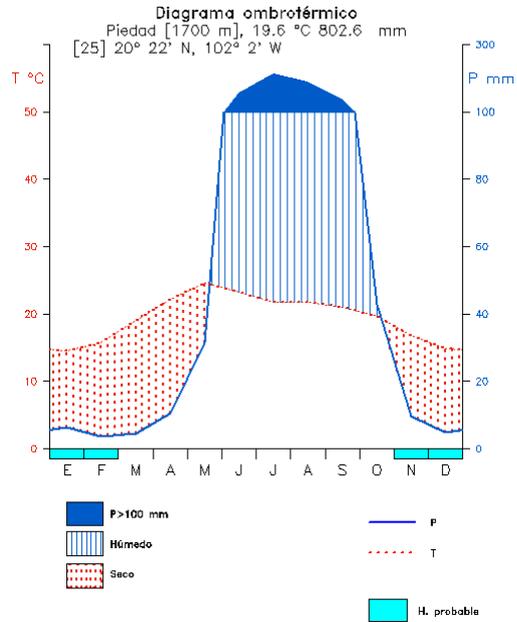
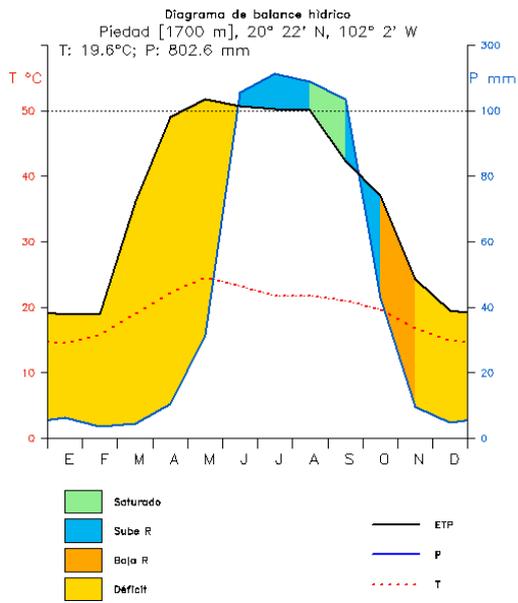


## Ficha resumen de datos

Piedad [ 1700 m ]  
20° 22' N, 102° 2' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	23.0	6.1	14.6	6.2	37.6
F	24.5	6.9	15.7	3.6	37.8
M	28.1	10.1	19.1	4.6	72.2
A	31.5	13.0	22.2	10.6	98.1
M	33.2	16.0	24.6	31.4	134.7
J	30.9	15.7	23.3	154.9	114.3
J	28.5	14.9	21.7	211.3	104.4
A	28.3	15.1	21.7	188.2	101.7
S	27.5	14.5	21.0	134.5	84.4
O	26.6	12.6	19.6	42.9	74.0
N	24.9	8.8	16.9	9.7	48.5
D	22.9	6.8	14.8	4.7	38.9
<b>Anual</b>			<b>19.6</b>	<b>802.6</b>	<b>946.6</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
La Piedad	
Media de las máximas del mes más frío (M)	23
Media de las mínimas del mes más frío (m)	6.1
Índice de termicidad (It)	486
Índice de termicidad compensado (Itc)	486
Índice de continentalidad (Ic)	10.1
Índice de diurnalidad (Id)	18.5
Índice ombrotérmico anual (Io)	3.41
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.23
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.24
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.29
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.3
Temperaturas positivas (Tp)	2352
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	667
Precipitación positiva (Pp)	802
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico atenuado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Mesotropical inferior Seco superior



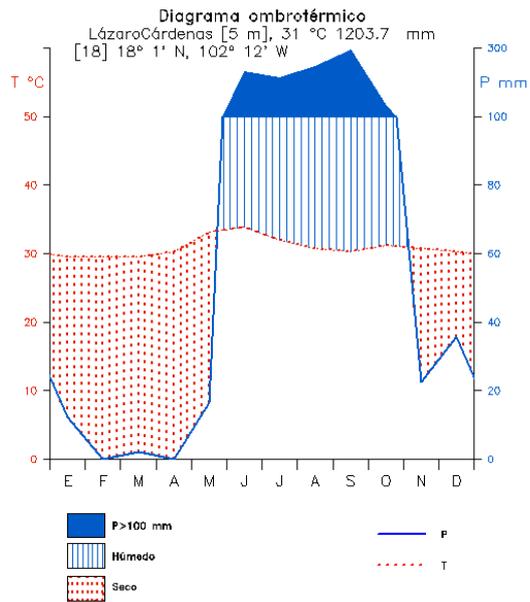
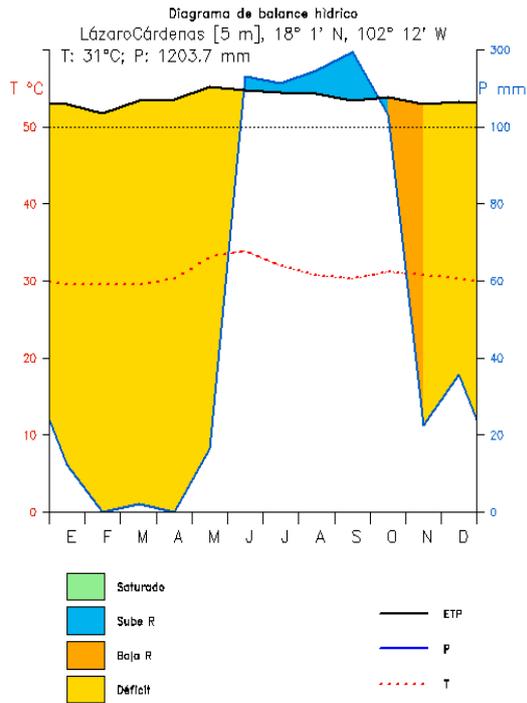
## Ficha resumen de datos

LázaroCárdenas [ 5 m]  
18° 1' N, 102° 12' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	38.5	20.5	29.5	12.2	155.8
F	38.5	20.7	29.6	0.1	132.0
M	38.5	20.5	29.5	2.2	165.4
A	40.0	20.7	30.4	0.1	164.3
M	44.0	22.4	33.2	16.6	203.2
J	44.0	23.7	33.9	231.1	193.3
J	40.5	23.5	32.0	213.2	188.8
A	38.0	23.6	30.8	244.9	184.4
S	37.5	23.2	30.4	293.7	161.2
O	39.0	23.5	31.2	131.4	175.3
N	39.0	22.6	30.8	22.5	156.9
D	39.5	21.0	30.2	35.7	158.4
<b>Anual</b>			<b>31</b>	<b>1203.7</b>	<b>2039</b>

## Índices y Diagnóstico Bioclimática

Lázaro Cárdenas	
Media de las máximas del mes más frío (M)	38.5
Media de las mínimas del mes más frío (m)	20.5
Índice de termicidad (It)	889
Índice de termicidad compensado (Itc)	899
Índice de continentalidad (Ic)	4.4
Índice de diurnidad (Id)	21.6
Índice ombrotérmico anual (Io)	3.24
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.04
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.03
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.12
Temperaturas positivas (Tp)	3714
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	966
Precipitación positiva (Pp)	1203
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Infratropical inferior Seco superior

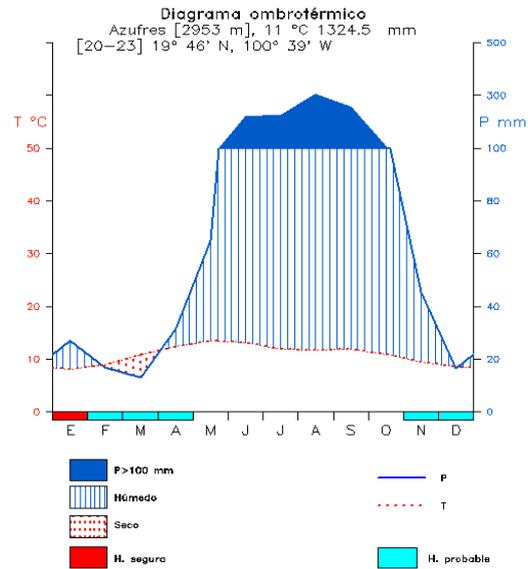
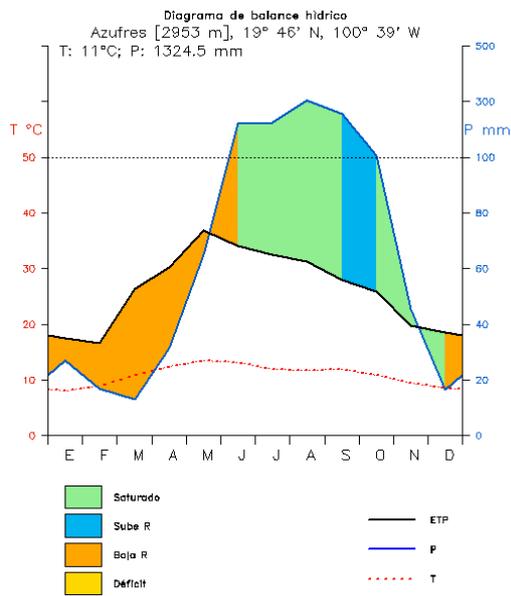


## Ficha resumen de datos

Azufres [ 2953 m]  
19° 46' N, 100° 39' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	16.7	-0.5	8.1	27.1	35.0
F	17.4	0.4	8.9	17.0	33.3
M	20.0	1.7	10.8	13.0	52.7
A	21.1	3.7	12.4	31.6	60.4
M	21.2	5.7	13.4	65.1	73.6
J	18.9	7.3	13.1	220.2	68.0
J	16.9	7.0	11.9	223.2	65.0
A	17.3	6.3	11.8	302.5	62.4
S	17.4	6.4	11.9	255.8	56.1
O	17.7	4.2	10.9	107.0	51.7
N	17.3	1.7	9.5	45.5	39.7
D	16.4	0.8	8.6	16.5	37.0
<b>Anual</b>			<b>11</b>	<b>1324.5</b>	<b>635</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Los Azufres	
Media de las máximas del mes más frío (M)	16.7
Media de las mínimas del mes más frío (m)	-0.5
Índice de termicidad (It)	271
Índice de termicidad compensado (Itc)	271
Índice de continentalidad (Ic)	5.3
Índice de diurnidad (Id)	18.3
Índice ombrotérmico anual (Io)	10.07
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	1.2
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	1.52
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	2.05
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	2.02
Temperaturas positivas (Tp)	1315
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	368
Precipitación positiva (Pp)	1324
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Pluviestacional
Piso bioclimático	Supratropical inferior Húmedo superior

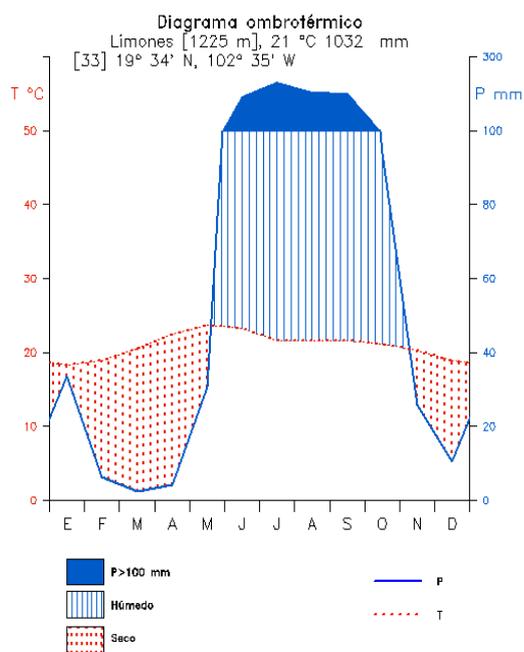
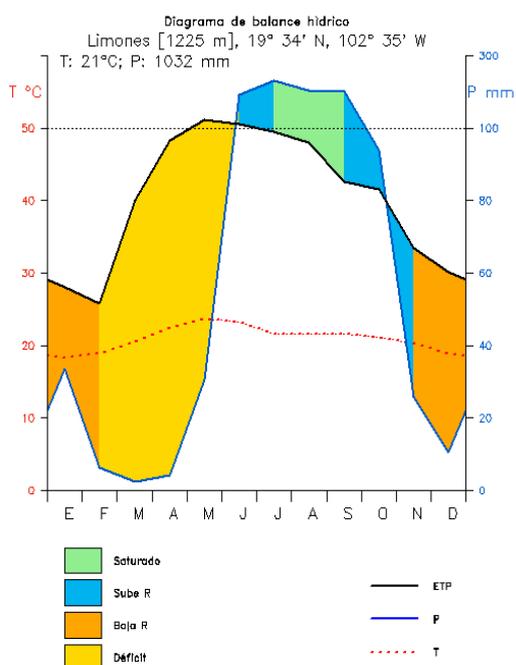


## Ficha resumen de datos

Limones [ 1225 m]  
19° 34' N, 102° 35' W

	lma	tmi	lm	pm	etp
E	26.3	10.3	18.3	33.6	56.1
F	27.5	10.2	18.9	6.4	51.5
M	29.9	11.3	20.6	2.4	80.2
A	31.7	13.2	22.4	4.2	96.6
M	32.1	15.4	23.8	30.7	122.4
J	28.9	17.6	23.2	190.8	110.8
J	26.3	16.9	21.6	229.3	99.0
A	26.6	16.5	21.6	203.6	95.9
S	26.8	16.3	21.6	200.7	85.3
O	27.6	14.8	21.2	93.9	83.2
N	27.7	12.7	20.2	25.8	66.9
D	26.5	11.4	18.9	10.6	60.2
<b>Anual</b>			<b>21</b>	<b>1032</b>	<b>1008.1</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Los Limones	
Media de las máximas del mes más frío (M)	26.3
Media de las mínimas del mes más frío (m)	10.3
Índice de termicidad (It)	576
Índice de termicidad compensado (Itc)	576
Índice de continentalidad (Ic)	5.4
Índice de diurnalidad (Id)	18.6
Índice ombrotérmico anual (Io)	4.09
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.12
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.15
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.21
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.58
Temperaturas positivas (Tp)	2522
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	664
Precipitación positiva (Pp)	1032
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Pluviestacional
Piso bioclimático:	Termotropical superior Subhúmedo inferior



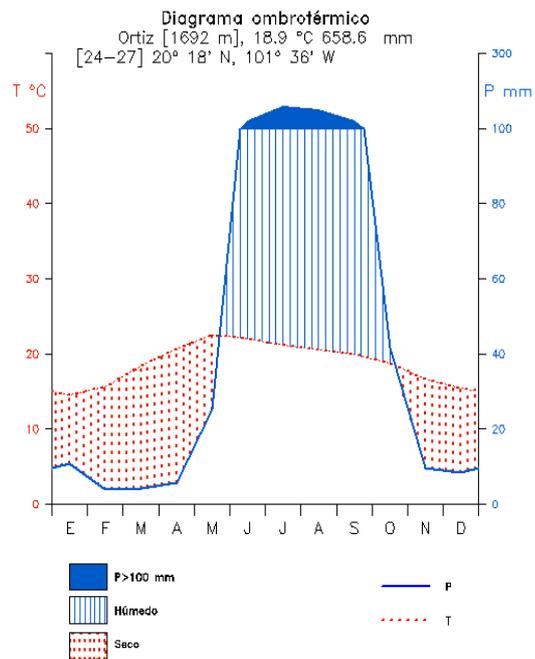
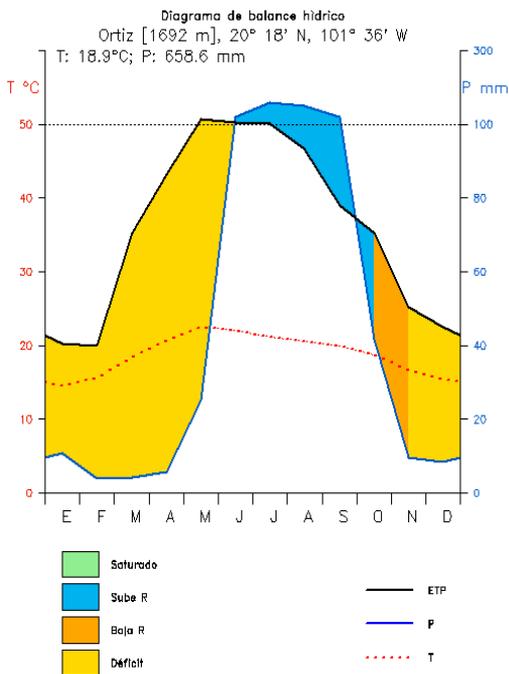
## Ficha resumen de datos

Ortiz [ 1692 m]  
20° 18' N, 101° 36' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	23.3	5.8	14.6	10.7	40.4
F	24.5	6.8	15.6	3.8	39.9
M	28.1	8.9	18.5	4.1	70.4
A	30.5	10.8	20.6	5.6	86.3
M	31.5	13.6	22.6	25.1	114.3
J	29.4	14.7	22.0	119.0	103.9
J	27.7	14.5	21.1	158.9	101.1
A	27.0	14.1	20.6	150.8	93.4
S	26.6	13.2	19.9	120.9	77.9
O	26.2	11.4	18.8	41.7	70.6
N	25.0	8.4	16.7	9.6	50.2
D	24.0	6.9	15.4	8.4	45.0
<b>Anual</b>			<b>18.9</b>	<b>658.6</b>	<b>893.4</b>

## Índices y Diagnóstico Bioclimática

Pastor Ortiz	
Media de las máximas del mes más frío (M)	23.3
Media de las mínimas del mes más frío (m)	5.8
Índice de termicidad (It)	479
Índice de termicidad compensado (Itc)	479
Índice de continentalidad (Ic)	8
Índice de diurnidad (Id)	19.7
Índice ombrotérmico anual (Ia)	2.91
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.24
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.23
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.25
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.35
Temperaturas positivas (Tp)	2264
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Te)	637
Precipitación positiva (Pp)	658
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico atenuado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Mesotropical inferior Seco superior

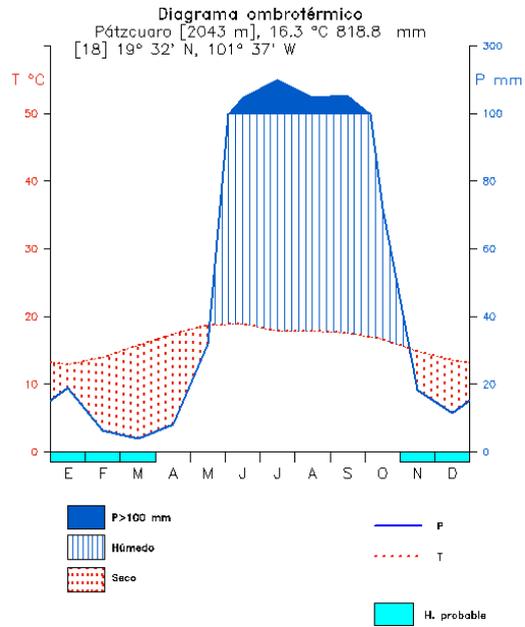
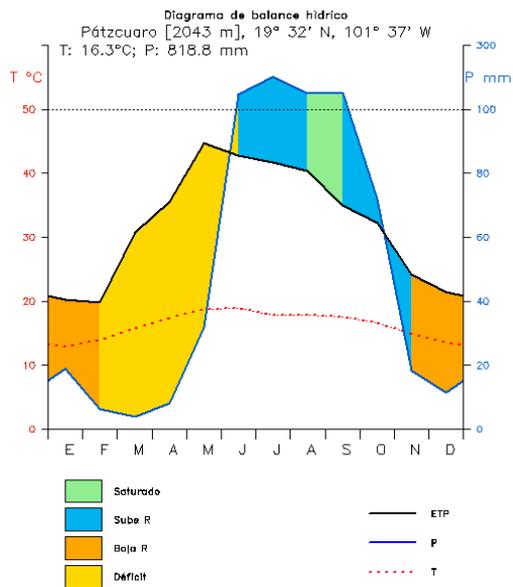


## Ficha resumen de datos

Pátzcuaro [ 2043 m]  
19° 32' N, 101° 37' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	22.6	3.2	12.9	19.0	40.5
F	24.1	3.8	14.0	6.2	39.4
M	26.6	5.0	15.8	4.0	61.3
A	28.0	6.9	17.4	8.1	71.2
M	28.6	9.0	18.8	31.8	89.5
J	26.1	11.6	18.9	147.0	85.5
J	24.1	11.7	17.9	199.7	83.3
A	24.1	11.6	17.9	149.8	80.7
S	24.0	11.1	17.6	151.6	69.8
O	24.2	9.0	16.6	71.9	64.6
N	23.9	5.7	14.8	18.3	48.1
D	22.9	4.0	13.4	11.4	43.0
<b>Anual</b>			<b>16.3</b>	<b>818.8</b>	<b>777</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Pátzcuaro	
Media de las máximas del mes más frío (M)	22.6
Media de las mínimas del mes más frío (m)	3.2
Índice de termicidad (It)	421
Índice de termicidad compensado (Itc)	421
Índice de continentalidad (Ic)	6
Índice de diurnidad (Id)	21.6
Índice ombrotérmico anual (Ia)	4.18
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.25
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.34
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.39
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.62
Temperaturas positivas (Tp)	1959
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	546
Precipitación positiva (Pp)	818
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Pluviestacional
Piso bioclimático	Mesotropical inferior Subhúmedo inferior



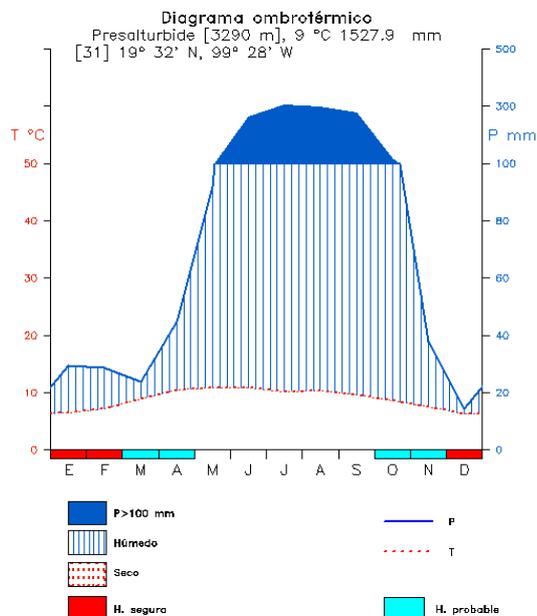
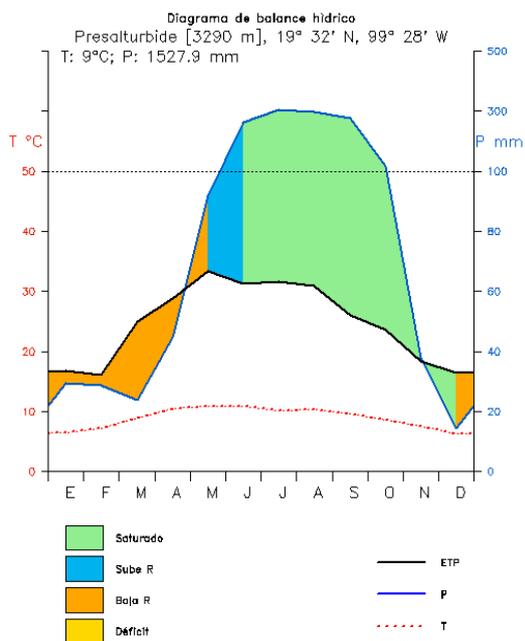
## Ficha resumen de datos

Presalturbide [ 3290 m]  
19° 32' N, 99° 28' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	14.1	-1.2	6.4	29.4	33.6
F	15.1	-0.6	7.2	28.7	32.2
M	17.1	0.7	8.9	23.7	49.8
A	18.2	2.8	10.5	44.9	57.7
M	18.0	3.9	10.9	91.9	66.8
J	16.4	5.2	10.8	261.9	62.7
J	15.3	5.2	10.2	304.9	63.2
A	15.4	5.2	10.3	297.0	61.9
S	14.2	5.2	9.7	277.1	51.9
O	14.3	3.0	8.6	116.2	47.1
N	14.5	0.5	7.5	37.7	36.9
D	13.6	-0.9	6.3	14.5	32.8
<b>Anual</b>			<b>9</b>	<b>1527.9</b>	<b>596.6</b>

## Índices y Diagnóstico Bioclimática

Presalturbide	
Media de las máximas del mes más frío (M)	13.6
Media de las mínimas del mes más frío (m)	-0.8
Índice de termicidad (It)	216
Índice de termicidad compensado (Itc)	216
Índice de continentalidad (Ic)	4.6
Índice de diurnidad (Id)	16.4
Índice ombrotérmico anual (Io)	14.2
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	2.28
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	3.43
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	3.62
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	4
Temperaturas positivas (Tp)	1076
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Te)	313
Precipitación positiva (Pp)	1527
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperoceánico - Euhiperoceánico acusado
Bioclima	Tropical Pluvial
Piso bioclimático	Supratropical superior Hiperhúmedo inferior

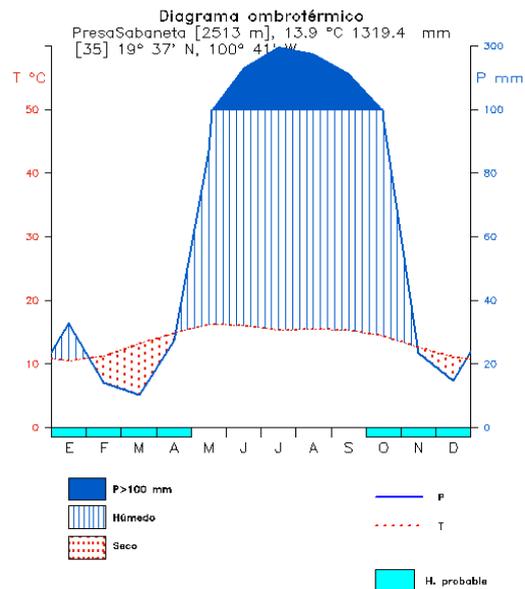
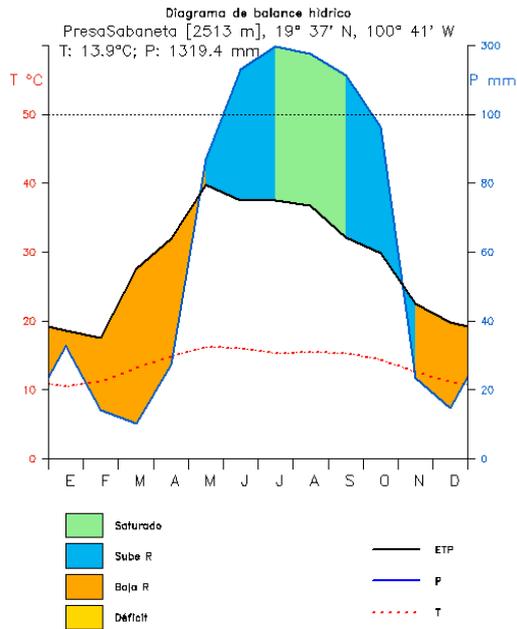


## Ficha resumen de datos

Presasabaneta [ 2513 m]  
19° 37' N, 100° 41' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	18.7	2.4	10.5	32.7	37.1
F	19.9	2.7	11.3	14.1	34.9
M	22.2	4.3	13.2	10.1	55.2
A	23.7	6.1	14.9	27.4	64.0
M	24.2	8.1	16.1	87.1	79.6
J	22.4	9.7	16.0	230.4	75.0
J	21.2	9.5	15.3	295.2	74.8
A	21.3	9.6	15.4	276.0	73.5
S	21.1	9.4	15.2	212.1	64.2
O	21.0	7.7	14.3	96.2	59.8
N	20.1	5.1	12.6	23.3	45.0
D	18.9	3.4	11.1	14.8	39.7
<b>Anual</b>			<b>13.9</b>	<b>1319.4</b>	<b>702.7</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Presasabaneta	
Media de las máximas del mes más frío (M)	18.7
Media de las mínimas del mes más frío (m)	2.4
Índice de termicidad (It)	349
Índice de termicidad compensado (Itc)	349
Índice de continentalidad (Itc)	5.6
Índice de diurnidad (Id)	17.9
Índice ombrotérmico anual (Ia)	7.93
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.76
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.99
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	1.31
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	1.69
Temperaturas positivas (Tp)	1663
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	468
Precipitación positiva (Pp)	1319
Cintura latitudinal:	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Pluviestacional
Piso bioclimático	Mesotropical superior Húmedo inferior



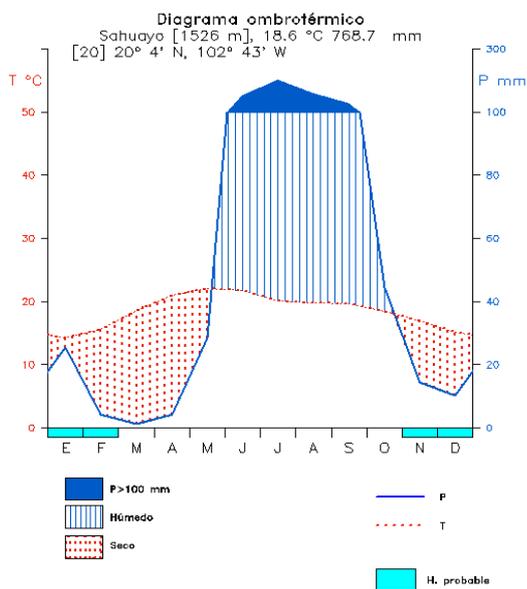
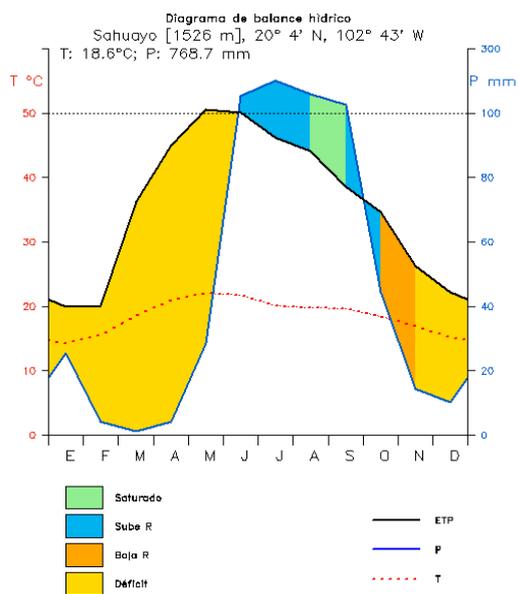
## Ficha resumen de datos

Sahuayo [ 1526 m]  
20° 4' N, 102° 43' W

	ima	tmi	Im	pm	elp
E	23.3	5.3	14.3	25.5	39.9
F	24.3	6.8	15.6	4.3	40.2
M	27.4	9.9	18.6	1.1	72.4
A	30.5	11.5	21.0	4.1	90.0
M	31.1	13.1	22.1	28.5	110.5
J	28.9	14.5	21.7	153.9	101.4
J	26.5	13.6	20.1	199.1	92.3
A	26.1	13.6	19.9	159.3	88.1
S	26.4	13.0	19.7	124.1	77.2
O	25.9	11.1	18.5	44.3	69.2
N	25.2	8.7	16.9	14.4	52.6
D	24.4	6.0	15.2	10.1	44.4
<b>Anual</b>			<b>18.6</b>	<b>768.7</b>	<b>878.1</b>

## Índices y Diagnóstico Bioclimática

Sahuayo	
Media de las máximas del mes más frío (M)	23.3
Media de las mínimas del mes más frío (m)	5.3
Índice de termicidad (It)	472
Índice de termicidad compensado (Itc)	472
Índice de continentalidad (Ic)	7.8
Índice de diurnidad (Id)	19
Índice ombrotérmico anual (Io)	3.44
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.06
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.13
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.17
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.5
Temperaturas positivas (Tp):	2235
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Te)	616
Precipitación positiva (Pp)	768
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico atenuado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Mesotropical inferior Seco superior

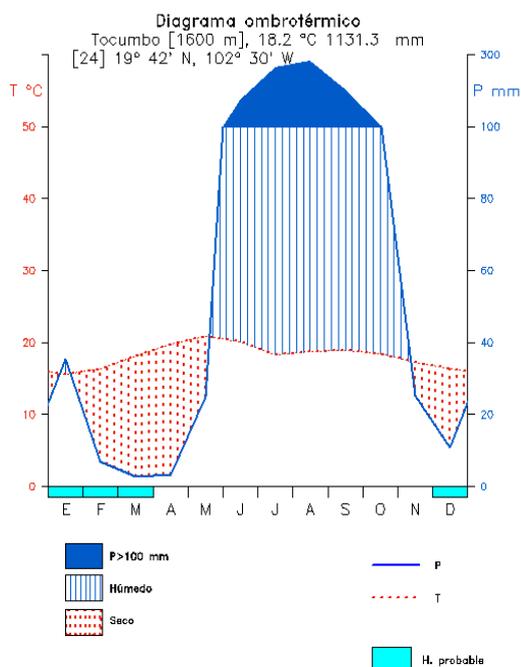
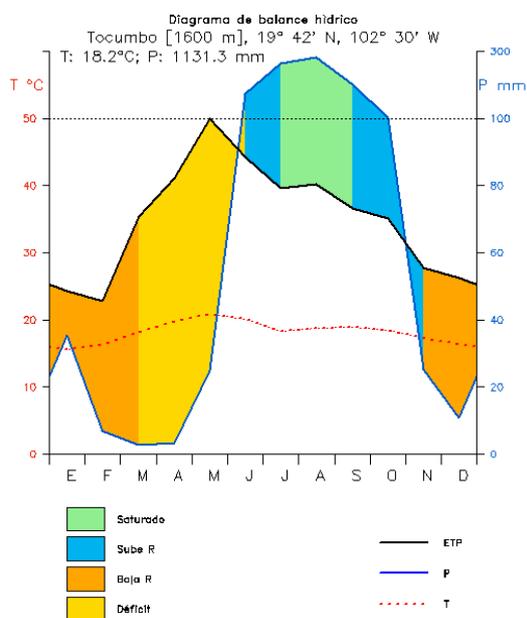


## Ficha resumen de datos

Tocumbo [ 1600 m]  
19° 42' N, 102° 30' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	24.9	6.2	15.5	35.3	48.6
F	26.2	6.5	16.4	6.9	45.7
M	28.8	7.6	18.2	2.6	70.8
A	30.6	9.1	19.9	3.4	82.2
M	31.1	10.5	20.8	24.8	99.7
J	28.1	12.0	20.1	172.9	88.5
J	25.4	11.2	18.3	264.0	79.1
A	25.5	11.9	18.7	281.4	80.2
S	25.5	12.4	18.9	201.7	73.2
O	25.9	10.9	18.4	102.2	70.1
N	25.8	8.6	17.2	25.2	55.6
D	25.2	7.4	16.3	10.9	52.5
<b>Anual</b>			<b>18.2</b>	<b>1131.3</b>	<b>846.1</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Tocumbo	
Media de las máximas del mes más frío (M)	24.9
Media de las mínimas del mes más frío (m)	6.2
Índice de termicidad (It)	493
Índice de termicidad compensado (Itc)	493
Índice de continentalidad (Ic)	5.3
Índice de diurnidad (Id)	21.5
Índice ombrotérmico anual (Io)	5.17
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.14
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.16
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.24
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.69
Temperaturas positivas (Tp)	2186
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	570
Precipitación positiva (Pp)	1131
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Pluviestacional
Piso bioclimático	Termotropical superior Subhúmedo superior

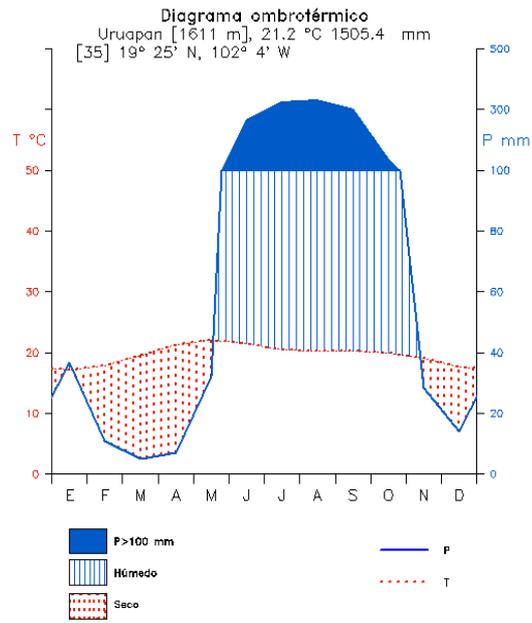
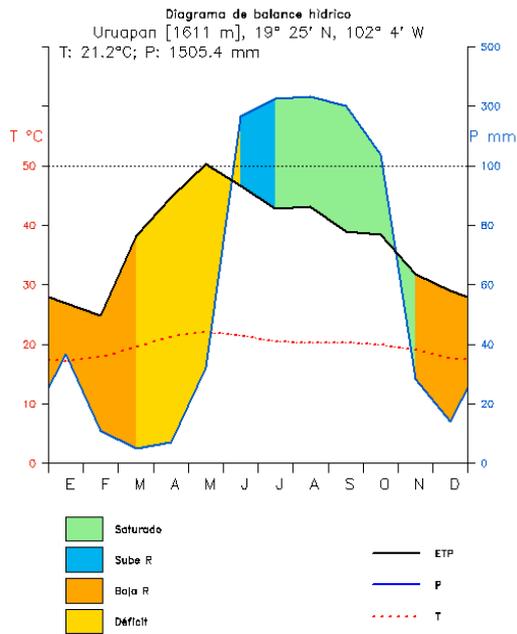


## Ficha resumen de datos

Uruapan [ 1611 m]  
19° 25' N, 102° 4' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	24.9	9.3	17.1	36.6	53.7
F	26.2	9.5	17.9	10.8	49.8
M	28.4	10.9	19.6	5.1	76.4
A	30.1	12.7	21.4	7.1	89.4
M	30.2	14.0	22.1	32.1	105.5
J	27.6	15.3	21.5	264.7	93.3
J	26.3	14.7	20.5	325.4	85.6
A	26.1	14.6	20.4	331.3	86.2
S	26.0	14.5	20.2	302.1	78.0
O	26.5	13.3	19.9	135.8	76.9
N	26.3	11.7	19.0	28.3	63.5
D	25.2	10.3	17.8	14.2	58.1
<b>Anual</b>			<b>21.2</b>	<b>1505.4</b>	<b>916.4</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Uruapan	
Media de las máximas del mes más frío (M)	24.9
Media de las mínimas del mes más frío (m)	9.3
Índice de termicidad (It)	553
Índice de termicidad compensado (Itc)	553
Índice de continentalidad (Itc)	5
Índice de diurnidad (Id)	17.5
Índice ombrotérmico anual (Io)	6.29
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.26
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.3
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.3
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.78
Temperaturas positivas (Tp)	2373
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	623
Precipitación positiva (Pp)	1493
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperoceánico - Euhiperoceánico acusado
Bioclima	Tropical Pluviestacional
Piso bioclimático	Termotropical superior Húmedo inferior

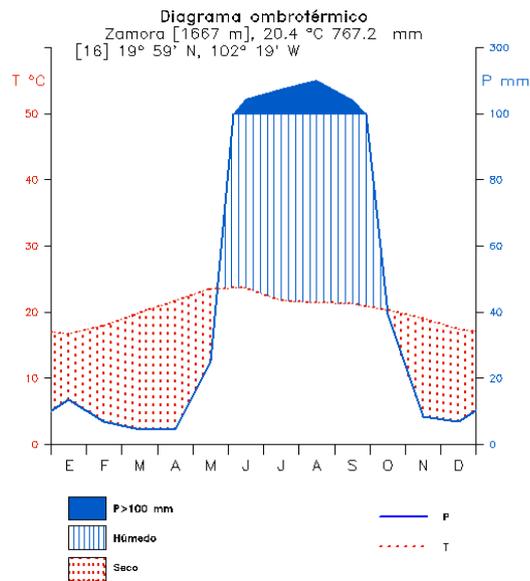
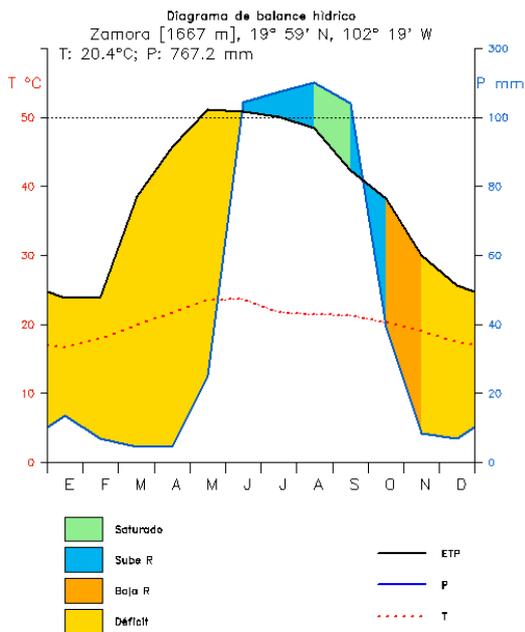


## Ficha resumen de datos

Zamora [ 1667 m]  
19° 59' N, 102° 19' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	26.4	7.0	16.7	13.6	47.7
F	28.0	7.9	17.9	6.9	47.9
M	30.2	9.8	20.0	4.6	77.1
A	31.7	11.8	21.8	4.6	91.5
M	33.0	14.1	23.6	25.1	121.4
J	31.4	15.9	23.6	143.5	116.5
J	28.1	15.4	21.8	173.2	102.7
A	27.8	15.1	21.4	201.9	97.0
S	27.9	14.6	21.2	139.2	84.5
O	28.1	12.3	20.2	39.4	76.5
N	28.1	9.9	19.0	8.3	60.1
D	26.8	7.9	17.4	6.9	51.3
<b>Anual</b>			<b>20.4</b>	<b>767.2</b>	<b>974.1</b>

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Zamora	
Media de las máximas del mes más frío (M)	26.4
Media de las mínimas del mes más frío (m)	7
Índice de termicidad (It)	537
Índice de termicidad compensado (Itc)	537
Índice de continentalidad (Ic)	6.9
Índice de diurnalidad (Id)	20.4
Índice ombrotérmico anual (Io)	3.14
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.21
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.22
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.27
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.39
Temperaturas positivas (Tp)	2446
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	668
Precipitación positiva (Pp)	767
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico atenuado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Termotropical superior Seco superior

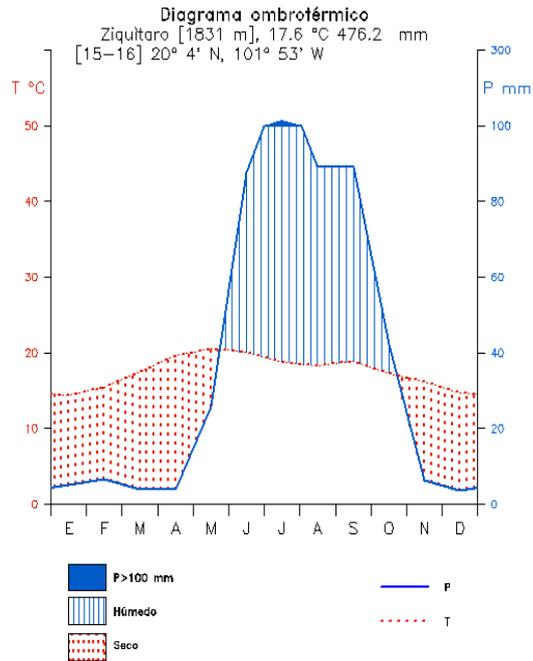
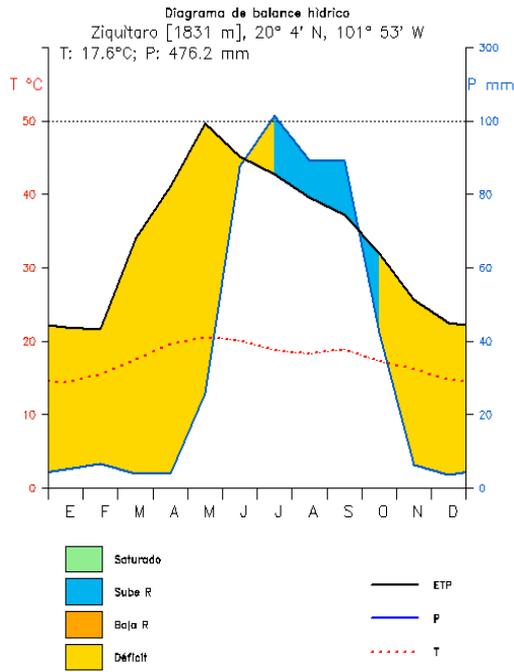


## Ficha resumen de datos

Ziquitaro [ 1831 m ]  
20° 4' N, 101° 53' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	24.1	4.6	14.4	5.0	43.8
F	25.3	5.7	15.5	6.6	43.0
M	27.2	7.9	17.6	3.8	68.2
A	29.3	9.9	19.6	4.0	82.1
M	29.6	11.5	20.6	25.8	99.4
J	28.1	12.0	20.1	87.7	90.4
J	26.3	11.3	18.8	112.8	85.4
A	26.3	10.3	18.3	89.4	79.2
S	26.4	11.3	18.9	89.1	74.3
O	25.6	8.8	17.2	42.2	63.8
N	25.2	7.1	16.1	6.3	51.3
D	24.1	5.2	14.6	3.5	44.9
<b>Anual</b>			17.6	476.2	825.8

Índices y Diagnóstico Bioclimática	
Ziquitaro	
Media de las máximas del mes más frío (M)	24.1
Media de las mínimas del mes más frío (m)	4.6
Índice de termicidad (It)	463
Índice de termicidad compensado (Itc)	463
Índice de continentalidad (Ic)	6.2
Índice de diurnidad (Id)	19.6
Índice ombrotérmico anual (Io)	2.25
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.24
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.21
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.27
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.29
Temperaturas positivas (Tp)	2115
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	571
Precipitación positiva (Pp)	476
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperoceánico - Euhiperoceánico atenuado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Mesotropical inferior Seco inferior



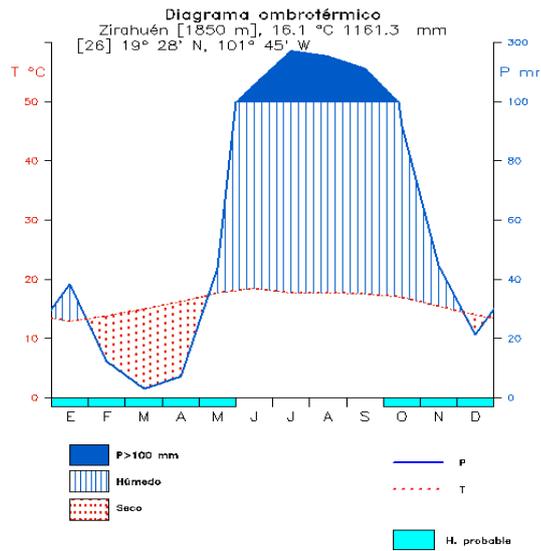
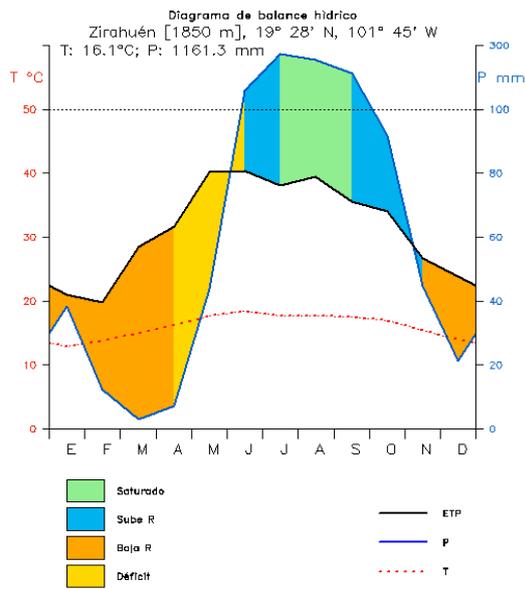
## Ficha resumen de datos

Zirahuén [ 1850 m]  
19° 28' N, 101° 45' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
<b>E</b>	22.8	2.9	12.8	38.5	42.0
<b>F</b>	24.1	3.4	13.8	12.3	39.7
<b>M</b>	26.1	3.8	15.0	2.9	57.0
<b>A</b>	27.2	5.2	16.2	7.3	63.4
<b>M</b>	28.1	7.2	17.7	43.8	80.2
<b>J</b>	26.0	10.8	18.4	159.1	80.8
<b>J</b>	24.4	10.9	17.6	272.7	76.3
<b>A</b>	24.6	10.9	17.8	254.7	78.8
<b>S</b>	24.5	10.7	17.6	212.3	71.0
<b>O</b>	24.9	8.9	16.9	91.8	68.1
<b>N</b>	24.5	6.3	15.4	44.6	53.3
<b>D</b>	23.4	4.4	13.9	21.3	47.7
<b>Anual</b>			16.1	1161.3	758.2

## Índices y Diagnóstico Bioclimática

Zirahuén	
Media de las máximas del mes más frío (M)	22.8
Media de las mínimas del mes más frío (m)	2.9
Índice de termicidad (It)	417
Índice de termicidad compensado (Itc)	417
Índice de continentalidad (Ic)	5.5
Índice de diurnalidad (Id)	22.3
Índice ombrotérmico anual (Io)	6.02
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.19
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.33
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.5
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	1.06
Temperaturas positivas (Tp)	1930
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	538
Precipitación positiva (Pp)	1161
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Pluviestacional
Piso bioclimático	Mesotropical inferior Húmedo inferior

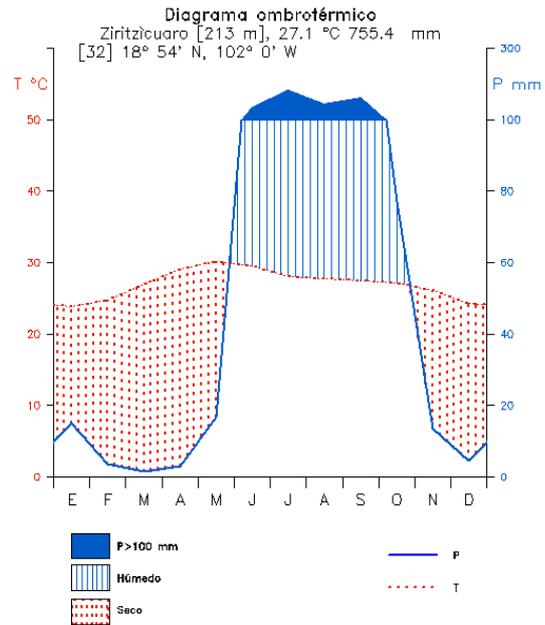
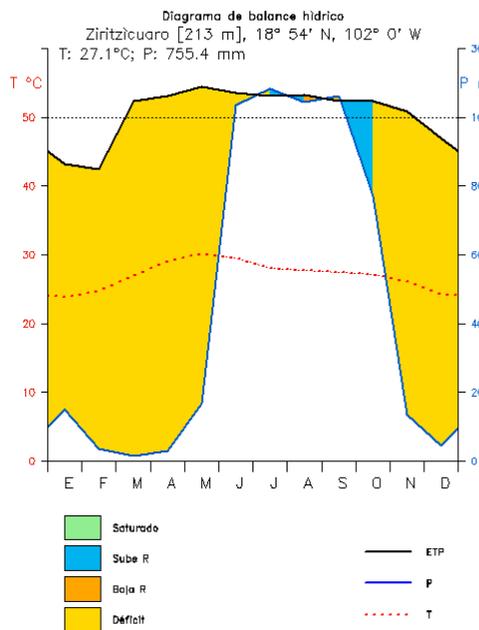


## Ficha resumen de datos

Ziritzicuaró [ 213 m]  
18° 54' N, 102° 0' W

	tma	tmi	tm	pm	etp
E	33.8	13.8	23.8	15.1	86.4
F	34.7	14.7	24.7	3.7	84.8
M	36.8	17.1	26.9	1.5	148.5
A	38.8	19.3	29.0	3.1	157.8
M	39.5	20.9	30.2	16.8	181.2
J	37.6	21.4	29.5	133.2	167.8
J	35.0	21.1	28.1	181.7	156.7
A	34.6	21.0	27.8	143.9	158.0
S	34.1	20.9	27.5	161.5	144.4
O	34.0	20.3	27.1	77.1	145.6
N	34.2	17.9	26.1	13.4	116.9
D	33.5	15.1	24.3	4.4	93.8
<b>Anual</b>			<b>27.1</b>	<b>755.4</b>	<b>1641.9</b>

Índices y Diagnósis Bioclimática	
Ziritzicuaró	
Media de las máximas del mes más frío (M)	33.8
Media de las mínimas del mes más frío (m)	13.8
Índice de termicidad (It)	746
Índice de termicidad compensado (Ito)	746
Índice de continentalidad (Itc)	6.4
Índice de diurnalidad (Id)	20
Índice ombrotérmico anual (Ia)	2.32
Índice ombrotérmico mensual de sequía (Iod1)	0.06
Índice ombrotérmico bimensual de sequía (Iod2)	0.08
Índice ombrotérmico trimestral de sequía (Iod3)	0.1
Índice ombrotérmico cuatrimestral de sequía (Iod4)	0.22
Temperaturas positivas (Tp)	3250
Temperaturas negativas (Tn)	0
Temperatura estival (Ts)	853
Precipitación positiva (Pp)	755
Cintura latitudinal	Eutropical
Continentalidad	Hiperocéánico - Euhiperocéánico acusado
Bioclima	Tropical Xérico
Piso bioclimático	Infratropical superior Seco inferior



## ANEXO III: CATÁLOGO FLORÍSTICO

### LYCOPHYTA

#### ISOETACEAE

*Isoetes* sp.

#### LYCOPODIACEAE

*Huperzia cuernavacensis* (Underw. & F.E. Lloyd)

Holub

*Huperzia pringlei* (Underw. & F.E. Lloyd) Holub

#### LYGODIACEAE

*Lygodium venustum* Sw.

### MONILOPHYTA

#### ANEMIAEAE

*Anemia adiantifolia* (L.) Sw.

*Anemia hirsuta* (L.) Sw.

***Anemia phyllitidis* (L.) Sw.**

*Anemia* x *recondita* Mickel

#### ASPLENIACEAE

***Asplenium castaneum* Schldtl. & Cham.**

*Asplenium cristatum* Lam.

*Asplenium cuspidatum* Lam.

*Asplenium fragrans* Sw.

*Asplenium hallbergii* Mickel & Beitel

***Asplenium monanthes* L.**

*Asplenium monanthes* var. *castaneum* (Schldtl. & Cham.) Stolze

*Asplenium munchii* A. R. Sm.

*Asplenium myapteron* Fée

***Asplenium praemorsum* Sw.**

#### BLECHNACEAE

***Blechnum glandulosum* Kaulf. ex Link**

*Blechnum occidentale* L.

*Blechnum polypodioides* Raddi

*Woodwardia radicans* (L.) Sm.

*Woodwardia spinulosa* M. Martens & Galeotti

#### CYATHEACEAE

*Cyathea costaricensis* (Mett. ex Kuhn) Domin

#### DAVALLIACEAE

***Nephrolepis undulata* (Afzel. ex Sw.) J. Sm.**

#### DENNSTAEDTIACEAE

***Dennstaedtia bipinnata* (Cav.) Maxon**

*Dennstaedtia cicutaria* (Sw.) T. Moore

***Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn**

*Pteridium aquilinum* var. *feei* (W. Schaffn. ex Fée)

Maxon

***Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon**

***Pteridium caudatum* (L.) Maxon**

*Pteridium centrali-africanum* (Hieron.) Alston

***Pteridium feei* (W. Schaffn. Ex Fée) Faull**

#### DRYOPTERIDACEAE

*Bolbitis portoricensis* (Spreng.) Hennipman

*Dryopteris cinnamomea* (Cav.) C. Chr.

*Dryopteris karwinskyana* (Mett.) Kuntze

*Dryopteris maxonii* Underw. & C. Chr.

*Dryopteris patens* (Sw.) Kuntze

*Dryopteris patula* (Sw.) Underw.

***Dryopteris rosea* (E. Fourn.) Mickel & Beitel**

*Dryopteris rossii* C. Chr.

***Dryopteris wallichiana* (Spreng.) Hyl.**

*Elaphoglossum affine* (M. Martens & Galeotti) T. Moore

***Elaphoglossum dissitifrons* Mickel**

***Elaphoglossum erinaceum* (Fée) T. Moore**

*Elaphoglossum eximium* (Mett.) Christ

*Elaphoglossum glaucum* T. Moore

*Elaphoglossum* aff. *gratum* (Fée) T. Moore

*Elaphoglossum gratum* (Fée) T. Moore

*Elaphoglossum hartwegii* (Fée) T. Moore

***Elaphoglossum ipshookense* Mickel**

*Elaphoglossum muelleri* (E. Fourn.) C. Chr.

***Elaphoglossum petiolatum* (Sw.) Urb.**

*Elaphoglossum piloselloides* (C. Presl) T. Moore

*Elaphoglossum pilosum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.)

T. Moore

*Elaphoglossum rzedowskii* Mickel

*Elaphoglossum tambillense* (Hook.) T. Moore

*Elaphoglossum tectum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.)

T. Moore

*Elaphoglossum tenuifolium* (Liebm.) T. Moore

*Phanerophlebia pumila* (M. Martens & Galeotti) Fée

*Polystichum distans* E. Fourn.

***Polystichum rachichlaena* Fée**

***Polystichum speciosissimum* (A. Braun ex Kunze)**

**Copel.**

#### EQUISETACEAE

*Equisetum hyemale* var. *affine* (Engelm.) A. A. Eaton

*Equisetum myriochaetum* Schldtl. & Cham.

#### GRAMMITIDACEAE

*Grammitis heteromorpha* (Hook. & Grev.) C. V.

Morton

#### MARSILEACEAE

*Marsilea ancylopoda* A. Braun

*Marsilea mollis* B. L. Rob. & Fernald

#### ONOCLEACEAE

***Onocleopsis hintonii* F. Ballard**

#### OPHIOGLOSSACEAE

*Botrychium schaffneri* Underw.

***Botrychium virginianum* (L.) Sw.**

*Ophioglossum crotalophoroides* Walter

*Ophioglossum engelmannii* Prantl

*Ophioglossum nudicaule* var. *tenerum* (Mett. ex

Prantl) Clausen

#### POLYPODIACEAE

*Campyloneurum angustifolium* (Sw.) Fée

*Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl

*Pecluma alfredii* (Rosenst.) M. G. Price

*Pecluma cupreolepis* (A.M. Evans) M.G. Price

*Pecluma ferruginea* Price (M. Martens & Galeotti)

M.G. Price

*Pecluma plumula* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M. G.

Price

***Phlebodium areolatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.)**

**J. Sm.**

*Phlebodium aureum* (L.) J. Sm.

*Pleopeltis angusta* Humb. & Bonpl. ex Willd.

***Pleopeltis interjecta* (Weath.) Mickel & Beitel**

*Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.

***Pleopeltis mexicana* (Fée) Mickel & Beitel**

***Pleopeltis polylepis* (Roem. ex Kunze) T. Moore**

*Polypodium alfredii* Rosenst.

*Polypodium angustum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.)

Liebm.

*Polypodium arcanum* Maxon

*Polypodium aureum* L.

*Polypodium cupreolepis* A. M. Evans

*Polypodium fraternum* Schldtl. & Cham.

*Polypodium furfuraceum* Schldtl. & Cham.

*Polypodium fuscipetiolatum* A. R. Sm.

***Polypodium hartwegianum* Hook.**

*Polypodium lanceolatum* L.

*Polypodium longepinnulatum* E. Fourn.  
**Polypodium mandrense** J. Sm.  
*Polypodium martensii* Mett.  
*Polypodium pectinatum* L.  
**Polypodium platylepis** Mett. ex Kuhn  
**Polypodium plebeium** Schldtl. & Cham.  
*Polypodium plectolepis* (Fée) Hook.  
*Polypodium plesiosorum* Kunze  
*Polypodium polypodioides* (L.) Watt  
*Polypodium rosei* Maxon  
**Polypodium subpetiolatum** Hook.  
*Polypodium thyssanolepis* A. Braun ex Klotzsch  
**PTERIDACEAE**  
*Acrostichum danaeifolium* Langsd. & Fisch.  
**Adiantum amplum** C. Presl  
**Adiantum andicola** Liebm.  
**Adiantum braunii** Mett. ex Kuhn  
*Adiantum capillus-veneris* L.  
*Adiantum concinnum* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
*Adiantum mcvaughii* Mickel & Beitel  
**Adiantum patens** Willd.  
**Adiantum poiretii** Wikstr.  
**Adiantum princeps** T. Moore  
**Adiantum raddianum** C. Presl  
*Adiantum shepherdii* Hook.  
**Adiantum tenerum** Sw.  
**Adiantum trapeziforme** L.  
*Adiantum tricholepis* Fée  
*Anogramma leptophylla* (L.) Link  
*Argyrochosma dealbata* (Pursh) Windham  
*Argyrochosma incana* (C. Presl) Windham  
*Argyrochosma nivea* (Poir.) Windham  
*Astrolepis laevis* (M. Martens & Galeotti) Mickel  
*Bommeria elegans* (Davenp.) Ranker & Haufler  
*Bommeria hispida* (Mett. ex Kuhn) Underw.  
*Bommeria pedata* (Sw.) E. Fourn.  
*Cheilanthes allosuroides* Mett.  
*Cheilanthes angustifolia* Kunth  
*Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Proctor  
*Cheilanthes brachypus* (Kunze) Kunze  
*Cheilanthes candida* M. Martens & Galeotti  
*Cheilanthes chaerophylla* (M. Martens & Galeotti) Kunze  
**Cheilanthes cuneata** Kaulf. ex Link  
**Cheilanthes farinosa** (Forssk.) Kaulf.  
**Cheilanthes galeottii** (Fée) Mickel & Beitel  
*Cheilanthes hirsuta* Link  
**Cheilanthes incana** (C. Presl) Mickel & Beitel  
**Cheilanthes kaulfussii** Kunze  
**Cheilanthes larstenii** Mickel & Beitel  
*Cheilanthes lemmonii* var. *australis* (R.M. Tryon) Mickel & Beitel  
*Cheilanthes lendigera* (Cav.) Sw.  
*Cheilanthes lozaei* var. *lozanoii*  
*Cheilanthes lozanoii* var. *seemannii* (Hook.) Mickel & Beitel  
*Cheilanthes marginata* Kunth  
**Cheilanthes myriophylla** Desv.  
*Cheilanthes pyramidalis* var. *pyramidalis* Fée  
*Cheilanthes sinuata* (Lag. ex Sw.) Domin  
*Cheilanthes skinneri* (Hook.) T. Moore  
*Cheiloptecton rigidum* var. *rigidum* (Sw.) Fée  
*Mildella fallax* (M. Martens & Galeotti) G. L. Nesom  
*Mildella intramarginalis* (Kaulf. ex Link) Trevis.  
*Mildella intramarginalis* var. *Serratifolia* (Hook. & Baker) C.C. Hall & Lellinger  
*Pellaea cordata* Fée

*Pellaea cordifolia* (Sessé & Moc.) A. R. Sm.  
**Pellaea ovata** (Desv.) Weath.  
*Pellaea sagittata* (Cav.) Link  
*Pellaea ternifolia* (Cav.) Link  
*Pityrogramma tartarea* (Cav.) Maxon  
**Pteris cretica** L.  
*Pteris grandifolia* L.  
*Pteris longifolia* L.  
*Pteris orizabae* M. Martens & Galeotti  
*Vittaria graminifolia* Kaulf.  
**SALVINIACEAE**  
*Azolla mexicana* Schldtl. & Cham.  
**SELAGINELLACEAE**  
*Selaginella delicatissima* Linden ex A. Braun  
*Selaginella hoffmannii* Hieron.  
*Selaginella lepidophylla* (Hook. & Grev.) Spring  
**Selaginella pallescens** (C. Presl) Spring  
*Selaginella porphyrospora* A. Braun  
**TECTARIACEAE**  
*Tectaria mexicana* (Fée) C. V. Morton  
*Tectaria trifoliata* (L.) Cav.  
**THELYPTERIDACEAE**  
*Thelypteris cheilanthoides* (Kunze) Proctor  
*Thelypteris hispidula* (Decne.) C.F. Reed  
**Thelypteris pilosa** (M. Martens & Galeotti) Crawford  
*Thelypteris pilosula* (Klotzsch et H. Karst. ex Mett.) R. M. Tryon  
*Thelypteris puberula* (Baker) C. V. Morton  
*Thelypteris puberula* (Baker) C. V. Morton var. *puberula*  
*Thelypteris puberula* var. *sonorensis* A. R. Sm.  
*Thelypteris rudis* (Kunze) Proctor  
**WOODSIACEAE**  
*Athyrium arcuatum* Liebm.  
*Athyrium bourgaei* E. Fourn.  
*Athyrium skinneri* (Baker) C. Chr.  
**Cystopteris fragilis** (L.) Bernh.  
*Diplazium lonchophyllum* Kunze  
**Woodsia mollis** (Kaulf.) J. Sm.  
**\*Woodsia spinulosa** Mart. & Gal.  
**GIMNOSPERMAE**  
**CUPRESSACEAE**  
*Cupressus benthamii* var. *lindleyi* (Klotzsch ex Endl.) Mast.  
**Cupressus lusitanica** Mill.  
*Cupressus sempervirens* L.  
*Juniperus flaccida* Schldtl.  
**Juniperus monticola** Martínez  
*Juniperus tetragona* Moench  
*Taxodium mucronatum* Ten.  
**PINACEAE**  
**Abies guatemalensis** var. *jaliscana* Martínez  
**Abies religiosa** (Kunth) Schldtl. & Cham.  
*Pinus ayacahuite* C.A. Ehrenb.  
*Pinus ayacahuite* var. *veitchii* (Roehl) Shaw  
**Pinus devoniana** Lindl.  
**Pinus douglasiana** Martínez  
**Pinus durangensis** Martínez  
**Pinus hartwegii** Lindl.  
*Pinus herrerae* Martínez  
**Pinus lawsonii** Roehl ex Gordon  
**Pinus leiophylla** Schiede ex Schldtl. & Cham.  
*Pinus martinezii* E. Larsen  
**Pinus maximinoi** H. E. Moore  
*Pinus montezumae* f. *macrocarpa* Martínez

*Pinus montezumae* Lamb.  
***Pinus oocarpa* Schiede ex Schldtl.**  
*Pinus oocarpa* var. *trifoliata* Martínez  
*Pinus patula* Schldtl. & Cham.  
*Pinus praeatermissa* Styles & McVaugh  
*Pinus pringlei* Shaw  
*Pinus pseudostrobus* f. *protuberans* Martínez  
***Pinus pseudostrobus* Lindl.**  
*Pinus rzedowskii* Madrigal & Caball. Del.  
*Pinus strobiformis* Engelm.  
***Pinus teocote* Schldtl. & Cham.**  
 PODOCARPACEAE  
*Podocarpus matudae* Lundell  
 ZAMIACEAE  
*Dioon tomasellii* De Luca, Sabato & Vázq. Torres  
 var. *tomasellii*  
*Zamia loddigesii* Miq.

## ANGIOSPERMAE

### DICOTILEDONEA

#### ACANTHACEAE

*Anisacanthus pumilus* Nees  
*Aphelandra deppeana* Schldtl. & Cham.  
*Aphelandra* aff. *lineariloba* Leonard  
*Aphelandra madrensis* Lindau  
*Aphelandra schiedeana* Schldtl. & Cham.  
***Aphelandra verticillata* Nees ex Hemsl.**  
*Avicennia germinans* (L.) L.  
*Barleria oenotheroides* Dum. Cours.  
*Blechum brownii* Juss.  
*Blechum pyramidatum* (Lam.) Urb.  
*Bravaisia integerrima* (Spreng.) Standl.  
*Carlowrightia arizonica* A. Gray  
*Carlowrightia neesiana* (Schauer ex Nees) T. F. Daniel  
***Dicliptera peduncularis* Nees**  
*Dicliptera resupinata* (Vahl) Juss.  
***Dyschoriste angustifolia* (Hemsl.) Kuntze**  
*Dyschoriste capitata* (Oerst.) Kuntze  
*Dyschoriste decumbens* (A. Gray) Kuntze  
*Dyschoriste hirsutissima* (Nees) Kuntze  
*Dyschoriste microphylla* Kuntze  
*Dyschoriste ovata* (Cav.) Kuntze  
*Dyschoriste pinetorum* Kobuski  
***Elytraria bromoides* Oerst.**  
*Elytraria imbricata* (Vahl) Pers.  
***Elytraria macrophylla* Leonard**  
*Elytraria mexicana* Fryxell & S. D. Koch  
*Henrya brevifolia* Happ  
*Henrya insularis* Nees ex Benth.  
*Henrya scorpioides* (L.) Nees  
*Hypoestes phyllostachya* Baker  
*Hypoestes sanguinolenta* (Van Houtte) Hook. f.  
*Justicia bartlettii* (Leonard) D. N. Gibson  
*Justicia campechiana* Standl. Ex Lundell  
***Justicia candicans* (Nees) L.D. Benson**  
*Justicia caudata* A. Gray  
*Justicia ixtlania* T. F. Daniel  
*Justicia pringlei* B. L. Rob.  
*Justicia salviiflora* Kunth  
*Justicia spicigera* Schldtl.  
*Pseuderanthemum praecox* (Benth.) Leonard  
*Ruellia albiflora* Fernald  
*Ruellia amoena* Sessé & Moc.  
*Ruellia donnell-smithii* Leonard  
*Ruellia hirsutoglandulosa* (Oerst.) Hemsl.  
*Ruellia hookeriana* (Nees) Hemsl.

*Ruellia intermedia* Leonard  
*Ruellia inundata* Kunth  
*Ruellia lactea* Cav.  
*Ruellia nudiflora* (Engelm. & A. Gray) Urb.  
*Ruellia occidentalis* (A. Gray) Tharp & F. A. Barkley  
*Ruellia petiolaris* (Nees) T. F. Daniel  
*Ruellia speciosa* (Nees ex A. DC.) Lindau  
*Ruellia spissa* Leonard  
*Stenandrium dulce* (Cav.) Nees  
*Tetramerium butterwickianum* T. F. Daniel  
*Tetramerium diffusum* Rose  
*Tetramerium emilyanum* T. F. Daniel  
*Tetramerium hispidum* Nees  
*Tetramerium nemorum* Brandegees  
***Tetramerium nervosum* Nees**  
*Tetramerium rubrum* Happ  
*Tetramerium rzedowskii* T. F. Daniel  
*Thunbergia alata* Bojer ex Sims  
 ACHATOCARPACEAE  
*Achatocarpus nigricans* Triana  
*Achatocarpus oaxacanus* Standl.  
 ACTINIDIACEAE  
***Saurauia serrata* DC.**  
 ADOXACEAE  
*Sambucus mexicana* C. Presl ex DC.  
*Sambucus nigra* ssp. *canadensis* (L.) R. Bolli  
***Viburnum acutifolium* Benth.**  
*Viburnum discolor* Benth.  
*Viburnum dispar* C. V. Morton  
***Viburnum elatum* Benth.**  
*Viburnum hartwegii* Benth.  
*Viburnum lautum* C. V. Morton  
*Viburnum loeseneri* Graebn.  
*Viburnum membranaceum* (Oerst.) Hemsl.  
*Viburnum microcarpum* Schldtl. & Cham.  
*Viburnum microphyllum* (Oerst.) Hemsl.  
***Viburnum stenocalyx* (Oerst.) Hemsl.**  
 AMARANTHACEAE  
*Achyranthes aspera* L.  
*Achyranthes indica* (L.) Mill.  
*Alternanthera caracasana* Kunth  
*Alternanthera lanceolata* (Benth.) Schinz  
*Alternanthera repens* (L.) Kuntze  
*Amaranthus diffusus* Dulac.  
*Amaranthus hybridus* L.  
*Amaranthus polygonoides* L.  
*Amaranthus powellii* S. Watson  
*Amaranthus spinosus* L.  
*Atriplex linifolia* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
*Celosia moquini* Guill.  
*Celosia* cf. *nitida* Vahl  
*Celosia* aff. *virgata* Jacq.  
*Chamissoa altissima* Ness & Mart.  
*Chenopodium album* L.  
*Chenopodium ambrosioides* L.  
*Chenopodium graveolens* Willd.  
*Chenopodium halophilum* Phil.  
*Froelichia interrupta* (L.) Moq.  
*Gomphrena decumbens* Jacq.  
*Gomphrena decumbens* var. *grandifolia* Stuchlík  
*Gomphrena dispersa* Standl.  
*Gomphrena globosa* L.  
*Gomphrena nitida* Rothr.  
*Gomphrena parviceps* Standl.  
*Gomphrena pilosa* (M. Martens & Galeotti) Moq.  
***Gomphrena pringlei* J.M. Coult. & Fisher**  
*Gomphrena serrata* L.

*Guilleminea densa* (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Moq.

***Iresine ajuscana* Suess. & Beyerle**

*Iresine angustifolia* Euphrasén

***Iresine calea* (Ibáñez) Standl.**

*Iresine canescens* Humb. & Bonpl. ex Willd.

*Iresine cassiniiformis* S. Schauer

***Iresine diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd.**

*Iresine hartmanii* Uline

***Iresine interrupta* Benth.**

*Iresine nigra* Uline & W. L. Bray

*Iresine pacifica* Standl.

*Lagrezia monosperma* (Rose) Standl.

*Pfaffia grandiflora* (Hook.) R. E. Fries

*Suaeda mexicana* (Standl.) Standl.

ANACARDIACEAE

***Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Standl.**

***Amphipterygium glaucum* Hemsl. & Rose**

*Anacardium occidentale* L.

***Astronium graveolens* Jacq.**

*Comocladia engleriana* Loes.

*Comocladia mollissima* Kunth

***Cyrtocarpa procera* Kunth**

*Mangifera indica* L.

***Pistacia mexicana* Kunth**

***Pseudosmodium perniciosum* (Kunth) Engl.**

***Rhus aromatica* var. *schmidelioides* (Schltdl.) Engl.**

*Rhus aromatica* var. *trilobata* (Nutt.) A. Gray

*Rhus pachyrrhachis* Hemsl.

*Rhus terebinthifolia* Schltdl. & Cham.

*Rhus toxicodendron* L.

*Rhus trilobata* Nutt.

*Schinus molle* L.

***Spondias mombin* L.**

***Spondias purpurea* L.**

***Toxicodendron radicans* (L.) Kuntze**

ANNONACEAE

*Annona glabra* L.

***Annona muricata* L.**

*Annona cherimola* Mill.

*Annona diversifolia* Saff.

*Annona longiflora* S. Watson

*Annona palmeri* Saff.

*Annona purpurea* Moc. & Sessé ex Dunal

***Annona reticulata* L.**

*Annona squamosa* L.

*Cymbopetalum penduliflorum* (Dunal) Baill.

*Malmea depressa* (Baill.) R.E.Fr.

*Xylopia* sp.

APOCYNACEAE

*Asclepias auriculata* (Engelm. ex Torr.) Holz.

*Asclepias contrayerba* Sessé & Moc.

***Asclepias curassavica* L.**

*Asclepias elata* Benth.

*Asclepias fournieri* Woodson

*Asclepias glaucescens* Kunth

*Asclepias linaria* Cav.

*Asclepias mexicana* Cav.

***Asclepias notha* W. D. Stevens**

*Asclepias oenotheroides* Cham. & Schltdl.

*Asclepias otarioides* E. Fourn.

*Asclepias ovata* M. Martens & Galeotti

*Asclepias pratensis* Benth.

*Asclepias pringlei* (Greenm.) Woodson

*Asclepias rosea* Roxb.

*Asclepias* aff. *rzedowskii* W.D. Stevens

*Asclepias setosa* Forssk.

*Asclepias similis* Hemsl.

***Blepharodon mucronatum* (Schltdl.) Decne.**

*Cascabela ovata* (Cav.) Lippold

*Catharanthus roseus* (L.) G. Don

*Cryptostegia grandiflora* R. Br.

*Cynanchum foetidum* (Cav.) Kunth

*Cynanchum jaliscanum* (Vail) Woodson

*Cynanchum ligulatum* (Benth.) Woodson

*Cynanchum trichophyllum* L. O. Williams

*Echites woodsonianus* Monach

*Echites yucatanensis* Millsp. ex Standl.

*Fernaldia asperoglottis* Woodson

*Funastrum bilobum* (Hook. & Arn.) J. F. Macbr.

*Funastrum elegans* (Decne.) Schltr.

*Gonolobus barbatus* Kunth

*Gonolobus congestus* Decne.

*Gonolobus grandiflorus* (Cav.) R. Br. ex Schult.

*Gonolobus jaliscensis* B. L. Rob. & Greenm.

*Gonolobus sororius* A. Gray

*Gonolobus uniflorus* Kunth

*Haplophyton cimicidum* A. DC.

*Laubertia contorta* (M. Martens & Galeotti) Woodson

*Macrosiphonia hypoleuca* (Benth.) Müll. Arg.

***Mandevilla foliosa* (Müll. Arg.) Hemsl.**

*Mandevilla platydactyla* Woodson

*Mandevilla pringlei* J. K. Williams

*Mandevilla subsagittata* (Ruiz & Pav.) Woodson

*Mandevilla syrinx* Woodson

*Mandevilla tubiflora* (M. Martens & Galeotti) Woodson

***Marsdenia astephanoides* (A. Gray) Woodson**

*Marsdenia callosa* Juárez-Jaimes & W. D. Stevens

*Marsdenia lanata* (Paul G. Wilson) W.D. Stevens

*Marsdenia macrophylla* (Humb. & Bonpl. ex Schult.) E. Fourn.

*Marsdenia mexicana* Decne.

*Marsdenia propinqua* Hemsl.

*Marsdenia zimapanica* Hemsl.

*Matelea aspera* (Mill.) W. D. Stevens

*Matelea chrysantha* (Greenm.) Woodson

*Matelea crenata* (Vail) Woodson

*Matelea macvaughiana* W. D. Stevens

*Matelea pedunculata* (Decne.) Woodson

*Matelea prosthecidiscus* Woodson

*Matelea quirosii* (Standl.) Woodson

*Metastelma angustifolium* Turcz.

*Metastelma pubescens* (Greenm.) W.D. Stevens

*Nerium oleander* L.

*Pherotrichis villosa* (Schult.) Meisn.

***Plumeria rubra* L.**

*Polystemma guatemalense* (Schltr.) W. D. Stevens

*Prestonia mexicana* A. DC.

*Rauvolfia tetraphylla* L.

*Sarcostemma clausum* (Jacq.) Schult.

*Sarcostemma elegans* Decne.

*Sarcostemma pannosum* Decne.

***Stemmadenia donnell-smithii* (Rose) Woodson**

*Stemmadenia pubescens* Benth.

*Stemmadenia tomentosa* Greenm.

*Tabernaemontana amygdalifolia* Jacq.

*Tabernaemontana arborea* Rose

*Tabernaemontana grandiflora* Jacq.

***Telosiphonia hypoleuca* (Benth.) Henrickson**

*Thenardia floribunda* Kunth

***Thevetia ovata* (Cav.) A. DC.**

*Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum.

*Thevetia pinifolia* (Standl. & Steyerem.) J. K. Williams  
*Thevetia thevetioides* (Kunth) Schum.  
*Tonduzia longifolia* (A. DC.) Markgr.  
*Vallesia glabra* (Cav.) Link  
*Vinca major* L.  
 AQUIFOLIACEAE  
***Ilex brandegeana* Loes.**  
*Ilex mexicana* (Turcz.) Black ex Hemsl.  
***Ilex toluhana* Hemsl.**  
 ARALIACEAE  
*Aralia humilis* Cav.  
*Aralia pubescens* DC.  
***Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.**  
***Oreopanax echinops* (Schltdl. & Cham.) Decne. & Planchon**  
*Oreopanax peltatus* Linden ex Regel  
***Oreopanax xalapensis* (Kunth) Decne. & Planch.**  
 ARISTOLOCHACEAE  
*Aristolochia anguicida* Jacq.  
*Aristolochia brevipes* Benth.  
*Aristolochia cardiantha* Pfeifer  
*Aristolochia flexuosa* Duch.  
*Aristolochia foetida* Kunth  
*Aristolochia glossa* Pfeifer  
*Aristolochia inflata* Kunth  
*Aristolochia mexicana* Willd.  
*Aristolochia mutabilis* Pfeifer  
*Aristolochia odoratissima* L.  
*Aristolochia orbicularis* Duch.  
*Aristolochia pentandra* Jacq.  
*Aristolochia pilosa* Kunth  
*Aristolochia pringlei* Rose  
*Aristolochia taliscana* Hook. & Arn.  
*Aristolochia tentaculata* O.C. Schmidt  
 BALSAMINACEAE  
*Impatiens balsamina* L.  
*Impatiens walleriana* Hook. f.  
 BASELLACEAE  
*Anredera baselloides* (Kunth) Baill.  
*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis  
*Anredera ramosa* (Moq.) Eliasson  
*Anredera scandens* (L.) Moq.  
*Anredera vesicaria* (Lam.) C.F. Gaertn.  
 BEGONIACEAE  
*Begonia asteroides* L. B. Sm. & B. G. Schub.  
*Begonia balmisiana* Balmis  
*Begonia barkeri* Knowles & Westcott  
*Begonia biserrata* Lindl.  
*Begonia bulbifera* Link, Klotzsch & Otto  
*Begonia extranea* L.B. Sm. & B.G. Schub.  
*Begonia gracilis* Kunth  
*Begonia palmeri* S. Watson  
*Begonia* aff. *peltata* Otto & A. Dietr.  
*Begonia plebeja* Liebm.  
*Begonia rhodochlamys* L.B. Sm. & B.G. Schub.  
*Begonia uruapensis* Sessé & Moc.  
 BERBERIDACEAE  
*Berberis hemsleyi* Donn. Sm.  
***Berberis moranensis* Schult. & Schult.f.**  
 BETULACEAE  
***Alnus acuminata* Kunth**  
*Alnus acuminata* subsp. *arguta* (Schltdl.) Furlow  
*Alnus acuminata* subsp. *glabrata* (Fernald) Furlow  
***Alnus jorullensis* Kunth subsp. *jorullensis***  
*Alnus jorullensis* subsp. *lutea* Furlow  
***Carpinus caroliniana* Walter**

*Carpinus caroliniana* var. *tropicalis* (Donn. Sm.) Standl.  
 BIGNONIACEAE  
*Cybistax donnell-smithii* (Rose) Seibert  
*Amphilophium paniculatum* (L.) Kunth  
*Arrabidaea mollissima* (Kunth) Bureau & Schum.  
*Arrabidaea patellifera* (Schltdl.) Sandwith  
***Arrabidaea viscida* (Donn. Sm.) A. H. Gentry**  
*Astianthus viminalis* (Kunth) Baill.  
*Clytostoma binatum* (Thunb.) Sandwith  
***Crescentia alata* Kunth**  
***Cydista aequinoctialis* (L.) Miers**  
*Cydista diversifolia* (Kunth) Miers  
*Cydista heterophylla* Seibert  
***Godmania aesculifolia* (Kunth) Standl.**  
*Jacaranda mimosifolia* D. Don  
*Macfadyena unguis-cati* (L.) A.H. Gentry  
*Melloa quadrivalvis* (Jacq.) A. H. Gentry  
***Pithecoctenium crucigerum* (L.) A. H. Gentry**  
*Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers  
*Spathodea campanulata* P. Beauv.  
***Tabebuia donnell-smithii* Rose**  
***Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.**  
***Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl.**  
*Tabebuia pentaphylla* (L.) Hemsl.  
***Tabebuia rosea* (Bertol.) DC**  
***Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth**  
 BIXACEAE  
*Bixa orellana* L.  
***Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng.**  
 BORAGINACEAE  
*Antiphytum floribundum* (Torr.) A. Gray  
*Borago officinalis* L.  
*Bourreria andrieuxii* (DC.) Hemsl.  
*Bourreria huanita* (Lex.) Hemsl.  
*Bourreria obovata* Eastw.  
*Bourreria superba* I.M. Johnst.  
***Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Cham.**  
***Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult.**  
***Cordia dentata* Poir.**  
***Cordia dodecandra* DC.**  
***Cordia elaeagnoides* DC.**  
*Cordia globosa* (Jacq.) Kunth  
*Cordia macvaughii* J. S. Mill.  
***Cordia morelosana* Standl.**  
***Cordia nelsonii* I. M. Johnst.**  
*Cordia oaxacana* DC.  
*Cordia perlonga* Fernald  
***Cordia seleriana* Fernald**  
***Cordia sonorae* Rose**  
*Cynoglossum amabile* Stapf & J.R. Drumm.  
*Cynoglossum pringlei* Greenm.  
***Ehretia anacua* (Terán & Berland.) I. M. Johnst.**  
*Ehretia cordifolia* B. L. Rob.  
***Ehretia latifolia* DC.**  
*Ehretia* aff. *luxiana* Dohn. Sm.  
*Ehretia viscosa* Fernald  
***Hackelia mexicana* (Schltdl. & Cham.) I.M. Johnst.**  
*Heliotropium angiospermum* Murray  
***Heliotropium calcicola* Fernald**  
*Heliotropium curassavicum* L.  
*Heliotropium fallax* I. M. Johnst.  
***Heliotropium foliosissimum* Macbr.**  
*Heliotropium fruticosum* L.  
*Heliotropium indicum* L.  
*Heliotropium jaliscense* J. F. Macbr.

*Heliotropium limbatum* Benth.  
*Heliotropium pringlei* B.L. Rob.  
*Heliotropium ternatum* Vahl  
*Heliotropium wigginsii* I. M. Johnst.  
*Lasiarrhenum strigosum* (Kunth) I. M. Johnst.  
*Lasiarrhenum trinervium* (Lehm.) B.L. Turner  
*Lennoa madreporoides* Lex.  
*Lepidocordia williamsii* (I.M. Johnst.) J.S. Mill.  
*Lithospermum discolor* M. Martens & Galeotti  
*Lithospermum distichum* Ortega  
*Lithospermum exsertum* (D. Don) J.I. Cohen  
*Lithospermum oblongifolium* Greenm.  
*Lithospermum strictum* Lehm.  
*Lithospermum trinervium* (Lehm.) J.I. Cohen  
*Macromeria discolor* Benth.  
*Macromeria exserta* D. Don  
*Macromeria hispida* Martens & Galeotti  
*Macromeria longiflora* Sessé & Moc. ex D. Don  
*Macromeria pringlei* Greenm.  
*Nama dichotoma* (Ruiz & Pav.) Choisy  
*Nama dichotoma* var. *latisejala* (Loes.) C.L. Hitchc.  
***Phacelia platycarpa* (Cav.) Spreng.**  
*Tournefortia densiflora* M. Martens & Galeotti  
*Tournefortia glabra* L.  
*Tournefortia hartwegiana* Steud.  
*Tournefortia hirsutissima* L.  
***Tournefortia mutabilis* Vent.**  
***Tournefortia petiolaris* DC.**  
*Tournefortia volubilis* L.  
*Varronia spinescens* (L.) Borhidi  
*Wigandia urens* (Ruiz & Pavón) Kunth  
 BURSERACEAE  
*Beiselia mexicana* Forman  
*Bursera arborea* (Rose) L.Riley  
***Bursera ariensis* (Kunth) McVaugh & Rzed.**  
***Bursera bicolor* (Willd. ex Schltdl.) Engl.**  
***Bursera bipinnata* (DC.) Engl.**  
*Bursera citronella* McVaugh & Rzed.  
*Bursera confusa* (Rose) Engl.  
***Bursera copallifera* (DC.) Bullock**  
***Bursera coyucensis* Bullock**  
***Bursera crenata* Paul G. Wilson**  
***Bursera cuneata* (Schl.) Engl.**  
***Bursera denticulata* McVaugh & Rzedowski**  
*Bursera discolor* Rzed.  
*Bursera diversifolia* Rose  
***Bursera excelsa* (Kunth) Engl.**  
*Bursera excelsa* var. *acutidens* (Sprague & L. Riley)  
 McVaugh & Rzed.  
*Bursera fagaroides* var. *purpusii* (Brandeggee)  
 McVaugh & Rzed.  
***Bursera fagaroides* (Kunth) Engl.**  
***Bursera fagaroides* var. *elongata* McVaugh & Rzed.**  
*Bursera fragrantissima* Bullock  
***Bursera glabrifolia* (Kunth) Engl.**  
***Bursera grandifolia* (Schltdl.) Engl.**  
***Bursera heteresthes* Bullock**  
*Bursera infernidialis* Guevara & Rzed.  
***Bursera instabilis* McVaugh & Rzed.**  
*Bursera kerberi* Engl.  
***Bursera lancifolia* (Schltdl.) Engl.**  
***Bursera linanoe* (La Llave) Rzed., Calderón & Medina**  
***Bursera longipes* (Rose) Standl.**  
***Bursera microphylla* A. Gray**  
*Bursera multifolia* (Rose) Engl.  
*Bursera multijuga* Engl.  
*Bursera occulta* McVaugh & Rzed.  
***Bursera palmeri* S. Watson**  
***Bursera paradoxa* Guevara & Rzed.**  
*Bursera penicillata* (DC.) Bullock  
*Bursera roseana* Rzed., Calderón & Medina  
***Bursera sarukhanii* Guevara & Rzed.**  
***Bursera simaruba* (L.) Sarg.**  
*Bursera staphyleoides* McVaugh & Rzed.  
*Bursera submoniliformis* Engl.  
*Bursera subtrifoliata* (Rose) Standl.  
*Bursera tecomaca* (DC.) Standl.  
***Bursera trifoliolata* Bullock**  
***Bursera trimera* Bullock**  
*Bursera velutina* Bullock  
*Commiphora sarcopoda* (Paul G. Wilson) Rzed. & R. Palacios  
*Terebinthus acuminata* Rose  
 CACTACEAE  
*Acanthocereus occidentalis* Britton & Rose  
*Pachycereus tepamo* Gama & S. Arias  
*Pachycereus weberi* (J.M. Coult.) Backeb.  
*Acanthocereus pentagonus* (L.) Britton & Rose  
***Backebergia militaris* (Audot) Bravo ex Sánchez-Mej.**  
*Epiphyllum anguliger* (Lem.) G. Don  
*Escontria chiotilla* (F. A. C. Weber) Rose  
*Ferocactus lindsayi* M. Bravo  
*Heliocereus elegantissimus* Britton & Rose  
*Heliocereus speciosus* (Cav.) Britton & Rose  
*Heliocereus speciosus* subsp. *amecamensis* (Heese in Rother) U. Guzmán  
*Hylocereus ocamponis* (Salm-Dyck) Britton & Rose  
*Hylocereus purpusii* (Weing.) Britton & Rose  
*Isolatocereus dumortieri* (Scheidw.) Backeb.  
*Mammillaria beneckeii* Ehrenb.  
*Mammillaria karwinskiana* Mart.  
*Mammillaria mazatlanensis* K. Schum.  
*Mammillaria pringlei* (J.M. Coult.) K. Brandeggee  
*Mammillaria xaltiangueensis* Sánchez-Mej.  
*Melocactus ruestii* K. Schum.  
*Neobuxbaumia* sp.  
*Nyctocereus serpentinus* Britton & Rose var. *pietatis*  
 Bravo  
*Opuntia amyclaea* Ten.  
*Opuntia atropes* Rose  
*Opuntia chavenia* Griffiths  
*Opuntia cochineria* Griffiths  
*Opuntia decumbens* Salm-Dyck  
*Opuntia depressa* Rose  
***Opuntia excelsa* Sánchez-Mej.**  
*Opuntia fuliginosa* Griffiths  
*Opuntia icterica* Griffiths  
*Opuntia jaliscana* Bravo  
*Opuntia karwinskiana* Salm-Dyck  
*Opuntia lasiacantha* Pfeiff.  
*Opuntia lindheimeri* Engelm.  
*Opuntia matudae* Scheinvar  
*Opuntia megacantha* Salm-Dyck  
*Opuntia nigrita* Griffiths  
*Opuntia pumila* Rose  
*Opuntia sarca* Griffiths ex Scheinvar  
*Opuntia streptacantha* Lem.  
*Opuntia stricta* (Haw.) Haw.  
*Opuntia tomentosa* Salm-Dyck var. *tomentosa*  
***Pachycereus pecten-aboriginum* (Engelm. ex S. Watson) Britton & Rose**

*Peniocereus cuixmalensis* Sánchez-Mej.  
*Peniocereus serpentinus* (Lag. & Rodr.) N. P. Taylor  
*Peniocereus tepalcatepecanus* Sánchez-Mej.  
*Peniocereus zopilotensis* (Meyran) Buxb.  
*Pereskia aculeata* Mill.  
*Pereskiaopsis aquosa* (F.A.C. Weber) Britton & Rose  
*Pereskiaopsis diguetii* (F.A.C. Weber) Britton & Rose  
*Pilosocereus alensis* (F. A. C. Weber) Byles & G. D. Rowley  
*Pilosocereus chrysacanthus* (F.A.C. Weber ex Schum.) Byles & G.D. Rowley  
*Pilosocereus leucocephalus* (Poselger) Byles & G.D. Rowley  
*Pilosocereus purpusii* (Britton & Rose) Byles & G.D. Rowley  
*Polaskia chichipe* (Gosselin) Backeb.  
*Selenicereus vagans* (Brandegee) Britton & Rose  
***Stenocereus chrysocarpus* Sánchez-Mej.**  
*Stenocereus fricii* Sánchez-Mej.  
*Stenocereus griseus* (Haw.) Buxb.  
*Stenocereus marginatus* (DC.) A. Berger & Buxb.  
*Stenocereus pruinosus* (Otto ex Pffeir.) Buxb.  
***Stenocereus queretaroensis* (F.A.C. Weber) Buxb.**  
***Stenocereus quevedonis* (González Ortega, Jesús) Buxb.**  
*Stenocereus standleyi* (González Ortega, Jesús) Buxb.  
*Stenocereus thurberi* (Engelm.) Buxb.  
*Stenocereus* aff. *weberi* (J. M. Coult.) Buxb.  
 CALCEOLARIACEAE  
*Calceolaria mexicana* Benth.  
*Calceolaria mexicana* Benth. subsp. *mexicana*  
*Calceolaria tripartita* Ruiz y Pav.  
 CALOPHYLLACEAE  
*Calophyllum brasiliense* Cambess.  
 CAMPANULACEAE  
*Calcaratolobelia cordifolia* (Hook. & Arn.) Wilbur  
*Diastatea micrantha* (Kunth) McVaugh  
*Diastatea tenera* (A. Gray) McVaugh  
*Hippobroma longiflora* (L.) G. Don  
*Lobelia berlandieri* var. *seleriana* E. Wimm.  
*Lobelia cardinalis* L.  
*Lobelia divaricata* Hook. & Arn.  
***Lobelia fenestralis* Cav.**  
*Lobelia gruina* Cav. var. *gruina*  
*Lobelia jaliscensis* McVaugh  
***Lobelia laxiflora* Kunth**  
*Lobelia laxiflora* H.B.K. var. *laxiflora*  
*Lobelia laxiflora* var. *angustifolia* A.DC.  
*Lobelia laxiflora* var. *stricta* (Planch. & Oerst.) McVaugh  
*Lobelia longicaulis* Brandegee  
*Lobelia nana* Kunth  
*Lobelia plebeia* E. Wimm.  
*Lobelia schmitzii* E. Wimm.  
*Lobelia volcanica* T.J. Ayers  
*Triodanis biflora* (Ruiz & Pav.) Greene  
 CANNABACEAE  
*Aphanante monoica* (Hemsl.) J.-F. Leroy  
***Celtis caudata* Planch.**  
***Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.**  
***Trema micrantha* (L.) Blume**  
 CANNACEAE  
*Canna indica* L.  
 CAPPARACEAE  
***Capparis flexuosa* (L.) L.**  
***Crateva tapia* L.**  
***Forchhammeria pallida* Liebm.**

*Forchhammeria sessilifolia* Standl.  
*Gynandropsis gynandra* (L.) Briq.  
***Morisonia americana* L.**  
***Quadrella angustifolia* (Kunth) Iltis & Cornejo**  
*Quadrella asperifolia* (C. Presl) Iltis & Cornejo  
*Quadrella cynophallophora* (L.) Hutch.  
*Quadrella incana* (Kunth) Iltis & Cornejo  
*Quadrella indica* (L.) Iltis & Cornejo  
*Quadrella lundellii* (Standl.) Iltis & Cornejo  
*Quadrella pringlei* (Briq.) Iltis & Cornejo  
 CAPRIFOLIACEAE  
*Lonicera japonica* Thunb.  
*Lonicera pilosa* (Kunth) Willd. ex Kunth  
***Symphoricarpos glaucescens* Kunth**  
***Symphoricarpos microphyllus* Kunth**  
*Valeriana clematitidis* Kunth  
*Valeriana densiflora* Benth.  
*Valeriana edulis* subsp. *procera* (Kunth) F.G. Mey.  
*Valeriana naidae* Barrie  
*Valeriana palmeri* A. Gray  
*Valeriana pilosiuscula* M. Martens & Galeotti  
*Valeriana pratensis* Benth. Steud.  
*Valeriana procera* Kunth  
***Valeriana robertianifolia* Briq.**  
*Valeriana selerorum* Graebner & Loesener  
***Valeriana sorbifolia* Kunth**  
***Valeriana urticifolia* Kunth**  
*Valeriana urticifolia* var. *scorpioides* (DC.) Barrie  
*Valeriana vaginata* Kunth  
 CARICACEAE  
*Carica papaya* L.  
***Jacaratia mexicana* A. DC.**  
***Pileus mexicanus* (A. DC.) I. M. Johnst.**  
 CARYOPHYLLACEAE  
***Arenaria alsinoides* Willd. ex D. F. K. Schltldl.**  
*Arenaria bourgaei* Hemsl.  
***Arenaria bryoides* Willd. ex D. F. K. Schltldl.**  
*Arenaria confusa* Rydb.  
*Arenaria lanuginosa* (Michx.) Rohrb. var. *lanuginosa*  
*Arenaria lanuginosa* var. *megalantha* Rohrb.  
***Arenaria lycopodioides* Willd. ex D.F.K. Schltldl.**  
*Arenaria moehringioides* Murr  
*Arenaria oresbia* Greenm.  
*Arenaria paludicola* B.L. Rob.  
*Arenaria patula* Michx.  
*Arenaria reptans* Hemsl.  
*Cerastium brachypodium* (Engelm. ex A. Gray) B.L. Rob.  
*Cerastium glomeratum* Thuill.  
*Cerastium lithophilum* Greenm.  
***Cerastium molle* Bartl.**  
***Cerastium nutans* Raf.**  
*Cerastium purpusii* Greenm.  
*Corrigiola andina* Planch. & Triana  
*Drymaria cordata* (L.) Willd. & Schult.  
*Drymaria effusa* A. Gray  
*Drymaria glandulosa* Bartl.  
*Drymaria laxiflora* Benth.  
*Drymaria leptophylla* (Cham. & Schltldl.) Fenzl ex Rohrb.  
*Drymaria malachioides* Briq.  
*Drymaria multiflora* Brandegee  
*Drymaria tenuis* S. Watson  
***Drymaria villosa* Schltldl. & Cham.**  
*Drymaria villosa* ssp. *palustris* (Schltldl. & Cham.) J. A. Duke

*Minuartia moehringioides* (Moc. & Sessé ex DC.)  
**Mattf.**  
*Paronychia mexicana* Hemsl.  
*Sagina procumbens* L.  
*Silene laciniata* Cav. ssp. *laciniata*  
*Spergula arvensis* L.  
*Spergularia mexicana* Hemsl.  
***Stellaria cuspidata* Willd. ex Schltld.**  
*Stellaria media* (L.) Cirillo  
*Stellaria ovata* Willd. ex D.F.K. Schltld.  
CASUARINACEAE  
*Casuarina cunninghamiana* Miq.  
*Casuarina equisetifolia* L.  
CECROPIACEAE  
*Cecropia obtusifolia* Bertol.  
*Cecropia peltata* L.  
CELASTRACEAE  
*Celastrus pringlei* Rose  
***Crossopetalum managuatillo* (Loes.) Lundell**  
***Hippocratea celastroides* Kunth**  
*Hippocratea volubilis* L.  
*Shaefferia* aff. *frutescens* Jacq.  
*Wimmeria lanceolata* Rose  
*Zinowiewia concinna* Lundell  
CERATOPHYLLACEAE  
*Ceratophyllum demersum* L.  
CHLORANTHACEAE  
*Hedyosmum mexicanum* C. Cordem.  
CHRYSOBALANACEAE  
***Licania arborea* Seem.**  
CISTACEAE  
*Helianthemum chihuahuense* S. Watson  
*Helianthemum concolor* (L. Riley) González Ortega,  
Jesús Ortega  
*Helianthemum coulteri* S. Watson  
***Helianthemum glomeratum* (Lag.) Lag. ex Dunal**  
*Lechea tripetala* (Moc. & Sessé ex Dunal) Britton  
CLEOMACEAE  
*Cleome aculeata* L.  
*Cleome chapalaensis* Iltis  
*Cleome pilosa* Benth.  
*Cleome pringlei* Iltis  
*Cleoserrata serrata* (Jacq.) Iltis  
*Corynandra viscosa* (L.) Cochrane & Iltis  
*Tarenaya hassleriana* (Chodat) Iltis  
CLETHRACEAE  
*Clethra* aff. *alcoceri* Greenm.  
***Clethra hartwegii* Britton**  
***Clethra kenoyeri* Lundell**  
*Clethra lanata* M. Martens & Galeotti  
***Clethra mexicana* DC.**  
***Clethra pringlei* S. Watson**  
CLUSIACEAE  
***Clusia salvinii* Donn. Sm.**  
COMBRETACEAE  
*Combretum decandrum* Jacq.  
*Combretum farinosum* Kunth  
*Combretum fruticosum* (Loefl.) Stuntz  
*Combretum laxum* Jacq.  
*Conocarpus erectus* L.  
*Laguncularia racemosa* (L.) C. F. Gaertn.  
*Terminalia catappa* L.  
COMPOSITAE  
*Achillea millefolium* L.  
***Acmella radicans* (Jacq.) R.K. Jansen**  
*Acmella radicans* (Jacq.) R.K. Jansen var. *radicans*  
*Acmella repens* (Walter) Rich. ex Pers.  
*Acourtia alamanii* var. *adnata* (A. Gray) Reveal & R.  
M. King  
***Acourtia cordata* (Cerv.) B.L. Turner**  
*Acourtia dugesii* (A. Gray) Reveal & King  
*Acourtia fruticosa* (La Llave & Lex.) B.L. Turner  
*Acourtia glomeriflora* (A. Gray) Reveal & R.M. King  
*Acourtia grandifolia* (S. Watson) Reveal & R.M.  
King  
*Acourtia hebeclada* DC.  
*Acourtia humboldtii* var. *adnata* L. Cabrera  
*Acourtia macvaughii* B. L. Turner  
***Acourtia michoacana* (B.L. Rob.) Reveal & R.M.  
King**  
***Acourtia moschata* (Lex.) DC.**  
*Acourtia nelsonii* (B.L. Rob.) Reveal & R.M. King  
*Acourtia platyphylla* (A. Gray) Reveal & R.M. King  
***Acourtia reticulata* (Lagasca ex D. Don) Reveal &  
R.M. King**  
*Acourtia rigida* DC.  
*Acourtia simulata* (S.F. Blake) R.M. King & Reveal  
*Acourtia thyrsoidea* (Gray) Reveal & R.M. King  
***Acourtia turbinata* (La Llave & Lex.) Reveal &  
R.M. King**  
*Adenophyllum cancellatum* (Cass.) Villarreal  
*Adenophyllum porophyllum* (Cav.) Hemsl.  
*Ageratina adenophora* (Spreng.) R. M. King & H.  
Rob.  
***Ageratina areolaris* (DC.) Gage ex B. L. Turner**  
***Ageratina brevipes* (DC.) R. M. King & H. Rob.**  
*Ageratina cardiophylla* (B. L. Rob.) R. M. King & H.  
Rob.  
***Ageratina choricephala* (B. L. Rob.) R. M. King &  
H. Rob.**  
*Ageratina crassiramea* (B. L. Rob.) R. M. King & H.  
Rob.  
*Ageratina cylindrica* (McVaugh) R. M. King & H.  
Rob.  
*Ageratina deltoidea* (Jacq.) R. M. King & H. Rob.  
***Ageratina dolichobasis* (McVaugh) R. M. King &  
H. Rob.**  
*Ageratina etlensis* (B.L. Rob.) R. M. King & H. Rob.  
*Ageratina geminata* (McVaugh) R. M. King & H.  
Rob.  
***Ageratina glabrata* (Kunth) R. M. King & H. Rob.**  
*Ageratina havanensis* (Kunth) R. M. King & H. Rob.  
***Ageratina isolepis* (B. L. Rob.) R. M. King & H.  
Rob.**  
*Ageratina lasioneura* (Hook. & Arn.) R. M. King &  
H. Rob.  
*Ageratina macvaughii* R. M. King & H. Rob.  
***Ageratina mairetiana* (DC.) R. M. King & H. Rob.**  
*Ageratina malacolepis* (B. L. Rob.) R. M. King & H.  
Rob.  
*Ageratina mariarum* (B. L. Rob.) R. M. King & H.  
Rob.  
*Ageratina muelleri* (Sch. Bip. ex Klatt) R. M. King &  
H. Rob.  
*Ageratina oligocephala* (DC.) R. M. King & H. Rob.  
***Ageratina pazcuarensis* (Kunth) R. M. King & H.  
Rob.**  
***Ageratina petiolaris* (Moc. ex DC.) R. M. King &  
H. Rob.**  
*Ageratina pichinchensis* (Kunth) R. M. King & H.  
Rob.  
*Ageratina pichinchensis* var. *bustamenta* (DC.) R. M.  
King & H. Rob.

*Ageratina prunellifolia* (Kunth) R. M. King & H. Rob.  
*Ageratina rhomboidea* (Kunth) R. M. King & H. Rob.  
***Ageratina rivalis* (Greenm.) R. M. King & H. Rob.**  
***Ageratina rubricaulis* (Kunth) R. M. King & H. Rob.**  
*Ageratina viscosissima* (Rolfe) R. M. King & H. Rob.  
*Ageratum albidum* (DC.) Hemsl.  
*Ageratum corymbosum* fo. *albiflorum* M.F. Johnson  
***Ageratum corymbosum* Zuccagni**  
*Ageratum riparium* B.L. Rob.  
*Aldama dentata* La Llave ex La Llave  
*Aldama dentata* var. *zamorensis* Fedde  
***Alloispermum integrifolium* (CD.) H. Rob.**  
*Alloispermum michoacanum* (B. L. Rob.) B.L. Turner  
*Alloispermum michoacanum* var. *liebmannii* (Klatt) B.L. Turner  
*Alloispermum palmeri* (A.Gray) C.Fernandez & L.Urbatsch  
*Alloispermum scabrum* (Lag.) B. L. Rob.  
*Ambrosia canescens* A. Gray  
*Ambrosia psilostachya* DC.  
*Aphanostephus humilis* (Benth.) A. Gray  
*Aphanostephus ramosissimus* DC.  
*Aphanostephus ramosissimus* var. *ramosus* (DC.) B.L. Turner & Birdsong  
*Archibaccharis asperifolia* (Benth.) S. F. Blake  
*Archibaccharis hieraciifolia* Heering  
*Archibaccharis hieracioides* (S. F. Blake) S. F. Blake  
***Archibaccharis hirtella* (DC.) Heering**  
***Archibaccharis schiedeana* (Benth.) J. D. Jack.**  
*Archibaccharis serratifolia* (Kunth) S. F. Blake  
*Artemisia ludoviciana* ssp. *Mexicana* (Willd. ex Spreng.) D.D. Keck  
*Aster moranensis* Kunth  
*Aster spinosus* Benth.  
*Aster subulatus* Michx.  
*Astranthium condimentum* DeJong  
*Astranthium laetificum* DeJong  
*Astranthium orthopodum* (B.L. Rob. & Fernald) Larsen  
*Astranthium purpurascens* (B.L. Rob.) Larsen  
*Astranthium xanthocomoides* (Less.) Larsen  
*Astranthium xylopodum* Larsen  
***Baccharis conferta* Kunth**  
***Baccharis heterophylla* Kunth**  
*Baccharis multiflora* Kunth.  
*Baccharis multiflora* var. *brevipappa* McVaugh  
*Baccharis multiflora* var. *herbacea* McVaugh  
*Baccharis pteronioides* DC.  
*Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers.  
***Baccharis serraefolia* DC.**  
*Baccharis sordescens* DC.  
*Baccharis thesioides* Kunth  
*Baccharis trinervis* Pers.  
***Barkleyanthus salicifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell**  
*Barroetia subuligera* (S. Schauer) A. Gray  
*Bartlettina oresbia* (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.  
***Bidens aequisquama* (Fernald) Sherff**  
*Bidens aequisquama* (Fernald) Sherff var. *aequisquama*  
*Bidens aurea* (Aiton) Sherff  
*Bidens bigelovii* A. Gray  
*Bidens bigelovii* var. *angustiloba* (DC.) Ballard ex Melchert  
*Bidens chiapensis* Brandege  
*Bidens chrysanthemifolia* (Kunth) Sherff  
*Bidens esmartinezii* Villaseñor  
*Bidens ferulifolia* (Jacq.) DC.  
*Bidens heterosperma* A. Gray  
*Bidens laevis* (L.) Britton, Sterns & Poggenb.  
*Bidens odorata* Cav.  
***Bidens ostruthioides* (DC.) Sch. Bip.**  
*Bidens pilosa* L.  
*Bidens pilosa* var. *radiata* (Sch. Bip.) J. A. Schmidt  
*Bidens pringlei* Greenm.  
*Bidens pueblensis* (Sherff) Melchert  
*Bidens reptans* (L.) G. Don  
*Bidens reptans* var. *urbanii* (Greenm.) O. E. Schulz  
*Bidens riparia* var. *refracta* (Brandege) O. E. Schultz  
*Bidens rostrata* Melchert  
*Bidens serrulata* (Poir.) Desf.  
*Bidens squarrosa* Kunth  
*Bidens subspiralis* McVaugh  
***Bidens triplinervia* Kunth**  
*Bolanosa coulteri* A. Gray  
*Brickellia coulteri* var. *adenopoda* (B. L. Rob.) B. L. Turner  
*Brickellia diffusa* (Vahl) A. Gray  
*Brickellia filipes* B. L. Rob.  
*Brickellia glandulosa* (La Llave) McVaugh  
*Brickellia glomerata* Fernald  
*\*Brickellia leonis* Rzed. & Calderón  
*Brickellia monocephala* B.L. Rob.  
*Brickellia nutanticeps* S.F. Blake  
*Brickellia oligadena* (B.L. Rob.) B.L. Turner  
*Brickellia oliganthes* (Less.) A. Gray  
*Brickellia paniculata* (Mill.) B. L. Rob.  
*Brickellia pedunculosa* (DC.) Harc. & Beaman  
***Brickellia pendula* (Schrad.) A. Gray**  
*Brickellia pendula* var. *squarrosa* (B.L. Rob. & Seaton) B.L. Rob.  
*Brickellia scoparia* (DC.) A. Gray  
*Brickellia secundiflora* (Lag.) A. Gray  
*Brickellia secundiflora* var. *monticola* McVaugh  
*Brickellia secundiflora* var. *parryi* (A. Gray) B. L. Turner  
*Brickellia squarrosa* (Cav.) B.L. Rob.  
*Brickellia squarrosa* var. *oligadena* B. L. Rob.  
*Brickellia veronicifolia* (Kunth) A. Gray  
*Calea colimensis* McVaugh  
*Calea integrifolia* (DC.) Hemsl.  
*Calea palmeri* A. Gray  
*Calea scabra* (Lag.) B. L. Rob.  
*Calea ternifolia* Oliv.  
*Calea urticifolia* (Mill.) DC.  
*Calea urticifolia* (Mill.) DC. var. *urticifolia*  
*Calyptocarpus vialis* Less.  
*Carminatia recondita* McVaugh  
***Carminatia tenuiflora* DC.**  
*Carphochaete grahamii* A. Gray  
*Centaurea rothrockii* Greenm.  
*Chaptalia runcinata* Kunth  
*Chaptalia seemannii* (Sch. Bip.) Hemsl.  
*Chionolaena salicifolia* (Bertol.) G. L. Nesom  
***Chromolaena collina* (DC.) R.M. King & H. Rob.**  
*Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Rob.  
*Chromolaena ovaliflora* (Hook. & Arn.) R. M. King & H. Rob.  
*Chromolaena pulchella* (Kunth) R. M. King & H. Rob.

*Chromolepis heterophylla* Benth.  
*Chrysanthellum filiforme* McVaugh  
*Chrysanthellum indicum* var. *mexicanum* (Greenm.)  
 B. L. Turner  
*Chrysanthellum keilii* B.L. Turner  
*Chrysanthellum michoacanum* B.L. Turner  
*Chrysanthemum parthenium* (L.) Bernh.  
*Cirsium acantholepis* (Hemsl.) Petr.  
*Cirsium anartiolepis* Petr.  
*Cirsium conspicuum* (G. Don) Sch. Bip.  
***Cirsium ehrenbergii* Sch. Bip.**  
*Cirsium jorullense* (Kunth) Spreng.  
*Cirsium pascuarens* (Kunth) Spreng.  
*Cirsium raphilepis* (Hemsl.) Petr.  
*Cirsium subcoriaceum* (Less.) Sch. Bip.  
***Cirsium tolucanum* (B.L. Rob. & Seaton) Petr.**  
*Cirsium velatum* (S. Watson) Petr.  
*Conyza apurensis* Kunth  
*Conyza canadensis* (L.) Cronquist  
*Conyza canadensis* var. *pusilla* (Nutt.) Cronquist  
*Conyza confusa* Cronquist  
*Conyza coronopifolia* Kunth  
*Conyza filaginoides* (DC.) Hieron.  
*Conyza microcephala* Hemsl.  
*Conyza schiedeana* (Less.) Cronquist  
*Conyza sophiifolia* Kunth  
*Coreopsis petrophiloides* B. L. Rob. & Greenm.  
*Coreopsis rhyacophila* Greenm.  
***Cosmos bipinnatus* Cav.**  
*Cosmos carvifolius* Benth.  
*Cosmos caudatus* Kunth  
*Cosmos crithmifolius* Kunth  
*Cosmos montanus* Sherff  
*Cosmos parviflorus* (Jacq.) Pers.  
*Cosmos purpureus* (DC.) Benth & Hook. f. ex Hemsl.  
*Cosmos scabiosoides* Kunth  
*Cosmos stellatus* Sherff  
***Cosmos sulphureus* Cav.**  
*Cotula australis* (Sieber ex Spreng.) Hook. f.  
*Cotula mexicana* (DC.) Cabrera  
*Critonia hebebotrya* DC.  
*Critonia quadrangularis* (DC.) R.M. King & H. Rob.  
*Critoniopsis baadii* (McVaugh) H. Rob.  
*Critoniopsis pallens* (Sch. Bip.) H. Rob.  
*Critoniopsis tomentosa* (Lex.) H. Rob.  
*Critoniopsis triflosculosa* (Kunth) H. Rob.  
*Cymophora hintonii* B. L. Turner & A. M. Powell  
*Cynara cardunculus* L.  
*Cynophalla verrucosa* (Jacq.) J. Presl  
*Dahlia coccinea* Cav.  
*Dahlia merckii* Lehm.  
*Dahlia neglecta* Saar  
*Dahlia pinnata* Cav.  
*Dahlia rudis* P.D. Sørensen  
*Dahlia scapigera* (A. Dietr.) Knowles & Westc.  
*Dahlia scapigera* var. *scapigera*  
*Dahlia tenuicaulis* P.D. Sørensen  
*Decachaeta haenkeana* DC.  
*Decachaeta ovatifolia* (DC) R. M. King & H. Rob.  
*Decachaeta pyramidalis* (B.L. Rob.) Sundberg , R.  
 Cowan & B. Turner  
*Decachaeta scabrella* (B.L. Rob.) R.M. King & H.  
 Rob.  
*Delilia biflora* (L.) Kuntze  
*Dendrophorbium brachycodon* (Baker) C. Jeffrey  
*Desmanthodium fruticosum* Greenm.  
*Digitacalia jatrophioides* (Kunth) Pippen  
*Digitacalia napeifolia* (DC.) Pippen  
*Dyssodia appendiculata* Lag.  
*Dyssodia papposa* (Vent.) Hitchc.  
*Dyssodia porophyllum* (Cav.) Cav.  
*Dyssodia tagetiflora* Lag.  
*Eclipta prostrata* (L.) L.  
*Erigeron delphinifolius* Willd.  
*Erigeron fraternus* Greene  
***Erigeron galeottii* (A. Gray) Greene**  
*Erigeron janivultus* G.L. Nelson  
*Erigeron karvinskianus* DC.  
*Erigeron longipes* DC.  
*Erigeron polycephalus* (Larsen) G.L. Neson  
*Erigeron pubescens* Kunth  
*Erigeron scaberrimus* (Lees.) G.L. Neson  
*Erigeron scaposus* DC.  
*Erigeron velutipes* Hook. & Arn.  
*Eupatoriastrum nelsonii* Greenm.  
*Eupatoriastrum triangulare* (DC.) B.L. Rob.  
*Eupatorium adenospermum* Sch. Bip.  
*Eupatorium albicaule* Sch. Bip. ex Klatt  
*Eupatorium blepharolepis* Sch. Bip.  
***Eupatorium collinum* DC.**  
*Eupatorium collinum* var. *mendezii* (DC.) McVaugh  
*Eupatorium glaberrimum* DC.  
*Eupatorium odoratum* L.  
*Eupatorium palmeri* A. Gray  
***Eupatorium parayanum* Espinosa**  
*Euphrosyne partheniifolia* DC.  
*Flaveria robusta* Rose  
*Flaveria trinervia* (Spreng.) C. Mohr  
*Fleischmannia arguta* (Kunth) B.L. Rob.  
***Fleischmannia pycnocephala* (Less.) R.M. King & H. Rob.**  
*Fleischmannia sonora* (A. Gray) R.M. King & H. Rob.  
*Florestina pedata* (Cav.) Cass.  
*Galeana pratensis* (Kunth) Rydb.  
*Galinsoga longipes* Canne  
***Galinsoga parviflora* Cav.**  
*Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav.  
*Galinsoga triradiata* Canne-Hill.  
***Gamochaeta americana* (Mill.) Wedd.**  
***Gamochaeta pensylvanica* (Willd.) Cabrera**  
*Gnaphalium attenuatum* var. *sylvicola* McVaugh  
*Grindelia inuloides* var. *inuloides* Willd.  
*Grindelia nelsonii* Steyerem.  
*Grindelia subdecurrens* DC.  
***Guardiola mexicana* Humb. & Bonpl.**  
*Guardiola mexicana* Humb. & Bonpl. var. *mexicana*  
*Guardiola pappifera* Paul G. Wilson  
*Guardiola tulocarpus* A. Gray  
*Haplopappus stoloniferus* DC.  
*Helenium mexicanum* Kunth  
*Helenium microcephalum* var. *ooclinium* (A. Gray)  
 Bierner  
*Helenium quadridentatum* Labill.  
*Helenium scorzoneraefolium* (DC.) A. Gray  
*Helianthus annuus* L.  
*Helianthus hirsutus* Raf.  
*Helianthus laciniatus* A. Gray  
*Heliopsis annua* Hemsl.  
*Heliopsis buphthalmoides* (Jacq.) Dunal  
*Heliopsis longipes* (A. Gray) S.F. Blake  
*Heliopsis parviceps* S.F. Blake  
*Heterosperma pinnatum* Cav.  
*Heterotheca chrysopsidis* DC.

*Heterotheca inuloides* Cass. var. *inuloides*  
*Heterotheca inuloides* var. *rosei* B. Wagenkn.  
*Heterotheca subaxillaris* (Lam.) Britton & Rusby  
**Hieracium abscissum** Less.  
*Hieracium crepidispermum* Fr.  
**Hieracium dysonyimum** S.F. Blake  
*Hieracium fendleri* Sch. Bip.  
*Hieracium hintonii* Beaman  
*Hieracium mexicanum* Less.  
**Hieracium pringlei** A. Gray  
*Hieracium schultzei* Fr.  
*Hofmeisteria dissecta* (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.  
*Hybridella globosa* (Ortega) Cass  
*Hymenostephium cordatum* (Hook. & Arn.) S. F. Blake  
*Hymenostephium hintonii* (H. Rob.) E.E. Schill. & Panero  
*Hymenostephium tenue* (A. Gray) E.E. Schill. & Panero  
*Hymenostephium woronowii* (S.F. Blake) E.E. Schill. & Panero  
*Iostephane heterophylla* (Cav.) Benth.  
*Jaegeria bellidiflora* (DC.) Torres & Beaman  
*Jaegeria glabra* (S. Watson) B. L. Rob.  
**Jaegeria hirta** (Lag.) Less.  
*Jaegeria macrocephala* Less.  
*Jaegeria pedunculata* Hook. & Arn.  
*Jaliscoa pringlei* S. Watson  
*Jessea megaphylla* (Greenm.) H. Rob. & Catrec.  
*Jungia pringlei* Greenm.  
*Koanophyllon gracilicaule* (Sch. Bip. ex B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.  
*Koanophyllon monanthum* (Sch. Bip.) T. J. Ayers & B.L. Turner  
*Koanophyllon solidaginifolium* (A. Gray) R. M. King & H. Rob.  
*Lactuca graminifolia* Michx.  
*Lactuca serriola* L.  
*Lagascea aurea* Stuessy  
**Lagascea helianthifolia** Kunth  
*Lagascea helianthifolia* var. *adenocaulis* B. L. Rob.  
*Lagascea helianthifolia* var. *levior* (B. L. Rob.) B. L. Rob.  
*Lagascea heteropappus* Hemsl.  
*Lagascea mollis* Cav.  
*Lagascea palmeri* (B. L. Rob.) B. L. Rob.  
**Lasianthaea aurea** (D. Don) K. M. Becker  
*Lasianthaea ceanothifolia* (Willd.) K. Becker var. *ceanothifolia*  
*Lasianthaea ceanothifolia* var. *gracilis* (W.W. Jones) K. M. Becker  
*Lasianthaea ceanothifolia* var. *verbenifolia* (DC.) K. M. Becker  
**Lasianthaea crocea** (A. Gray) K.M. Becker  
**Lasianthaea fruticosa** (L.) K. M. Becker  
*Lasianthaea fruticosa* var. *fasciculata* (DC.) K. M. Becker  
*Lasianthaea fruticosa* var. *michoacana* (Blake) K. M. Becker  
*Lasianthaea helianthoides* DC. in DC. var. *helianthoides*  
*Lasianthaea macrocephala* (Hook. & Arn.) K.M. Becker  
*Lasianthaea palmeri* (Greenm.) K. Becker  
*Lepidaploa canescens* (Kunth) H. Rob.  
*Lychnophora salicifolia* Mart.  
*Matricaria recutita* L.  
*Melampodium americanum* L.  
*Melampodium bibracteatum* S. Watson  
*Melampodium dicoelocarpum* B. L. Rob.  
*Melampodium divaricatum* (Rich.) DC.  
*Melampodium glabrum* S. Watson  
*Melampodium gracile* Less.  
*Melampodium linearilobum* DC.  
*Melampodium longifolium* Cerv.  
*Melampodium longipilum* B. L. Rob.  
*Melampodium microcephalum* Less.  
**Melampodium montanum** Benth.  
*Melampodium nutans* Stuessy  
**Melampodium perfoliatum** (Cav.) Kunth  
*Melampodium pilosum* Stuessy  
*Melampodium repens* Sessé & Moc.  
*Melampodium sericeum* Lag.  
*Melampodium strigosum* Stuessy  
*Melampodium tenellum* Hook. & Arn.  
*Melampodium tepicense* B. L. Rob.  
*Melanthera nivea* (L.) Small  
*Mexerion sarmentosum* (Klatt) G.L. Nesom  
*Microspermum debile* Benth.  
*Mikania cordifolia* (L. f.) Willd.  
*Mikania micrantha* (Hieron.) B.L. Rob.  
*Milleria quinqueflora* L.  
*Montanoa andersonii* McVaugh  
**Montanoa arborescens** DC.  
*Montanoa bipinnatifida* (Kunth) K. Koch  
**Montanoa frutescens** Mairet ex DC.  
**Montanoa grandiflora** DC.  
*Montanoa hibiscifolia* Benth.  
*Montanoa imbricata* V.A. Funk  
*Montanoa karwinskii* DC.  
*Montanoa leucantha* (Lag.) S.F. Blake  
**Montanoa leucantha** (Lag.) S.F. Blake ssp. *leucantha*  
*Montanoa leucantha* ssp. *arborescens* (DC.) V. A. Funk  
*Montanoa tomentosa* Cerv.  
*Odontotrichum brachycomum* (S.F. Blake) Rydb.  
*Odontotrichum goldsmithii* (B. L. Rob.) Rydb. var. *goldsmithii*  
*Odontotrichum palmeri* Rydb.  
*Odontotrichum sinuatum* (Cerv.) Rydb.  
*Olivaea tricuspis* Sch. Bip.  
*Osbertia stolonifera* (DC.) Greene  
*Otopappus epaleaceus* Hemsl.  
*Otopappus koelzii* McVaugh  
*Otopappus microcephalus* S.F. Blake  
*Otopappus tequilanus* (A. Gray) B.L. Rob.  
*Oxylobus adscendens* (Sch. Bip. ex Hemsl.) B.L. Rob. & Greenm.  
*Oxyppus scaber* Benth.  
**Packera bellidifolia** (Kunth) W.A. Weber & Á. Löve  
**Packera sanguisorbae** (DC.) C. Jeffrey  
*Parthenium bipinnatifidum* (Ortega) Rollins  
*Parthenium hysterophorus* L.  
*Pectis decemcarinata* McVaugh  
*Pectis diffusa* Hook. & Arn.  
*Pectis imitans* Standl.  
*Pectis leavenworthii* Standl.  
*Pectis linifolia* L.  
*Pectis propetes* Greenm.  
*Pectis prostrata* Cav.  
*Pectis uniaristata* DC.

*Perezia glomeriflora* (A. Gray) McVaugh  
*Perityle microglossa* Benth. var. *microglossa*  
*Perymenium alticola* McVaugh  
*Perymenium berlandieri* DC.  
*Perymenium buphthalmoides* DC.  
*Perymenium buphthalmoides* var. *flexuosum*  
(Greenm.) McVaugh  
*Perymenium episcopale* J. J. Fay  
***Perymenium globosum* B. L. Rob.**  
*Perymenium hintonii* McVaugh  
*Perymenium jaliscense* var. *latifolium* McVaugh  
*Perymenium reticulatum* J. J. Fay  
*Philactis zinnioides* Schrad.  
*Picris echioides* L.  
*Pinaropappus roseus* (Less.) Less.  
*Pinaropappus roseus* (Less.) Less. var. *roseus*  
*Piqueria laxiflora* B. L. Rob. & Seaton  
*Piqueria pilosa* Kunth  
*Piqueria triflora* Hemsl.  
***Piqueria trinervia* Cav.**  
*Pittocaulon bombycophole* (Bullock) H. Rob. &  
Brettell  
*Pittocaulon praecox* (Cav.) H. Rob. & Brettell  
*Pittocaulon velatum* (Greenm.) H. Rob. & Brettell  
*Pittocaulon velatum* var. *velatum*  
*Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don  
*Pluchea salicifolia* (Mill.) S.F. Blake  
*Pluchea symphytifolia* (Mill.) Gillis  
*Podachaenium eminens* (Lag.) Sch.Bip.  
*Polymnia maculata* Cav.  
***Porophyllum lindenii* Sch. Bip.**  
*Porophyllum macrocephalum* DC.  
*Porophyllum nutans* B. L. Rob. & Greenm.  
*Porophyllum obtusifolium* DC.  
*Porophyllum punctatum* (Mill.) S.F. Blake  
*Porophyllum ruderales* var. *macrocephalum* (DC.)  
Cronquist  
***Porophyllum viridiflorum* (Kunth) DC.**  
*Psacalium cirsiifolium* (Zucc.) H. Rob. & Brettell  
*Psacalium megaphyllum* (B.L. Rob. & Greenm.)  
Rydb.  
*Psacalium palmeri* (Greene) H. Rob. & Brettell  
*Psacalium peltatum* (Kunth) Cass.  
*Psacalium sinuatum* (Cerv.) H. Rob. & Brettell  
*Psacalium tussilaginoide* (Kunth) H. Rob. & Brettell  
*Pseudoconyza viscosa* (Mill.) D'Arcy  
*Pseudoelephantopus spicatus* (Juss. ex Aubl.) Rohr  
ex Gleason  
*Pseudognaphalium arizonicum* (A. Gray) Anderb.  
***Pseudognaphalium attenuatum* (DC.) Anderb.**  
*Pseudognaphalium bourgovii* (A. Gray) Anderb.  
*Pseudognaphalium canescens* (DC.) Anderb.  
***Pseudognaphalium chartaceum* (Greenm.) Anderb.**  
*Pseudognaphalium inornatum* (DC.) Anderb.  
***Pseudognaphalium liebmannii* (Sch. Bip. ex Klatt)  
Anderb.**  
*Pseudognaphalium luteoalbum* (L.) Hilliard & B.L.  
Burt  
*Pseudognaphalium macounii* (Greene) Kartesz  
*Pseudognaphalium nubicola* (I.M. Johnst.) Anderb.  
*Pseudognaphalium oxyphyllum* (DC.) Kirp.  
*Pseudognaphalium purpurascens* (DC.) Anderb.  
***Pseudognaphalium roseum* (Kunth) Anderb.**  
***Pseudognaphalium semiamplexicaule* (DC.) An-  
derb.**  
*Pseudognaphalium semilanatum* (DC.) Anderb.  
*Pseudognaphalium stramineum* (Kunth) Anderb.

*Pseudognaphalium viscosum* (Kunth) Anderb.  
*Psilactis asteroides* A. Gray  
*Psilactis brevilingulata* Sch. Bip. ex Hemsl.  
*Rhysolepis kingii* H. Rob.  
***Roldana albonervia* (Greenm.) H. Rob. & Brettell**  
*Roldana aliena* (B.L. Rob. & Seaton) Funston  
***Roldana angulifolia* (DC.) H. Rob. & Brettell**  
*Roldana aschenborniana* (S. Schauer) H. Rob. &  
Brettell  
***Roldana barba-johannis* (DC.) H. Rob. & Brettell**  
*Roldana chapalensis* (S. Watson) H. Rob. & Brettell  
*Roldana glinophylla* H. Rob. & Brettell  
*Roldana guadalajarensis* (B.L. Rob.) H. Rob. &  
Brettell  
*Roldana heracleifolia* (Hemsl.) H. Rob. & Brettell  
*Roldana lineolata* (DC.) H. Rob. & Brettell  
*Roldana lobata* La Llave  
***Roldana mexicana* (McVaugh) H. Rob. & Brettell**  
***Roldana michoacana* (B. L. Rob.) H. Rob. & Bret-  
tell**  
***Roldana platanifolia* (Benth.) H. Rob. & Brettell**  
*Roldana reticulata* (DC.) H. Rob. & Brettell  
*Roldana sessilifolia* (Hook. & Arn.) H. Rob. & Bret-  
tell  
***Rumfordia floribunda* DC.**  
*Sabazia humilis* (Kunth) Cass.  
*Sabazia leavenworthii* Longpre  
*Sabazia liebmannii* Klatt  
*Sabazia palmeri* (A. Gray) Urbatsch & Turner  
*Sabazia sarmentosa* Less.  
*Salmea oligocephala* Hemsl.  
*Salmea palmeri* S. Watson  
*Sanvitalia angustifolia* Engelm. ex A. Gray  
*Sanvitalia procumbens* Lam.  
***Schkuhria pinnata* (Lam.) Kuntze**  
*Schkuhria pinnata* var. *wislizeni* (A. Gray) B. L.  
Turner  
*Schkuhria schkuhrioides* (Link & Otto) Thell.  
*Sclerocarpus divaricatus* (Benth.) Benth. & Hook. f.  
ex Hemsl.  
*Sclerocarpus uniserialis* (Hook.) Benth. & Hook. f.  
ex Hemsl.  
*Senecio albo-lutescens* Sch. Bip.  
***Senecio callosus* Sch.Bip.**  
***Senecio cinerarioides* Kunth**  
*Senecio jatrophoides* (Kunth) Sch. Bip.  
*Senecio mairetianus* DC.  
*Senecio multidentatus* Sch. Bip. ex Hemsl.  
*Senecio palmeri* A. Gray  
*Senecio peltifer* Hemsl.  
***Senecio sinuatus* Gilib.**  
***Senecio stoechadiformis* DC.**  
***Senecio toluccanus* DC.**  
***Sigesbeckia agrestis* Poepp.**  
***Sigesbeckia jorullensis* Kunth**  
*Sigesbeckia orientalis* L.  
*Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers.  
*Simsia annectens* S.F. Blake  
*Simsia foetida* var. *foetida*  
*Simsia lagascaeformis* A. Gray  
*Simsia sanguinea* A. Gray  
*Simsia tenuis* (Fernald) S. F. Blake  
*Sinclairia adenotricha* (Greenm.) Rydb.  
*Sinclairia broomeae* H. Rob.  
*Sinclairia caducifolia* (B. L. Rob. & Bartlett) Rydb.  
*Sinclairia discolor* Hook. & Arn.  
*Sinclairia glabra* (Hemsl.) Rydb.

*Sinclairia sublobata* (B.L. Rob.) Rydb.  
*Smallanthus maculatus* (Cav.) H. Rob.  
*Solidago paniculata* DC.  
*Soliva anthemifolia* (Juss.) R. Br. ex Less.  
*Sonchus asper* (L.) Hill  
*Sonchus oleraceus* L.  
*Stevia alatipes* B. L. Rob.  
***Stevia boliviensis* Sch.Bip. ex Griseb.**  
*Stevia caracasana* DC.  
*Stevia clinopodioides* Greenm.  
*Stevia connata* Lag.  
*Stevia dictyophylla* B.L.Rob.  
***Stevia elatior* Kunth**  
***Stevia hirsuta* DC.**  
***Stevia incognita* Grashoff**  
*Stevia jaliscensis* B. L. Rob.  
*Stevia jorullensis* Kunth  
*Stevia latifolia* Benth.  
***Stevia lucida* Lag.**  
*Stevia micradenia* B. L. Rob.  
*Stevia micrantha* Lag.  
***Stevia monardifolia* Kunth**  
*Stevia myricoides* McVaugh  
***Stevia nelsonii* B. L. Rob.**  
*Stevia occidentalis* (Grashoff) Soejima, Yahara & K. Watan.  
*Stevia organoides* Kunth  
***Stevia ovata* Willd. var. *ovata***  
*Stevia porphyrea* McVaugh  
*Stevia purpusii* B. L. Rob.  
*Stevia salicifolia* Cav.  
*Stevia seemannii* Sch. Bip.  
***Stevia serrata* Cav.**  
*Stevia serrata* Cav. var. *serrata*  
*Stevia serrata* var. *arguta* B. L. Rob.  
***Stevia suaveolens* Lag.**  
***Stevia subpubescens* Lag.**  
*Stevia subpubescens* var. *intermedia* Grashoff  
***Stevia tephra* B. L. Rob.**  
*Stevia tomentosa* KUNTH  
*Stevia trifida* Lag. (*Stevia viscida*)  
*Synedrella nodiflora* (L.) Gaerthn.  
***Tagetes erecta* L.**  
***Tagetes filifolia* Lag.**  
*Tagetes foetidissima* DC.  
***Tagetes lucida* Cav.**  
***Tagetes lunulata* Ortega**  
*Tagetes micrantha* Cav.  
*Tagetes microglossa* Benth.  
***Tagetes moorei* H. Rob.**  
*Tagetes patula* L.  
*Tagetes pringlei* S. Watson  
*Tagetes remotiflora* Kunze  
*Tagetes stenophylla* B. L. Rob.  
*Tagetes subulata* Cerv.  
*Tagetes tenuifolia* Cav.  
*Tagetes triradiata* Greenm.  
*Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip.  
*Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F.H.Wigg.  
***Tithonia rotundifolia* (Mill.) S. F. Blake**  
*Tithonia tubiformis* (Jacq.) Cass.  
*Tragoceros americanus* (Mill.) S. F. Blake  
*Trichocoronis sessilifolia* (S. Schauer) B. L. Rob.  
*Tridax accedens* S. F. Blake  
*Tridax coronopifolia* (Kunth) Hemsl.  
*Tridax dubia* Rose  
*Tridax mexicana* A. M. Powell  
*Tridax platyphylla* B. L. Rob.  
*Tridax procumbens* L.  
*Tridax trilobata* (Cav.) Hemsl.  
*Trigonospermum alexandri* Rzed., Calderón & Pérez-Calix  
*Trigonospermum annuum* McVaugh & Lask.  
***Trigonospermum melampodioides* DC.**  
*Trixis angustifolia* DC.  
*Trixis hyposericea* S. Watson  
***Trixis inula* Crantz**  
*Trixis mexicana* var. *macradenia* C. E. Anderson  
*Trixis mexicana* var. *mexicana* Lex.  
*Trixis michuacana* Lex.  
*Trixis michuacana* Lex. var. *michuacana*  
*Trixis michuacana* var. *longifolia* (D. Don) C. E. Anderson  
*Verbesina abscondita* Klatt  
*Verbesina crocata* (Cav.) Lees. Ex DC.  
*Verbesina discoidea* (Brandege) Rzed.  
*Verbesina encelioides* (Cav.) Benth. & Hook. ex A. Gray  
***Verbesina fastigiata* B. L. Rob. & Greenm.**  
*Verbesina furfuracea* McVickar  
*Verbesina grayii* (Sch. Bip.) Benth. ex Hemsl.  
*\*Verbesina heterocarpa* Blake  
*Verbesina hypomalaca* B. L. Rob. & Greenm. var. *hypomalaca*  
***Verbesina klattii* B. L. Rob. & Greenm.**  
*Verbesina langlassei* B. L. Rob.  
*Verbesina liebmannii* Sch. Bip. ex Klatt  
*Verbesina longipes* Hemsl.  
*Verbesina mollis* Kunth  
***Verbesina montanoifolia* B. L. Rob. & Greenm.**  
*Verbesina montanoifolia* B. L. Rob. & Greenm. var. *montanoifolia*  
*Verbesina montanoifolia* var. *leptopoda* B.L. Rob.  
*Verbesina oligantha* B. L. Rob.  
***Verbesina oncophora* B.L. Rob. & Seaton**  
*Verbesina oncophora* var. *subhamata* McVaugh  
*Verbesina oxylepis* Blake  
*Verbesina pantoptera* S.F. Blake  
*Verbesina parviflora* S.F. Blake  
*Verbesina perymenioides* Sch. Bip. ex Klatt  
*Verbesina pietatis* McVaugh  
*Verbesina platyptera* Sch. Bip. ex Klatt  
*Verbesina serrata* Cav.  
***Verbesina sphaerocephala* A. Gray**  
*Verbesina stricta* (Kunth) A. Gray  
*Verbesina tetraptera* (Ortega) A. Gray  
*Verbesina virgata* Cav.  
*Vernonanthura cordata* (Kunth) H. Rob.  
*Vernonanthura liatroides* (DC.) H. Rob.  
*Vernonanthura patens* (Kunth) H. Rob.  
***Vernonanthura serratuloides* (Kunth) H. Rob.**  
***Vernonia alamanii* DC.**  
*Vernonia bealliae* McVaugh  
*Vernonia capreifolia* Baker  
*Vernonia cordata* var. *hooveri* McVaugh  
*Vernonia corymbiformis* DC.  
*Vernonia uniflora* Sch. Bip.  
*Viguiera buddleiaeformis* Benth. & Hook.f. ex Hemsl.  
*Viguiera cordata* (Hook. & Arn.) D'Arcy  
***Viguiera dentata* (Cav.) Spreng.**  
*Viguiera excelsa* (Willd.) Benth. & Hook. f  
*Viguiera flava* (Hemsl.) S.F. Blake  
*Viguiera grammatoglossa* DC.

*Viguiera hemsleyana* S.F. Blake  
*Viguiera hypochlora* (S.F. Blake) S.F. Blake  
*Viguiera linearis* (Cav.) Sch. Bip. ex Hemsl.  
*Viguiera linearis* fo. *latiorifolia* S.F. Blake  
*Viguiera michoacana* (B.L. Turner & F.G. Davies) McVaugh  
*Viguiera pachycephala* (DC.) Hemsl.  
*Viguiera palmeri* A. Gray  
*Viguiera palmeri* A. Gray var. *palmeri*  
*Viguiera puruana* Paray  
*Viguiera quinqueradiata* (Cav.) A. Gray ex A. Gray  
*Viguiera sessilifolia* DC.  
*Viguiera sphaerocephala* (DC.) Hemsl.  
*Viguiera splendens* Panero & E. E. Schilling  
***Viguiera trachyphylla* Blake**  
*Viguiera urticiformis* (DC.) Hemsl.  
*Wedelia acapulcensis* var. *acapulcensis*  
*Wedelia acapulcensis* var. *hispida* (Kunth) Strother  
*Wedelia fertilis* McVaugh  
*Wedelia keilii* B. L. Turner  
*Xanthium strumarium* L.  
*Xanthocephalum benthamianum* Hemsl.  
*Zexmenia aurea* (D. Don) Benth. & Hook. f. ex Hemsl.  
*Zinnia americana* (Mill.) Olorode & A.M. Torres  
*Zinnia angustifolia* H.B.K. var. *angustifolia*  
*Zinnia angustifolia* var. *greggii* (B. L. Rob. & Greenm.) McVaugh  
*Zinnia elegans* Jacq.  
*Zinnia flavicomis* (DC.) Olorode & Torres  
*Zinnia haageana* Regel  
*Zinnia linearis* Benth.  
*Zinnia maritima* Kunth  
*Zinnia peruviana* (L.) L.  
*Zinnia purpurea* Brandegees  
*Zinnia venusta* (A. M. Torres) Olorode & A. M. Torres  
**CONVOLVULACEAE**  
*Calycobolus nutans* (Moc. & Sessé ex Choisy) D. F. Austin  
*Convolvulus arvensis* L.  
*Convolvulus crenatifolius* Ruiz & Pav.  
*Cuscuta applanata* Engelm.  
*Cuscuta chapalana* Yunck.  
*Cuscuta corymbosa* Ruiz & Pav.  
*Cuscuta corymbosa* var. *grandiflora* Engelm.  
*Cuscuta corymbosa* var. *stylosa* (Choisy) Engelm.  
*Cuscuta costaricensis* Yunck.  
*Cuscuta jalapensis* Schldtl.  
*Cuscuta mitriformis* Engelm.  
*Cuscuta obtusiflora* Kunth  
*Cuscuta potosina* var. *globifera* Yunck.  
***Cuscuta rugosiceps* Yunck.**  
*Cuscuta tinctoria* Mart. ex Engelm.  
*Cuscuta umbellata* Kunth  
*Dichondra argentea* Humb. & Bonpl. Ex Willd.  
*Dichondra micrantha* Urb.  
*Evolvulus alsinoides* (L.) L.  
*Evolvulus prostratus* B. L. Rob.  
*Ipomoea alba* L.  
*Ipomoea ampullacea* Fernald  
***Ipomoea arborescens* (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) G. Don**  
*Ipomoea barbatisepala* A. Gray  
*Ipomoea batatas* L. (Lam.)  
*Ipomoea batatoides* Choisy  
*Ipomoea bracteata* Cav.  
*Ipomoea cairica* (L.) Sweet  
*Ipomoea capillacea* (Kunth) G. Don  
*Ipomoea cardiophylla* A. Gray  
*Ipomoea carnea* ssp. *fistulosa* (Mart. ex Choisy) D. Austin  
*Ipomoea clavata* (G. Don) Ooststr. Ex J.F. Macbr.  
*Ipomoea costellata* Torr.  
*Ipomoea crinicalyx* S. Moore  
*Ipomoea cristulata* Hallier f.  
*Ipomoea cuprinacoma* E. Carranza & J. A. McDonald  
*Ipomoea decasperma* Hallier f.  
*Ipomoea dumetorum* Willd. ex Roem. & Schult.  
*Ipomoea dumosa* (Benth.) L. O. Williams  
*Ipomoea fissifolia* (McPherson) J. E. Eckenwalder  
*Ipomoea funis* Schldtl. & Cham.  
*Ipomoea funis* var. *langlassei* (House) O'Donell  
*Ipomoea gloverae* J. A. McDonald  
*Ipomoea hartwegii* Benth.  
*Ipomoea hastigera* Kunth  
*Ipomoea hederifolia* L.  
*Ipomoea indica* (Burm.) Merr.  
*Ipomoea lindenii* M. Martens & Galeotti  
*Ipomoea lobata* (Cerv.) Thell.  
*Ipomoea longipedunculata* (M. Martens & Galeotti) Hemsl.  
*Ipomoea lottiae* J. A. McDonald  
*Ipomoea mairetii* Choisy  
*Ipomoea meyeri* (Spreng.) G. Don  
*Ipomoea microsepala* Benth.  
***Ipomoea murucoides* Roem. & Schult.**  
*Ipomoea neei* (Spreng.) O'Donell  
*Ipomoea neurocephala* Hallier f.  
*Ipomoea nil* (L.) Roth  
*Ipomoea oocarpa* Benth.  
*Ipomoea orizabensis* (G. Pelletan) Ledeb. ex Steud.  
*Ipomoea orizabensis* var. *novogaliciana* J. A. McDonald  
*Ipomoea parasitica* (Kunth) G. Don  
***Ipomoea pauciflora* M. Martens & Galeotti ssp. pauciflora**  
*Ipomoea pedicellaris* Benth.  
*Ipomoea plummerae* A. Gray  
*Ipomoea praecana* House  
*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.  
*Ipomoea pruinosa* McPherson  
*Ipomoea puncticulata* Benth.  
*Ipomoea purpurea* (L.) Roth  
*Ipomoea quamoclit* L.  
*Ipomoea robinsonii* House  
*Ipomoea santillanii* O'Donell  
*Ipomoea seducta* House  
*Ipomoea setosa* Ker Gawl.  
*Ipomoea spectata* J. A. McDonald  
*Ipomoea stans* Cav.  
*Ipomoea suaveolens* (M. Martens & Galeotti) Hemsl.  
*Ipomoea suffulta* (Kunth) G. Don  
*Ipomoea tacambarensis* E. Carranza  
*Ipomoea ternifolia* Cav. var. *ternifolia*  
*Ipomoea tyrianthina* Lindl.  
*Ipomoea tiliacea* (Willd.) Choisy  
*Ipomoea tricolor* Cav.  
*Ipomoea trifida* (Kunth) G. Don (*I. trichocarpa*)  
*Ipomoea triloba* L.  
*Ipomoea urbanae* House  
***Ipomoea wolcottiana* Rose subsp. *Wolcottiana***  
*Ipomoea wrightii* A. Gray

*Jacquemontia azurea* Choisy  
*Jacquemontia pentantha* G. Don  
*Operculina pteripes* (G. Don) O'Donnell  
*Turbina corymbosa* (L.) Raf.  
 CORIARIACEAE  
*Coriaria ruscifolia* subsp. *microphylla* (Poir.) L. E. Skog  
 CORNACEAE  
*Cornus disciflora* Moc. & Sessé ex DC.  
*Cornus excelsa* Kunth  
 CRASSULACEAE  
*Altamiranoa mexicana* (Schltdl.) Rose  
*Echeveria fulgens* Lem.  
*Echeveria gibbiflora* DC.  
*Echeveria* aff. *grisea* E. Walther  
*Echeveria grisea* E. Walther  
*Echeveria mucronata* Schltdl.  
*Echeveria secunda* Booth ex Lindl.  
*Echeveria waltheri* Moran & Meyran  
*Pachyphytum machucae* I. García, Glass & Cházaro  
*Sedum bourgaei* Hemsl.  
*Sedum clavifolium* Rose  
*Sedum dendroideum* DC.  
*Sedum ebracteatum* DC.  
*Sedum greggii* Hemsl.  
*Sedum griseum* Praeger  
*Sedum jaliscanum* S. Watson  
*Sedum longipes* Rose  
*Sedum moranense* Kunth  
 \**Sedum neovolcanicum* Pérez-Calix & I. García  
*Sedum oxypetalum* Kunth  
*Sedum praealtum* DC.  
*Sedum tortuosum* Hemsl.  
*Tillaea aquatica* L.  
*Tillaea saginoides* Maxim.  
*Villadia batesii* (Hemsl.) Baehni & J.F. Macb.  
 CRUCIFERAE  
*Brassica campestris* L.  
*Brassica juncea* (L.) Czern.  
*Brassica kaber* (DC.) L. C. Wheeler  
*Brassica nigra* (L.) W. D. J. Koch  
*Brassica rapa* L.  
*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.  
*Cardamine flaccida* Cham. & Schltdl.  
*Cardamine flaccida* var. *macrantha* O. E. Schultz  
*Descurainia virletii* (E. Fourn.) O. E. Schulz  
*Draba jorullensis* Skog  
*Draba pringlei* Rose  
*Eruca sativa* Mill.  
*Erysimum capitatum* (Douglas ex Hook.) Greene  
*Exhalimolobos berlandieri* (E. Fourn.) Al-Shehbaz & C.D. Bailey  
*Halimolobos multiracemosus* (S. Watson) Rollins  
*Lepidium didymum* L.  
*Lepidium gerloffianum* Vatke ex Thell.  
*Lepidium lasiocarpum* Nutt. ex Torr. & A. Gray  
*Lepidium latifolium* L.  
*Lepidium oblongum* Small  
*Lepidium schaffneri* Thell.  
*Lepidium virginicum* L.  
*Malcolmia graeca* Boiss & Spruner  
*Ornithocarpa fimbriata* Rose  
*Pennellia longifolia* (Benth.) Rollins  
*Pennellia micrantha* (Gray) Nieuwl.  
*Pennellia patens* (O. E. Schulz) Rollins  
*Raphanus raphanistrum* L.  
*Romanschulzia arabiformis* (DC.) Rollins  
*Rorippa islandica* var. *occidentalis* (S. Watson) Butters & Abbe  
*Rorippa mexicana* (DC.) Standl. & Steyererm.  
*Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Schinz & Thell.  
*Rorippa palustris* var. *occidentalis* (S. Watson) Rollins  
*Rorippa pinnata* (Sessé & Moc.) Rollins  
*Rorippa teres* var. *rollinsii* Stuckey  
*Sisymbrium irio* L.  
*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.  
*Thlaspi arvense* L.  
 CUCURBITACEAE  
*Apodanthera undulata* A. Gray  
*Cremastopus rostratus* Paul G. Wilson  
*Cucumis dipsaceus* Ehrenb. ex Spasch  
*Cucumis melo* L.  
*Cucurbita argyrosperma* K. Koch  
*Cucurbita foetidissima* Kunth  
*Cucurbita pedatifolia* L.H. Bailey  
*Cucurbita pepo* L.  
*Cucurbita radicans* Naudin  
*Cyclanthera dissecta* (Torr. & A. Gray) Arn.  
*Cyclanthera integrifoliola* Cogn.  
*Cyclanthera langaei* Cogn.  
*Cyclanthera pedata* (L.) Schrad.  
*Cyclanthera ribiflora* (Schltdl.) Cogn.  
*Cyclanthera rostrata* (Paul G. Wilson) Kearns & C. E. Jones  
*Cyclanthera tamnoides* (Willd.) Cogn.  
*Doyerea emetocathartica* Grosourdy  
*Echinopepon arachoides* (Dieterle) A.K. Monro & P.J. Stafford  
*Echinopepon floribundus* (Cogn.) Rose  
*Echinopepon milleflorus* Naudin  
*Echinopepon racemosus* (Steud.) C. Jeffrey  
*Ibervillea lindheimeri* (A. Gray) Greene  
*Ibervillea maxima* Lira & Kearns  
*Luffa cylindrica* M. Roem.  
*Melothria pendula* L.  
*Microsechium helleri* (Peyr.) Cogn.  
*Momordica charantia* L.  
*Parasicyos* sp.  
*Schizocarpum parviflorum* B. L. Rob. & Greenm.  
*Sechiopsis tetraptera* Dieterle  
*Sechiopsis triquetra* (Moc. & Sessé ex Ser.) Naudin  
*Sechium edule* (Jacq.) Sw.  
*Sicyos deppei* G. Don  
*Sicyos dieterleae* Rodríguez-Arévalo & Lira  
*Sicyos parviflorus* Willd.  
 CYTINACEAE  
*Bdallophytum americanum* (R. Br.) Eichler ex Solms  
 DIPENTODONTACEAE  
*Perrottetia longistylis* Rose  
 EBENACEAE  
*Diospyros aequoris* Standl.  
*Diospyros aequoris* subsp. *martineziana* (Standl.) Provance, I. García & A. C. Sanders  
*Diospyros konzattii* Standl.  
*Diospyros digyna* Jacq.  
*Diospyros ebenaster* Retz.  
*Diospyros salicifolia* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
 ELATINACEAE  
*Elatine triandra* Schkuhr  
 ERICACEAE  
*Arbutus arizonica* (A. Gray) Sarg.  
*Arbutus bicolor* S. González, M. González et P. D. Sørensen

***Arbutus glandulosa*** M. Martens & Galeotti  
*Arbutus mollis* Kunth  
***Arbutus tessellata*** P. D. Sørensen  
***Arbutus xalapensis*** Kunth  
*Arctostaphylos angustifolia* Payot  
***Arctostaphylos discolor*** (Hook.) DC.  
*Arctostaphylos longifolia* Benth.  
***Arctostaphylos pungens*** Kunth  
***Arctostaphylos rupestris*** B. L. Rob. & Seaton  
*Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton  
***Comarostaphylis discolor*** (Hook.) Diggs  
*Gaultheria lancifolia* Small  
***Monotropa hypopitys*** L.  
***Monotropa uniflora*** L.  
***Pernettya prostrata*** (Cav.) DC.  
*Pyrola secunda* L.  
*Vaccinium caespitosum* Michx.  
***Vaccinium confertum*** Kunth  
***Vaccinium geminiflorum*** Kunth  
ERYTHROXYLACEAE  
***Erythroxylum mexicanum*** Kunth  
*Erythroxylum pringlei* Rose  
***Erythroxylum rotundifolium*** Lunan  
EUPHORBIACEAE  
\**Acalypha alopecuroidea* Jacq.  
*Acalypha brevicaulis* Müll. Arg.  
*Acalypha cincta* Müll.  
*Acalypha grisea* Pax & K. Hoffm.  
*Acalypha indica* L.  
*Acalypha indica* var. *mexicana* (Müll. Arg.) Pax & K. Hoffm.  
*Acalypha langiana* Müll. Arg.  
*Acalypha lovelandii* (McVaugh) McVaugh  
***Acalypha mollis*** Kunth  
*Acalypha phleoides* Cav.  
*Acalypha setosa* A. Rich.  
*Acalypha subterranea* Paul G. Wilson  
*Acalypha subviscida* S. Watson  
*Acalypha unibracteata* Müll. Arg.  
*Acalypha vagans* Cav.  
*Bernardia mexicana* (Hook. & Arn.) Müll. Arg.  
*Caperonia palustris* (L.) A. St.-Hil.  
*Chamaesyce dioica* (Kunth) Millsp.  
*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp.  
*Chamaesyce hypericifolia* (L.) Millsp.  
*Chamaesyce hyssopifolia* (L.) Small  
*Chamaesyce serpens* (Kunth) Small  
*Chamaesyce thymifolia* (L.) Millsp.  
*Cnidoscolus angustidens* Torr.  
*Cnidoscolus multilobus* (Pax) I.M. Johnst.  
*Cnidoscolus spinosus* Lundell  
***Croton adpersus*** Benth.  
*Croton alamosanus* Rose  
*Croton calvescens* S. Watson  
***Croton ciliatoglandulifer*** Ortega  
*Croton cladotrichus* Müll. Arg.  
***Croton draco*** Schldtl. & Scham.  
*Croton* aff. *fantzianus* F. Seym.  
***Croton flavescens*** Greenm.  
*Croton lobatus* L.  
***Croton morifolius*** Willd.  
*Croton niveus* Jacq.  
*Croton roxanae* Croiz.  
*Croton suberosus* Kunth  
*Croton torreyanus* Müll. Arg.  
*Dalembertia populifolia* Baill.  
*Ditaxis heterantha* Zucc.  
*Drypetes gentryi* Monach.  
*Euphorbia anychioides* Boiss.  
*Euphorbia arteagae* W.R. Buck & Huft, J. Arnold  
*Euphorbia bracteata* Jacq. (*Pedilanthus bracteatus*)  
*Euphorbia calcarata* (Schldtl.) V. W. Steinm.  
***Euphorbia calyculata*** Kunth  
*Euphorbia campestris* Schldtl. & Cham.  
*Euphorbia coalcomanensis* (Croizat) V.W. Steinm.  
***Euphorbia colletioides*** Benth.  
*Euphorbia densiflora* (Klotzsch & Garcke) Klotzsch  
*Euphorbia dentata* Michx.  
*Euphorbia dioscoreoides* subsp. *attenuata* V. W. Steinm.  
*Euphorbia francoana* Boiss.  
*Euphorbia fulva* Stapf  
*Euphorbia furcillata* Kunth  
*Euphorbia graminea* Jacq.  
*Euphorbia heterophylla* L.  
*Euphorbia hirta* L.  
*Euphorbia hyssopifolia* L.  
*Euphorbia indivisa* (Engelm.) Tidestr.  
*Euphorbia lottiae* V. W. Steinm.  
*Euphorbia macropus* (Klotzsch & Garcke) Boiss.  
*Euphorbia maculata* L.  
*Euphorbia nocens* (L. C. Wheeler) V. W. Steinm.  
*Euphorbia nutans* Lag.  
*Euphorbia oaxacana* B. L. Rob. & Greenm.  
*Euphorbia ocymoidea* L.  
*Euphorbia peplus* L.  
*Euphorbia potosina* Fernald  
*Euphorbia prostrata* Aiton  
*Euphorbia radians* Benth.  
*Euphorbia radians* var. *stormiae* (Croizat) Rzed. & Calderón  
*Euphorbia schiedeana* (Klotzsch & Garcke) Mayfield ex C. Nelson  
*Euphorbia schlechtendalii* Boiss.  
***Euphorbia sphaerorrhiza*** Benth.  
*Euphorbia sticta* L.  
*Euphorbia stictospora* Engelm.  
*Euphorbia subreniformis* S. Watson  
***Euphorbia tanquahuete*** Sessé & Moc.  
*Euphorbia umbellulata* Engelm. ex Boiss.  
*Hura polyandra* Baill.  
*Jatropha curcas* L.  
*Jatropha dioica* Cerv.  
*Jatropha galvanii* J. Jiménez Ram. & L.M. Contr. Jim.  
*Jatropha pereziae* J. Jiménez Ram.  
*Jatropha stephani* J. Jiménez Ram. & Mart. Gord.  
*Manihot aesculifolia* (Kunth) Pohl  
*Manihot angustiloba* (Torr.) Müll. Arg.  
*Manihot caudata* Greenm.  
*Manihot chlorosticta* Standl. & Goldman  
***Manihot intermedia*** Wheath.  
*Manihot rhomboidea* subsp. *microcarpa* (Müll. Arg.) D.J. Rogers & Appan  
*Manihot tomatophylla* Standl.  
*Ricinus communis* L.  
*Stillingia pietatis* McVaugh  
*Stillingia zelayensis* (Kunth) Müll. Arg.  
*Tragia nepetifolia* Cav.  
FAGACEAE  
*Quercus acutifolia* Née  
*Quercus aristata* Hook. & Arn.  
***Quercus candicans*** Née  
***Quercus castanea*** Née

*Quercus conspersa* Benth.  
*Quercus crassifolia* Bonpl.  
*Quercus crassipes* Bonpl.  
*Quercus deserticola* Trel.  
*Quercus dysophylla* Benth.  
*Quercus elliptica* Née  
*Quercus excelsa* Liebm.  
*Quercus frutex* Trel.  
*Quercus gentryi* C. H. Mull.  
*Quercus glabrescens* Benth.  
*Quercus glaucescens* Bonpl.  
*Quercus glaucoides* M. Martens & Galeotti  
*Quercus jonesii* Trel.  
*Quercus laeta* Liebm.  
*Quercus laurina* Humb. & Bonpl.  
*Quercus magnoliifolia* Née  
*Quercus magnoliifolia* var. *macrophylla* (Née) A. DC.  
*Quercus martinezii* C. H. Mull.  
*Quercus obtusata* Bonpl.  
*Quercus ocoteaefolia* Liebm.  
*Quercus peduncularis* Née  
*Quercus planipocula* Trel.  
*Quercus repanda* Bonpl.  
*Quercus resinosa* Liebm.  
*Quercus rugosa* Née  
*Quercus salicifolia* Née  
*Quercus sapotifolia* Liebm.  
*Quercus scytophylla* Liebm.  
*Quercus sideroxyla* Bonpl.  
*Quercus splendens* Née  
*Quercus suber* L.  
*Quercus subspathulata* Trel.  
*Quercus* aff. *tuberculata* Liebm.  
*Quercus tuberculata* Liebm.  
*Quercus uxoris* McVaugh  
*Quercus xalapensis* Bonpl.  
FOUQUIERIAACEAE  
*Fouquieria formosa* Kunth  
GARRYACEAE  
*Garrya laurifolia* Hartw. ex Benth.  
*Garrya laurifolia* ssp. *racemosa* (Ramírez) Dahling  
*Garrya longifolia* Rose  
GENTIANACEAE  
*Centaurium brachycalyx* Standl. & L.O. Williams  
*Centaurium martinii* C.R. Broome  
*Centaurium quitense* (Kunth) B.L. Rob.  
*Centaurium strictum* (Schiede) Druce  
*Gentiana bicuspidata* (G. Don) Briq.  
*Gentiana spathacea* Kunth  
*Gentianella amarella* subsp. *hartwegii* (Benth.) J.M. Gillett  
*Gentianella amarella* subsp. *mexicana* (Griseb.) Gillett  
*Gentianopsis lanceolata* (Benth.) Iltis  
*Halenia brevicornis* (Kunth) G. Don  
*Halenia crassiuscula* B. L. Rob. & Seaton  
*Halenia plantaginea* (Kunth) G. Don  
*Halenia pringlei* B. L. Rob. & Seaton  
GERANIACEAE  
*Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. ex Aiton  
*Erodium moschatum* (L.) L'Hér. ex Aiton  
*Geranium aristisepalum* H. E. Moore  
*Geranium cruceroense* R. Knuth  
*Geranium deltoideum* Rydb.  
*Geranium hernandesii* DC.  
*Geranium latum* Small

*Geranium lilacinum* R. Knuth  
*Geranium* aff. *mexicanum* Kunth  
*Geranium potentillifolium* DC.  
*Geranium seemannii* Peyr.  
GESNERIACEAE  
*Achimenes antirrhina* (DC.) C. V. Morton  
*Achimenes flava* C. V. Morton  
*Achimenes grandiflora* (Schltdl.) DC.  
*Achimenes longiflora* DC.  
*Achimenes patens* Benth.  
*Kohleria elegans* (Decne.) Loes.  
GROSSULARIACEAE  
*Ribes ciliatum* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.  
*Ribes pringlei* Rose  
HALORAGACEAE  
*Myriophyllum farwellii* Morong  
HERNANDIACEAE  
*Gyrocarpus americanus* Jacq.  
*Gyrocarpus jatrophifolius* Domin  
HYDRANGEACEAE  
*Philadelphus mexicanus* Schltdl.  
HYDROLEACEAE  
*Hydrolea spinosa* L.  
HYPERICACEAE  
*Hypericum formosum* Kunth  
*Hypericum galinum* S. F. Blake  
*Hypericum mutilum* L.  
*Hypericum paniculatum* Kunth  
*Hypericum pauciflorum* Kunth  
*Hypericum philonotis* Schltdl. & Cham.  
*Hypericum silenoides* Juss.  
*Hypericum uliginosum* Kunth  
JUGLANDACEAE  
*Juglans major* var. *glabrata* W.E. Manning  
KRAMERIACEAE  
*Krameria secundiflora* DC.  
LABIATAE  
*Agastache mexicana* Linton & Epling  
*Asterohyptis mociniana* (Benth.) Epling  
*Asterohyptis stellulata* (Benth.) Epling  
*Cunila pycnantha* B.L. Rob. & Greenm.  
*Hedeoma piperita* Benth.  
*Hyptis albida* Kunth  
*Hyptis mutabilis* (Rich.) Briq.  
*Hyptis pectinata* (L.) Poit.  
*Hyptis perpulchra* Epling  
*Hyptis rhomboidea* M. Martens & Galeotti  
*Hyptis subtilis* Epling  
*Hyptis urticoides* Kunth  
*Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br.  
*Lepechinia caulescens* (Ortega) Epling  
*Lepechinia nelsonii* (Fernald) Epling  
*Marrubium vulgare* L.  
*Mentha arvensis* var. *piperascens* Malinv. ex Holmes  
*Monarda austromontana* Epling  
*Monarda citriodora* var. *austromontana* (Epling) B. L. Turner  
*Prunella vulgaris* L.  
*Salvia acerifolia* B. L. Turner  
*Salvia agnes* Epling  
*Salvia albo-caerulea* Linden  
*Salvia amarissima* Ortega  
*Salvia arbuscula* Fernald  
*Salvia assurgens* Kunth  
*Salvia breviflora* Moc. & Sessé  
*Salvia cardinalis* Kunth  
*Salvia carnea* Kunth

*Salvia chalarothyrsa* Fernald  
*Salvia cinnabarina* M. Martens & Galeotti  
*Salvia clinopodioides* Kunth  
***Salvia concolor* Lamb. ex Benth**  
*Salvia curviflora* Benth.  
*Salvia cyanantha* Epling  
*Salvia dichlamys* Epling  
***Salvia elegans* Vahl**  
*Salvia fluviatilis* Fernald  
*Salvia fulgens* Cav.  
*Salvia gesneriiflora* Lindl. & Paxton  
*Salvia glechomifolia* Kunth  
*Salvia gravida* Epling  
***Salvia helianthemifolia* Benth.**  
*Salvia hirsuta* Jacq.  
***Salvia hispanica* L.**  
*Salvia indigocephala* (Epling) Ramamoorthy  
***Salvia iodantha* Fernald**  
*Salvia keerlii* Benth.  
*Salvia laevis* Benth.  
*Salvia languidula* Epling  
*Salvia lasiocephala* Hook. & Arn.  
***Salvia lavanduloides* Kunth**  
*Salvia leptostachys* Benth.  
*Salvia leucantha* Cav.  
*Salvia longispicata* M. Martens & Galeotti  
*Salvia longistyla* Benth.  
***Salvia melissodora* Lag.**  
***Salvia mexicana* L.**  
*Salvia mexicana* L. var. *mexicana*  
***Salvia mexicana* var. *minor* Benth.**  
*Salvia microphylla* Kunth  
*Salvia misella* Kunth  
*Salvia mocinoi* Benth.  
*Salvia nepetoides* Kunth  
*Salvia nigriflora* Epling  
***Salvia oreopola* Fernald**  
***Salvia plurispicata* Epling**  
***Salvia polystachia* Cav.**  
***Salvia prunelloides* Kunth**  
*Salvia prunifolia* Fernald  
*Salvia purepecha* Bedolla, S. Lara & Zamudio  
***Salvia purpurea* Cav.**  
*Salvia ramamoorthyana* Espejo  
*Salvia reflexa* Hornem.  
*Salvia regla* Cav.  
*Salvia remissa* Epling  
***Salvia reptans* Jacq.**  
*Salvia rhyacophila* (Fernald) Epling  
***Salvia sessei* Benth.**  
*Salvia stricta* Sessé et Moc.  
*Salvia subhastata* Epling  
*Salvia subobscura* Epling  
*Salvia synodonta* Epling  
***Salvia thyrsoflora* Benth.**  
***Salvia tiliifolia* Vahl**  
*Salvia uruapana* Fernald  
*Salvia viscidifolia* Epling  
*Salvia xalapensis* Benth.  
*Satureja laevigata* (Standl.) Standl.  
***Satureja macrostema* (Moc. & Sessé ex Benth.) Briq.**  
*Scutellaria coerulea* Moc. & Sessé ex Benth.  
*Scutellaria dumetorum* Schldtl.  
*Scutellaria hintoniana* Epling  
*Stachys agraria* Schldtl. & Cham.  
*Stachys boraginoides* Schldtl. & Cham.

*Stachys coccinea* Ortega  
***Stachys eriantha* Benth.**  
*Stachys globosa* Epling  
*Stachys guatemalensis* Epling  
*Stachys keerlii* Benth.  
*Stachys nepetifolia* Desf. ex Pers.  
*Stachys parvifolia* M. Martens & Galeotti  
*Stachys radicans* Epling  
*Stachys repens* Mart. & Gal.  
***Stachys rotundifolia* Sessé & Moc.**  
***Stachys sanchezii* Rzed. & García Zuñiga**  
***Vitex hemsleyi* Briq.**  
***Vitex mollis* Kunth**  
*Vitex pyramidata* B. L. Rob.  
 LAURACEAE  
*Beilschmiedia riparia* Miranda  
*Cinnamomum hartmannii* (I.M. Johnst.) Kosterm.  
***Litsea glaucescens* Kunth**  
*Nectandra ambigens* (S.F. Blake) C.K. Allen  
*Nectandra salicifolia* (Kunth) Nees  
*Ocotea veraguensis* (Meisn.) Mez  
*Persea americana* Mill.  
*Persea effusa* (Meisn.) Hemsl.  
***Persea longipes* (Schldtl.) Meisl.**  
 LEGUMINOSAE  
***Acacia acatlensis* Benth.**  
 \****Acacia boughii***  
*Acacia californica* subsp. *pringlei* (Rose) L. Rico  
***Acacia cochliacantha* Humb. & Bonpl. ex Willd.**  
***Acacia constricta* Benth.**  
***Acacia farnesiana* (L.) Willd.**  
*Acacia farnesiana* (L.) Willd. var. *farnesiana*  
*Acacia glomerata* Benth.  
*Acacia macilentata* Rose  
***Acacia macracantha* Humb. & Bonpl. ex Willd.**  
***Acacia pennatula* (Schldtl. & Cham.) Benth.**  
***Acacia picachensis* Brandegee**  
*Acacia riparia* Kunth  
***Acacia schaffneri* (S. Watson) F. J. Herm**  
*Acacia sphaerocephala* Schldtl. & Cham.  
*Acacia villaregalis* McVaugh  
*Acaciella angustissima* (Mill.) Britton & Rose  
***Acaciella angustissima* (Miller) Britt & Rose var. *angustissima***  
*Acaciella angustissima* (Miller) Britt & Rose var. *filicioides* (Cav.) L. Rico  
***Acaciella tequilana* (S. Watson) Britton & Rose**  
*Aeschynomene americana* var. *flabellata* Rudd  
 \**Aeschynomene amorphoides* (S. Wats.) Rose ex B. L. Rob.  
*Aeschynomene hintonii* Sandwith  
*Aeschynomene paucifoliolata* Micheli  
*Aeschynomene petraea* var. *madrensis* (Micheli) Rudd  
*Aeschynomene petraea* var. *petraea* B. L. Rob.  
*Aeschynomene rudis* Benth.  
*Aeschynomene villosa* Poir.  
*Aeschynomene villosa* var. *mexicana* (Hemsl. & Rose) Rudd  
*Aeschynomene villosa* var. *villosa* Poiret  
***Albizia lebbeck* (L.) Benth.**  
***Albizia occidentalis* Brandegee**  
***Albizia plurijuga* (Standl.) Britton & Rose**  
***Albizia tomentosa* (Micheli) Standl.**  
*Amicia zygomis* DC.  
*Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC.  
***Apoplanesia paniculata* C. Presl**

*Astragalus ervoides* Hook. & Arn.  
*Astragalus guatemalensis* Hemsl.  
*Astragalus guatemalensis* var. *brevidentatus* (Hemsl.) Barneby  
***Astragalus hartwegii* Benth.**  
*Astragalus jaliscensis* (Rydb.) Barneby  
*Astragalus lyonnetii* Barneby  
*Astragalus micranthus* var. *micranthus* Desv.  
*Astragalus radicans* Homem  
*Bauhinia aculeata* L.  
***Bauhinia divaricata* L.**  
*Bauhinia pauletia* Pers.  
*Bauhinia subrotundifolia* Cav.  
***Bauhinia unguolata* L.**  
*Bauhinia variegata* L.  
***Brongniartia inconstans* S. Watson**  
*Brongniartia lupinoides* (Kunth) Taub.  
*Brongniartia mortonii* McVaugh  
*Brongniartia podalyrioides* Kunth  
***Caesalpinia cacalaco* Bonpl.**  
*Caesalpinia caladenia* Standl.  
***Caesalpinia coriaria* (Jacq.) Willd.**  
***Caesalpinia eriostachys* Benth.**  
*Caesalpinia hintonii* Sandwith  
*Caesalpinia laxa* Benth.  
*Caesalpinia mexicana* A. Gray  
***Caesalpinia platyloba* S. Watson**  
***Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw.**  
***Caesalpinia velutina* (Britton & Rose) Standl.**  
***Calliandra anomala* (Kunth) J. F. Macbr.**  
*Calliandra bijuga* Rose  
*Calliandra caeciliae* Harms  
*Calliandra callistemon* (Schltdl.) Benth. ex B.D. Jack.  
***Calliandra calothyrsus* Meisn.**  
*Calliandra emarginata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth  
*Calliandra formosa* (Kunth) Benth.  
***Calliandra grandiflora* (L'Hér.) Benth.**  
***Calliandra hirsuta* (G. Don) Benth.**  
***Calliandra houstoniana* (Mill.) Standl.**  
***Calliandra humilis* Benth.**  
*Calliandra laevis* Rose  
*Calliandra strigillosa* (Britton & Rose) Standl. ex Leavenw.  
*Calliandra tetragona* (Willd.) Benth.  
*\*Calopogonium caeruleum* (Benth.) C. Wright  
*Calopogonium mucunoides* Desv.  
*Canavalia acuminata* Rose  
*Canavalia brasiliensis* Mart. ex Benth.  
*Canavalia hirsutissima* J.D. Sauer  
***Canavalia villosa* Benth.**  
*Cassia emarginata* L.  
*Cassia hintonii* Sandwith  
*Cassia laevigata* Willd.  
*Cassia tomentosa* L. f.  
*Cassia uniflora* Mill.  
*Centrosema plumieri* (Turp. ex Pers.) Benth.  
*Centrosema sagittatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Brandegee ex Riley  
*Centrosema virginianum* (L.) Benth.  
***Cercidium praecox* (Ruiz & Pav. ex Hook.) Harms**  
*Chamaecrista absus* var. *meonandra* (Irwin & Barneby) Irwin & Barneby  
*Chamaecrista glandulosa* var. *flavicomis* (Kunth) H.S. Irwin & Barneby  
*Chamaecrista nictitans* var. *jaliscensis* (Greenm.) H.S. Irwin & Barneby  
*Chamaecrista nictitans* var. *leptadenia* (Greenm.) Gandhi & S.L. Hatch  
*Chamaecrista rotundifolia* (Pers.) Greene  
*Chamaecrista serpens* (L.) Greene  
*Clitoria mexicana* Link  
*Clitoria polystachya* Benth.  
*Cologania angustifolia* Kunth  
*Cologania biloba* (Lindl.) G. Nicholson  
***Cologania broussonetii* (Balb.) DC.**  
*Cologania grandiflora* Rose  
*Cologania hirta* (M. Martens & Galeotti) Rose  
*Cologania obovata* Schltdl.  
*Cologania procumbens* Kunth  
*Conzattia multiflora* (B. L. Rob.) Standl.  
*Coursetia glandulosa* A. Gray  
*Coursetia mollis* B. L. Rob. & Greenm.  
*Cracca caribaea* (Jacq.) Benth.  
*Cracca mollis* (Kunth) Benth.  
*Cracca pumila* (Rose) M. E. Jones  
***Crotalaria acapulcensis* Hook. & Arn.**  
*Crotalaria bupleurifolia* Schltdl. & Cham.  
*Crotalaria cajanifolia* Kunth  
*Crotalaria filifolia* Rose  
***Crotalaria incana* L.**  
*Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn.  
*Crotalaria lotifolia* L.  
*Crotalaria micans* Link  
***Crotalaria mollicula* Kunth**  
***Crotalaria pumila* Ortega**  
*Crotalaria purshii* var. *polyphylla* (L. Riley) H. Senn  
***Crotalaria rotundifolia* Walter ex J.F.Gmel.**  
*Crotalaria rotundifolia* var. *vulgaris* Windler  
*Crotalaria rzedowskii* J. Espinosa  
*Crotalaria sagittalis* L.  
*Cynometra oaxacana* Brandegee  
*Dalbergia congestiflora* Pittier  
***Dalbergia granadillo* Pittier**  
*Dalea brachystachys* A. Gray  
*Dalea cliffortiana* Willd.  
*Dalea diffusa* Moric.  
*Dalea dipsacea* Barneby  
*Dalea foliolosa* (Aiton) Barneby  
*Dalea foliolosa* var. *citrina* (Rydb.) Barneby  
*Dalea humilis* G. Don  
*Dalea leporina* (Aiton) Bullock  
***Dalea leucostachya* A. Gray var. *leucostachya***  
*Dalea leucostachya* var. *eysenhardtoides* (Hemsl.) Barneby  
***Dalea lutea* (Cav.) Willd.**  
*Dalea lutea* var. *gigantea* (Rose ex Rydb.) Barneby  
*Dalea mucronata* DC.  
*Dalea obovatifolia* Ortega  
***Dalea obovatifolia* var. *uncifera* (Schltdl. & Cham.) Barneby**  
*Dalea obreniformis* (Rydb.) Barneby  
*Dalea pectinata* Kunth  
*Dalea reclinata* (Cav.) Willd.  
*Dalea roseiflora* (Rydb.) L. Riley  
*Dalea sericea* Lag.  
*Dalea thouinii* Schrank  
*Dalea tomentosa* var. *psoraleoides* (Moric.) Barneby  
*Dalea versicolor* var. *decipiens* Barneby  
*Dalea versicolor* var. *involuta* (Rydb.) Barneby  
*Dalea versicolor* Zucc.  
*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.

*Desmanthus bicornutus* S. Watson  
*Desmanthus interior* (Britton & Rose) Bullock  
*Desmanthus pumilus* (Schltdl.) J.F. Macbr.  
*Desmanthus pumilus* var. *michoacanus* Luckow  
*Desmodium affine* Schltdl.  
*Desmodium alamanii* DC.  
*Desmodium aparines* (Link) DC.  
*Desmodium barbatum* (L.) Benth.  
*Desmodium bellum* (S.F.Blake) B.G.Schub.  
*Desmodium callilepis* Hemsl.  
*Desmodium cordistipulum* fo. *cryptopodium* (S.F. Blake) B.G. Schub. & McVaugh  
***Desmodium cordistipulum* Hemsl.**  
***Desmodium densiflorum* Hemsl.**  
*Desmodium glabrum* (Mill.) DC.  
***Desmodium grahamii* A. Gray**  
*Desmodium hookerianum* D. Dietr.  
*Desmodium intortum* (Mill.) Urb.  
*Desmodium jaliscanum* S. Watson  
*Desmodium leptoclados* Hemsl.  
*Desmodium macrostachyum* Hemsl.  
*Desmodium michoacanum* B.G. Schub. & McVaugh  
*Desmodium molliculum* (Kunth) DC.  
***Desmodium neomexicanum* A. Gray**  
*Desmodium novogalicianum* B. G. Schub. & McVaugh  
***Desmodium orbiculare* Schltdl.**  
*Desmodium plicatum* Schltdl. & Cham.  
*Desmodium polystachyum* Schltdl.  
***Desmodium pringlei* S. Watson**  
*Desmodium procumbens* var. *procumbens* (Miller) Hitchc.  
*Desmodium procumbens* var. *transversu* (B. L. Rob. & Greenm.) Schubert  
*Desmodium retinens* Schltdl.  
*Desmodium scorpiurus* (Sw.) Desv.  
*Desmodium sericophyllum* Schltdl.  
*Desmodium skinneri* Benth. ex Hemsl.  
*Desmodium skinneri* var. *mortonii* Schubert & McVaugh  
***Desmodium strobilaceum* Schltdl.**  
***Desmodium sumichrastii* (Schindl.) Standl.**  
*Desmodium tortuosum* (Sw.) DC.  
***Desmodium uncinatum* (Jacq.) DC.**  
*Desmodium urarioides* (Blake) Schubert & McVaugh  
*Diphysa floribunda* Peyr.  
***Diphysa minutifolia* Rose**  
*Diphysa occidentalis* Rose  
*Diphysa puberulenta* Rydb.  
*Diphysa sennoides* Benth.  
*Diphysa suberosa* S. Watson  
*Entada patens* (Hook. & Arn.) Standl.  
***Entada polystachya* (L.) DC.**  
***Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.**  
*Eriosema diffusum* (Kunth) G. Don  
*Eriosema grandiflorum* (Schltdl. & Cham.) G. Don  
*Eriosema longicalyx* Grear  
***Eriosema palmeri* S. Watson**  
*Eriosema pulchellum* (Kunth) G. Don  
*Erythrina americana* Mill.  
*Erythrina breviflora* Sessé & Moc. ex DC.  
***Erythrina coralloides* DC.**  
*Erythrina flabelliformis* Kearney  
*Erythrina lanata* ssp. *occidentalis* (Standl.) Krukoff & Barneby  
*Erythrina leptorhiza* Sessé & Moc. ex DC.  
***Eysenhardtia platycarpa* Pennel & Staff.**  
***Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.**  
***Eysenhardtia punctata* Pennell**  
*Galactia viridiflora* (Rose) Standl.  
***Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.l**  
*Goldmania platycarpa* Rose ex Micheli  
***Haematoxylum brasiletto* H. Karst.**  
*Havardia pallens* (Benth.) Britton & Rose  
***Hoffmannseggia watsonii* (Fisher) Rose**  
*Indigofera densiflora* M. Martens & Galeotti  
*Indigofera jaliscensis* Rose  
*Indigofera jamaicensis* Spreng.  
*Indigofera palmeri* S. Watson  
*Indigofera suffruticosa* Mill.  
*Indigofera thibaudiana* DC.  
***Inga eriocarpa* Benth.**  
*Inga hintonii* Sandwith  
*Inga vera* subsp. *spuria* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. León  
*Lathyrus parvifolius* S. Watson  
***Leucaena esculenta* (Sessé & Moc.) Benth.**  
***Leucaena lanceolata* S. Watson**  
*Leucaena leucocephala* ssp. *glabrata* (Rose) S. Zarate  
*Leucaena macrophylla* Benth.  
***Leucaena macrophylla* Benth ssp. *macrophylla***  
*Lonchocarpus balsensis* M. Sousa & J. C. Soto  
***Lonchocarpus caudatus* Pittier**  
*Lonchocarpus cochleatus* Pittier  
*Lonchocarpus constrictus* Pittier  
***Lonchocarpus eriocarinalis* Micheli**  
*Lonchocarpus eriophyllus* Benth.  
*Lonchocarpus guatemalensis* Benth.  
***Lonchocarpus hintonii* Sandwith**  
***Lonchocarpus huetamoensis* M. Sousa & J. C. Soto**  
*Lonchocarpus lanceolatus* Benth.  
*Lonchocarpus longipedunculatus* M. Sousa & J. C. Soto  
*Lonchocarpus magallanesii* M. Sousa  
*Lonchocarpus mutans* M. Sousa  
***Lonchocarpus peninsularis* (Donn. Sm.) Pittier**  
*Lonchocarpus pittieri* M. Sousa  
*Lonchocarpus rugosus* subsp. *apricus* (Lundell) M. Sousa  
*Lonchocarpus salvadorensis* Pittier  
*Lonchocarpus schubertiae* M. Sousa  
*Lonchocarpus sericeus* subsp. *palmeri* (Rose) M. Sousa  
*Lotus angustifolius* Moc. & Sessé ex Don  
***Lotus repens* (G.Don) Sessé & Moc. ex Standl. & Steyerm**  
***Lupinus aschenbornii* S. Schauer**  
*Lupinus bilineatus* Benth.  
***Lupinus campestris* Cham. & Schltdl.**  
***Lupinus elegans* Kunth**  
***Lupinus exaltatus* Zucc.**  
*Lupinus geophilus* Greene  
*Lupinus marschallianus* Sweet  
***Lupinus mexicanus* Cerv. ex Lag.**  
***Lupinus montanus* Kunth**  
*Lupinus persistens* Rose  
*Lupinus reflexus* Rose  
*Lupinus rotundiflorus* M. E. Jones  
*Lupinus simulans* Rose  
*Lupinus splendens* Rose  
*Lupinus stipulatus* J. Agardh  
***Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth.**  
***Lysiloma divaricatum* (Jacq.) J. F. Macbr.**

*Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth.  
***Lysiloma microphyllum* Benth.**  
***Lysiloma tergemina* Benth.**  
*Machaerium salvadorensis* (Donn. Sm.) Rudd  
*Macroptilium atropurpureum* (Moc. & Sessé ex DC.) Urb.  
*Macroptilium gibbosifolium* (Ortega) A. Delgado  
*Macroptilium pedatum* (Rose) Maréchal & Baudet  
*Macuna sloanei* Fawcett & Rendle  
*Marina gracilis* Liebm.  
*Marina grammadenia* Barneby  
***Marina nutans* (Cav.) Barneby**  
*Marina scopa* Barneby  
*Marina spiciformis* (Rose) Barneby  
*Marina stilligera* Barneby  
*Marina unifoliata* (B. L. Rob. & Greenm.) Barneby  
*Mariosousa acatensis* (Benth.) Seigler & Ebinger  
*Medicago polymorpha* var. *vulgaris* (Benth.) Shinn-ers  
*Medicago sativa* L.  
*Melilotus indicus* (L.) All.  
*Microlobius foetidus* (Jacq.) M. Sousa & G. Andrade  
***Mimosa acantholoba* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Poir.**  
***Mimosa aculeaticarpa* Ortega**  
*Mimosa aculeaticarpa* Ortega var. *aculeaticarpa*  
*Mimosa adenantheroides* (M. Martens & Galeotti) Benth.  
*Mimosa affinis* B. L. Rob.  
***Mimosa albida* Humb. & Bonpl. ex Willd.**  
*Mimosa albida* var. *strigosa* (Willd.) B. L. Rob.  
*Mimosa arenosa* (Willd.) Poir.  
***Mimosa aspera* M. E. Jones**  
*Mimosa benthamii* J.F. Macbr.  
*Mimosa benthamii* J.F. Macbr. var. *benthamii*  
***Mimosa brandegei* B. L. Rob.**  
*Mimosa distachya* Cav.  
*Mimosa galeottii* Benth.  
*Mimosa guatemalensis* (Hook. & Arn.) Benth.  
*Mimosa monancistra* Benth.  
*Mimosa palmeri* Rose  
*Mimosa pigra* L.  
***Mimosa polyantha* Benth.**  
*Mimosa quadrivalvis* L.  
***Mimosa rhodocarpa* (Britton & Rose) R. Grether**  
*Mimosa rosei* B. L. Rob.  
*Mimosa sicyocarpa* B. L. Rob.  
***Mimosa spirocarpa* Rose**  
*Mimosa tricephala* var. *xanti* (A. Gray) Chehaibar & R. Grether  
*Minkellersia multiflora* Rose  
*Myrospermum frutescens* Jacq.  
*Myroxylon balsamum* var. *pereirae* (Royle) Harms  
*Neptunia plena* (L.) Benth.  
*Nissolia fruticosa* Jacq.  
*Nissolia laxior* (B. L. Rob.) Rose  
***Nissolia microptera* Poir.**  
*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.  
*Parkinsonia aculeata* L.  
*Parkinsonia microphylla* Torr.  
*Phaseolus acutifolius* A. Gray  
*Phaseolus acutifolius* var. *latifolius* G.F. Freeman  
***Phaseolus coccineus* L.**  
*Phaseolus coccineus* subsp. *formosus* (Kunth) Maréchal, Mascherpa & Stainier  
*Phaseolus heterophyllus* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
*Phaseolus leptostachyus* Benth.  
*Phaseolus lunatus* L.  
*Phaseolus micranthus* Hook. & Arn.  
*Phaseolus microcarpus* Mart.  
***Phaseolus nelsonii* Maréchal, Mascherpa & Stainier**  
***Phaseolus pauciflorus* Sessé & Moc. ex G. Don**  
*Phaseolus pedicellatus* Benth.  
*Phaseolus perplexus* A. Delgado  
*Phaseolus pluriflorus* Maréchal, Mascherpa & Stainier  
*Phaseolus polymorphus* S. Watson  
*Phaseolus vulgaris* L.  
***Piptadenia constricta* (Micheli & Rose ex Micheli) J.F. Macbr.**  
*Piptadenia flava* (Spreng. ex DC.) Benth.  
*Piptadenia obliqua* (Pers.) J.F. Macbr.  
*Piptadenia platycarpa* (Rose ex Micheli) J.F. Macbr.  
***Piscidia carthagenensis* Jacq.**  
*Piscidia grandifolia* var. *grabrescens* Sandwith  
*Piscidia piscipula* (L.) Sarg.  
***Pithecellobium acatlense* Benth.**  
*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.  
***Pithecellobium lanceolatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth.**  
***Pithecellobium leucospermum* Brandege**  
*Pithecellobium mangense* (Jacq.) J.F. Macbr.  
***Pithecellobium unguis-cati* (L.) Mart.**  
***Platymiscium lasiocarpum* Sandwith**  
***Poeppigia procera* C. Presl**  
*Poiretia punctata* (Willd.) Desv.  
*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.  
*Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M. C. Johnst.  
*Pterocarpus orbiculatus* DC.  
*Rhynchosia discolor* M. Martens & Galeotti  
*Rhynchosia edulis* Griseb.  
*Rhynchosia macrocarpa* Benth.  
*Rhynchosia minima* (L.) DC.  
*Rhynchosia precatória* DC.  
*Rhynchosia reticulata* var. *reticulata* Sw.  
*Senna alata* (L.) Roxb.  
***Senna atomaria* (L.) Irwin & Barneby**  
*Senna centranthera* H.S. Irwin & Barneby  
*Senna cobanensis* (Britton) H.S. Irwin & Barneby  
*Senna didymobotrya* (Fresen.) Irwin & Barneby  
*Senna foetidissima* var. *grandiflora* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby  
*Senna fruticosa* (Mill.) Irwin & Barneby  
*Senna hirsuta* var. *glaberrima* (M.E. Jones) H.S. Irwin & Barneby  
*Senna hirsuta* var. *hirta* H.S. Irwin & Barneby  
*Senna holwayana* (Rose) H. S. Irwin & Barneby  
***Senna mollissima* var. *glabrata* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby**  
*Senna multifoliolata* (Paul G. Wilson) H.S. Irwin & Barneby  
*Senna multiglandulosa* (Jacq.) H. S. Irwin & Barneby  
*Senna obovata* (Collad.) Link  
*Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby  
*Senna occidentalis* (L.) Link  
***Senna pallida* (Vahl) H. S. Irwin & Barneby**  
*Senna pallida* (Vahl) Irwin & Barneby var. *pallida*  
***Senna pendula* var. *advena* (Vogel) Irwin & Barneby**  
*Senna polyantha* (Moc. & Sessé ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby

*Senna quinqueangulata* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby  
*Senna racemosa* var. *coalcomanica* Irwin & Barneby  
*Senna septemtrionalis* (Viv.) H. S. Irwin & Barneby  
*Senna skinneri* (Benth.) H. E. Irwin & Barneby  
*Senna tomentosa* Batka  
***Senna uniflora* (Mill.) Irwin & Barneby**  
***Senna wislizeni* (A. Gray) H.S. Irwin & Barneby**  
***Senna wislizeni* var. *pringlei* (Rose) H.S. Irwin & Barneby**  
*Sesbania herbacea* (Mill.) McVaugh  
*Sesbania longifolia* DC.  
*Sphinctospermum constrictum* (S. Watson) Rose  
*Stylosanthes humilis* Kunth  
*Swartzia simplex* var. *continentalis* Urb.  
*Tamarindus indica* L.  
*Tephrosia cuernavacana* (Rose) J. F. Macbr.  
*Tephrosia diversifolia* (Rose) J.F. Macbr.  
*Tephrosia leucantha* Kunth  
*Tephrosia nicaraguensis* Oerst.  
*Tephrosia sinapou* (Buc'hoz) A. Chev.  
*Tephrosia vicioides* Schtdl.  
***Trifolium amabile* Kunth**  
*Trifolium amabile* var. *mexicanum* (Hemsl.) D. Heller  
*Trifolium goniocarpum* Lojac.  
***Trifolium mexicanum* Hemsl.**  
*Trifolium ortegae* Greene  
*Vicia americana* Muhl. var. *americana*  
*Vicia humilis* KUNTH  
*Vicia pulchella* KUNTH  
*Vicia pulchella* ssp. *mexicana* (Hemsl.) C. R. Gunn  
*Vicia sativa* L.  
*Vigna lozanii* (Rose) Lackey ex McVaugh  
*Vigna strobilophora* var. *buseri* (Micheli) McVaugh  
*Vigna strobilophora* var. *crassa* McVaugh  
*Zapoteca formosa* (Kunth) H. Hernández ssp. *formosa*  
*Zapoteca tetragona* (Willd.) H. M. Hern.  
*Zornia diphylla* (L.) Pers.  
*Zornia reticulata* Sm.  
*Zornia thymifolia* Kunth  
*Zygia turneri* (McVaugh) Barneby & J.W. Grimes  
**LENTIBULARIACEAE**  
*Pinguicula crenatiloba* A. DC.  
*Pinguicula macrophylla* Kunth  
*Pinguicula moranensis* Kunth  
*Pinguicula moranensis* Kunth var. *moranensis*  
*Pinguicula oblongiloba* A. DC.  
*Pinguicula parvifolia* B.L. Rob.  
*Utricularia gibba* L.  
*Utricularia livida* E. Mey.  
*Utricularia macrorrhiza* Leconte  
*Utricularia vulgaris* L.  
**LINACEAE**  
*Linum mexicanum* Kunth  
*Linum orizabae* Planch.  
*Linum usitatissimum* L.  
**LOASACEAE**  
*Eucnide hirta* (Pav. ex G. Don) H.J. Thomps. & W.R. Ernst  
*Gronovia scandens* L.  
*Klaprothia fasciculata* (C. Presl) Poston  
*Mentzelia aspera* L.  
*Mentzelia asperula* Woot. & Standl.  
*Mentzelia dispersa* S. Watson  
*Mentzelia hispida* Willd.  
**LOGANIACEAE**  
*Spigelia scabrella* Benth.

***Spigelia speciosa* Kunth**  
**LORANTHACEAE**  
*Loranthus venetus* Kunth  
*Cladocolea diversifolia* (Benth.) Kuijt  
*Cladocolea grahamii* (Benth.) Tiegh.  
*Cladocolea loniceroides* (Tiegh.) Kuijt  
*Cladocolea microphylla* (Kunth) Kuijt  
*Cladocolea pedicellata* Kuijt  
*Cladocolea pringlei* Kuijt  
*Psittacanthus calyculatus* (DC.) G. Don.  
*Psittacanthus macrantherus* Eichler  
*Psittacanthus schiedeana* (Schtdl. & Cham.) Blume  
*Psittacanthus sonorae* (Watson) Kuijt  
*Struthanthus condensatus* Kuijt  
*Struthanthus interruptus* (Kunth) G. Don  
*Struthanthus microphyllus* (Kunth) G. Don.  
*Struthanthus quercicola* (Schtdl. & Cham.) Blume  
*Struthanthus venetus* (Kunth) Blume  
**LYTHRACEAE**  
*Ammannia auriculata* Willd.  
*Cuphea aequipetala* Cav.  
*Cuphea appendiculata* Benth.  
***Cuphea bustamanta* Lex..**  
*Cuphea calaminthifolia* Schtdl.  
*Cuphea calcarata* Benth.  
*Cuphea ferrisiae* var. *rosea* S.A. Graham  
*Cuphea hookeriana* Walp.  
***Cuphea humifusa* S. A. Graham**  
*Cuphea jorullensis* Kunth  
*Cuphea laminuligera* Koehne  
*Cuphea lanceolata* W.T. Aiton  
*Cuphea leptopoda* Hemsl.  
***Cuphea llavea* Lex.**  
*Cuphea llavea* var. *llavea* Lex. in Llave & Lex.  
*Cuphea lobophora* Koehne  
*Cuphea micropetala* Kunth  
*Cuphea micropetala* var. *hirtella* Koehne  
*Cuphea procumbens* Ortega  
***Cuphea racemosa* (L. f.) Spreng.**  
*Cuphea salicifolia* Schtdl & Cham.  
*Cuphea ternata* Peyr.  
*Cuphea toluca* Peyr.  
*Cuphea watsoniana* Koehne  
*Cuphea wrightii* A. Gray  
*Cuphea wrightii* A. Gray var. *wrightii*  
*Ginoria nudiflora* (Hemsl.) Koehne  
***Heimia salicifolia* Link**  
*Lythrum album* Kunth  
*Lythrum gracile* Benth.  
*Lythrum vulneraria* Aiton ex Schrank  
*Punica granatum* L.  
**MAGNOLIACEAE**  
*Magnolia grandiflora* L.  
*Magnolia schiedeana* Schtdl.  
**MALPIGHIACEAE**  
*Aspicarpa hirtella* Rich.  
*Bunchosia biocellata* Schtdl.  
*Bunchosia palmeri* S. Watson  
***Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth**  
*Galphimia glandulosa* Cav.  
*Galphimia glauca* Cav.  
*Gaudichaudia albida* Schtdl. & Cham.  
*Gaudichaudia cynanchoides* Kunth  
*Gaudichaudia mucronata* (Moc. & Sessé ex DC.) A. Juss.  
*Heteropterys acapulcensis* Rose  
***Heteropterys laurifolia* (L.) A. Juss.**

*Heteropterys palmeri* Rose  
*Malpighia galeottiana* A. Juss.  
***Malpighia mexicana* A. Juss.**  
*Stigmaphyllon* aff. *lindenianum* A. Dr. Jussieu  
*Tetrapteryx schiedeana* Schltdl. & Cham.  
MALVACEAE  
***Abutilon abutiloides* (Jacq.) Garcke ex Britton & P. Wilson**  
*Abutilon ellipticum* Schltdl.  
*Abutilon haenkeanum* C. Presl  
*Abutilon hypoleucum* A. Gray  
*Abutilon reventum* S. Watson.  
*Abutilon simulans* Rose  
*Allosidastrum hilarianum* (C. Presl) Krapov., Fryxell & D.M. Bates  
*Allosidastrum interruptum* (Balb. ex DC.) Krapov., Fryxell & D.M. Bates  
*Allosidastrum pyramidatum* (Cav.) Krapov., Fryxell & D.M. Bates  
*Anoda albiflora* Fryxell  
***Anoda crenatiflora* Ortega**  
*Anoda cristata* (L.) Schltdl.  
*Anoda pentaschista* A. Gray  
*Ayenia berlandieri* Watson  
*Ayenia filiformis* S. Watson  
*Ayenia pringlei* Cristóbal  
*Ayenia wrightii* B.L. Rob.  
*Bastardia bivalvis* (Cav.) Kunth  
*Belotia mexicana* (DC.) K. Schum.  
*Bombax ellipticum* Kunth  
***Byttneria aculeata* (Jacq.) Jacq.**  
***Byttneria atrata* Bullock**  
***Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britt. & Baker f.**  
*Ceiba aesculifolia* subsp. *parvifolia* (Rose) P. E. Gibbs & Semir  
***Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.**  
*Gossypium aridum* (Rose & Standl.) Skovst.  
***Gossypium herbaceum* L.**  
*Gossypium lobatum* Gentry  
*Gossypium schwendimanii* Fryxell  
***Guazuma ulmifolia* Lam.**  
***Helicteres baruensis* Jacq.**  
***Heliocarpus americanus* L.**  
***Heliocarpus donnellsmithii* Rose**  
***Heliocarpus occidentalis* Rose**  
***Heliocarpus pallidus* Rose**  
***Heliocarpus terebinthinaceus* (DC.) Hochr.**  
*Herissantia crispa* (L.) Brizicky  
*Hibiscus jaliscensis* Fryxell  
*Hibiscus rosa-sinensis* L.  
*Hibiscus sabdariffa* L.  
*Hibiscus tiliaceus* L.  
*Hochreutinera amplexifolia* (DC.) Fryxell  
*Kearnemalvastrum lacteum* (Aitom) D.M. Bates  
*Kearnemalvastrum subtriflorum* (Lag.) D.M. Bates  
*Kosteletzkyia depressa* (L.) O. J. Blanch., Fryxell & D. M. Bates  
***Luehea candida* DC. Mart.**  
*Luehea speciosa* Willd.  
*Malachra alceifolia* Jacq.  
*Malachra fasciata* Jacq.  
*Malva parviflora* L.  
*Malva sylvestris* L.  
*Malvastrum bicuspidatum* ssp. *campanulatum* S. R. Hill  
*Malvastrum bicuspidatum* ssp. *tumidum* S. R. Hill  
*Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke

***Malvaviscus arboreus* Cav.**  
*Malvella leprosa* (Ortega) Krapov.  
*Melochia corymbosa* (C. Presl) C. F. W. Meissn. ex Steud.  
*Melochia pyramidata* L.  
***Melochia tomentosa* L.**  
*Modiola caroliniana* (L.) G. Don  
*Neobrittonia acerifolia* (G. Don) Hochr.  
*Pachira aquatica* Aubl.  
*Pavonia candida* (DC.) Fryxell  
*Pavonia oxyphylla* (DC.) Fryxell  
***Pavonia oxyphylla* var. *melanonmata* (Robin & Seat.) Fryx.**  
***Pteriptera punicea* (Lag.) DC.**  
*Phymosia rosea* (DC.) Keamey  
*Physodium adenodes* (Goldberg) Fryxell  
***Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand**  
*Pseudobombax palmeri* (S. Watson) Dugand  
*Robinsonella cordata* Rose & Baker f.  
*Sida abutifolia* Mill.  
*Sida acuta* Burm.f.  
*Sida angustifolia* Mill.  
***Sida barclayi* Baker f.**  
*Sida glabra* Mill.  
***Sida glutinosa* Comm. ex. Cav.**  
***Sida haenkeana* C. Presl**  
*Sida linearis* Cav.  
*Sida monticola* Fryxell  
*Sida rhombifolia* L.  
*Sida rzedowskii* Fryxell  
*Sida spinosa* L.  
***Tilia mexicana* Schltdl.**  
*Tilia occidentalis* Rose  
*Triumfetta bogotensis* DC.  
*Triumfetta brevipes* S. Watson  
***Triumfetta galeottiana* Turcz.**  
*Triumfetta semitriloba* Jacq.  
***Triumfetta stellata* Lay**  
*Urocarpidium limense* (L.) Krapov.  
*Waltheria americana* L.  
*Waltheria indica* L.  
***Waltheria pringlei* Rose & Standl.**  
*Wissadula amplissima* (L.) R. E. Fries  
MARTYNIACEAE  
*Martynia annua* L.  
*Martynia arenaria* Engelm.  
*Proboscidea louisianica* ssp. *fragrans* (Lindl.) Bretting  
MELASTOMATACEAE  
*Heterocentron mexicanum* Hook. & Arn.  
*Leandra subseriata* (Naudin) Cogn.  
*Miconia glaberrima* (Schltdl.) Naudin  
*Monochaetum deppeanum* (Schltdl. & Cham.) Naudin  
*Tibouchina galeottiana* (Naudin) Cogn.  
*Tibouchina* aff. *naudiniana* (Decne.) Cogn.  
MELIACEAE  
***Cedrela dugesii* S. Watson**  
*Cedrela odorata* L.  
*Cedrela salvadorensis* Standl.  
*Guarea glabra* Vahl  
*Melia azedarach* L.  
***Swietenia humilis* Zucc.**  
*Trichilia americana* (Sessé & Moc.) Penn.  
*Trichilia colimana* C. DC.  
*Trichilia havanensis* Jacq.  
***Trichilia hirta* L.**

***Trichilia parvifolia* C. DC.**  
*Trichilia trifolia* L.  
 MENISPERMACEAE  
***Cissampelos grandifolia* Triana & Planch.**  
***Cissampelos pareira* L.**  
*Cissampelos tropaeolifolia* DC.  
***Hyperbaena ilicifolia* Standl.**  
*Menispermum canadense* L.  
 MENYANTHACEAE  
*Nymphoides fallax* Ornduff  
 MONTIACEAE  
*Calandrinia micrantha* Schltld.  
*Claytonia perfoliata* Donn ex Willd.  
 MORACEAE  
***Brosimum alicastrum* Sw.**  
*Castilla elastica* Sessé  
***Dorstenia drakena* L.**  
*Ficus aurea* Nutt.  
*Ficus benjamina* L.  
***Ficus cotinifolia* Kunth**  
*Ficus crocata* (Miq.) Miq.  
*Ficus glabrata* Kunth  
*Ficus glycicarpa* (Miq.) Miq.  
*Ficus goldmanii* Standl.  
*Ficus indica* L.  
*Ficus insipida* Willd.  
*Ficus jacquelineae* Carvajal & Peña-Pin.  
*Ficus* aff. *jonesii* Standl.  
*Ficus lapathifolia* (Liebm.) Miq.  
*Ficus macrophylla* Desf. ex Pers  
*Ficus maxima* Mill.  
*Ficus membranacea* C. Wright  
*Ficus padifolia* Kunth  
*Ficus pertusa* L.f.  
***Ficus petiolaris* Kunth**  
*Ficus pringlei* S. Watson  
*Ficus segoviae* Miq.  
*Ficus tocolutensis* (Liebm.) Miq.  
*Ficus velutina* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
*Morus celtidifolia* Kunth  
*Trophis racemosa* (L.) Urb.  
 MUNTINGIACEAE  
*Muntingia calabura* L.  
 MYRICACEAE  
***Myrica cerifera* L.**  
*Eugenia alnifolia* McVaugh  
*Eugenia brasiliensis* Lam.  
*Eugenia capuli* (Schltld. & Cham.) Hook. & Arn.  
*Eugenia origanoides* O. Berg  
***Myrcianthes fragrans* (Sw.) McVaugh**  
*Psidium guajava* L.  
***Psidium sartorianum* (O. Berg.) Nied.**  
 NYCTAGINACEAE  
*Boerhavia coccinea* Mill.  
*Boerhavia erecta* L.  
*Guapira petenensis* (Lundell) Lundell  
*Mirabilis jalapa* L.  
*Mirabilis jalapa* L. var. *jalapa*  
*Mirabilis longiflora* L.  
*Mirabilis pringlei* Weath.  
*Mirabilis sanguinea* Heimerl  
*Mirabilis sanguinea* var. *breviflora* Le Duc  
*Mirabilis viscosa* Cav.  
*Neea fagifolia* Heimerl  
*Neea psychotroides* Donn. Sm.  
*Okenia hypogaea* Schltld. & Cham.  
*Pisonia aculeata* L.  
*Pisoniella arborescens* (Lag. & Rodr.) Standl.  
***Salpianthus arenarius* Bonpl.**  
*Salpianthus purpurascens* (Cav. ex Lag.) Hook. & Arn.  
 NYMPHAEACEAE  
*Nymphaea mexicana* Zucc.  
 OLEACEAE  
***Forestiera phillyreoides* (Benth.) Torr.**  
***Fraxinus uhdei* (Wenz.) Lingelsh.**  
*Ligustrum lucidum* W. T. Aiton  
 ONAGRACEAE  
***Epilobium ciliatum* Raf.**  
*Epilobium mexicanum* Ser.  
***Fuchsia arborescens* Sims**  
*Fuchsia cylindracea* Lind.  
*Fuchsia decudua* Standl.  
*Fuchsia encliandra* Steud.  
*Fuchsia fulgens* DC.  
***Fuchsia microphylla* Kunth**  
*Fuchsia microphylla* subsp. *chiapensis* (Brandege) P.E. Berry & Breedlove  
*Fuchsia* aff. *minutiflora* Hemsl.  
***Fuchsia obconica* Breedlove**  
***Fuchsia parviflora* (Zucc.) Hemsl.**  
***Fuchsia thymifolia* Kunth**  
*Fuchsia thymifolia* subsp. *minimiflora* (Hemsl.) Breedlove  
*Gaura coccinea* Nutt. Ex Pursh.  
*Gaura hexandra* Ortega  
*Gongylocarpus rubricaulis* Schltld. & Cham.  
*Jussiaea bonariensis* Micheli  
*Jussiaea suffruticosa* L.  
*Lopezia miniata* Lag. ex DC.  
*Lopezia pubescens* Kunth  
***Lopezia racemosa* Cav.**  
*Lopezia trichota* Schltld.  
*Ludwigia adscendens* (L.) H. Hara  
*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P. H. Raven  
*Ludwigia peploides* (Kunth) P. H. Raven  
*Oenothera deserticola* (Loes.) Munz  
*Oenothera kunthiana* (Spach) Munz  
*Oenothera laciniata* Hill  
*Oenothera mexicana* Spach  
***Oenothera pubescens* Willd. ex Spreng.**  
*Oenothera purpusii* Munz  
*Oenothera rosea* L'Hér. ex Aiton  
*Oenothera tetraptera* Cav.  
 OPILIAEAE  
*Agonandra racemosa* (DC.) Standl.  
 OROBANCHACEAE  
*Agalinis peduncularis* (Benth.) Pennell  
*Buchnera obliqua* Benth.  
*Buchnera pusilla* Kunth  
***Castilleja arvensis* Cham. & Schltld.**  
*Castilleja densiflora* (Benth.) T. I. Chuang & Heckard  
*Castilleja gracilis* Benth.  
*Castilleja integrifolia* L.f.  
*Castilleja lithospermoides* Kunth  
*Castilleja macrostigma* B. L. Rob.  
*Castilleja moranensis* Kunth  
***Castilleja scorzonifolia* Kunth**  
***Castilleja tenuiflora* Benth.**  
*Castilleja tenuifolia* M. Martens & Galeotti  
*Escobedia crassipes* Pennell  
*Escobedia michoacana* E. Carranza & C. Medina  
*Escobedia peduncularis* Pennell

*Lamourouxia dasyantha* (Cham. & Schldl.) W.R. Ernst

***Lamourouxia multifida* Kunt**

***Lamourouxia xalapensis* Kunth**

*Pedicularis mexicana* Zucc. ex Bunge

*Pedicularis tripinnata* M. Martens & Galeotti

***Conopholis alpina* Liebm.**

***Orobanche dugesii* (S.Watson) Munz**

OXALIDACEAE

***Oxalis albicans* Kunth**

*Oxalis alpina* (Rose) Rose ex R. Knuth

***Oxalis corniculata* L.**

*Oxalis corniculata* subsp. *albicans* (Kunth) Lourteig

*Oxalis decaphylla* Kunth

*Oxalis divergens* Benth. ex Lindl.

***Oxalis hernandezii* DC.**

*Oxalis jacquiniana* Kunth

*Oxalis lanceolata* (Small) R. Knuth

*Oxalis latifolia* Kunth

*Oxalis latifolia* subsp. *galeottii* (Turcz.) Lourteig

*Oxalis tetraphylla* Cav.

PAPAVERACEAE

*Argemone mexicana* L.

*Argemone ochroleuca* ssp. *stenopetala* (Prain) G.B. Ownbey

*Argemone ochroleuca* Sweet

*Argemone platyceras* Link & Otto

***Bocconia arborea* S.Watson**

*Bocconia frutescens* L.

*Fumaria parviflora* Lam.

*Papaver rhoeas* L.

*Papaver somniferum* L.

PASSIFLORACEAE

***Passiflora biflora* Lam.**

*Passiflora bryonioides* Kunth

*Passiflora coriacea* Juss.

*Passiflora exsudans* Zucc.

***Passiflora filipes* Benth.**

*Passiflora foetida* (Aiton) Mast.

*Passiflora foetida* var. *ciliata* (Dryand) Mast.

*Passiflora foetida* var. *gossypifolia* (Desv. ex Ham.) Mast.

*Passiflora karwinskii* Mast.

***Passiflora mexicana* Juss.**

*Passiflora pavonis* Mast.

*Passiflora pilosa* DC. ssp. *pilosa*

***Passiflora sicyoides* Schldl. & Cham.**

*Passiflora subpeltata* Ortega

*Passiflora viridiflora* Cav.

*Turnera callosa* Urb.

*Turnera ulmifolia* L.

PEDALIACEAE

*Sesamum indicum* L.

PENTAPHYLACACEAE

***Cleyera integrifolia* (Benth.) Choisy**

***Ternstroemia lineata* DC.**

***Ternstroemia pringlei* (Rose) Standl.**

PHRYMACEAE

*Mimulus glabratus* Kunth

PHYLLANTHACEAE

*Phyllanthus graveolens* subsp. *micrandrus* (Müll.

Arg.) G. L. Webster

*Phyllanthus perpusillus* Baill.

*Phyllanthus tenellus* Roxb.

PHYTOLACCACEAE

*Petiveria alliacea* L.

***Phytolacca icosandra* L.**

*Phytolacca rugosa* A. Braun & C.D. Bouché

*Trichostigma octandrum* (L.) H. Walt.

PIPERACEAE

*Lepianthes peltata* (L.) Raf.

***Peperomia campyloptropa* A. W. Hill**

***Peperomia galioides* Kunth**

*Peperomia glabella* (Sw.) A. Dietr.

*Peperomia hintonii* Yunck.

***Peperomia hispidula* (Sw.) A. Dietr.**

*Peperomia lanceolatopeltata* C. DC.

***Peperomia quadrifolia* (L.) Kunth**

*Peperomia reflexa* (L.f.) A. Dietr.

*Peperomia tetraphylla* (G.Forst.) Hook. & Arn.

*Peperomia umbilicata* Ruiz & Pav.

*Piper aduncum* L.

*Piper amalago* L.

*Piper berlandieri* C. DC.

*Piper pseudofuliginum* C. DC.

*Piper sanctum* (Miq.) Schldl. ex C. DC.

*Piper umbellatum* L.

PLANTAGINACEAE

*Bacopa monnieri* (L.) Wettst.

*Bacopa procumbens* (Mill.) Greenm.

*Bacopa rotundifolia* (Michx.) Wettst.

*Callitriche deflexa* A. Braun ex Hegelm.

*Cymbalaria muralis* G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.

*Linaria canadensis* (L.) Dum. Cours.

*Lindernia* aff. *grandiflora* Nuttall

*Penstemon apateticus* Straw

*Penstemon campanulatus* (Cav.) Willd.

*Penstemon gentianoides* (Kunth) Poir.

***Penstemon roseus* (Cerv. ex Sweet) G. Don**

*Plantago alismatifolia* Pilg.

*Plantago australis* Lam.

*Plantago australis* ssp. *hirtella* (Kunth) Rahn

*Plantago lanceolata* L.

*Plantago linearis* Kunth

*Plantago linearis* var. *mexicana* (Link) Pilg.

*Plantago linearis* var. *villosa* Pilg.

*Plantago major* L.

*Plantago nivea* Kunth

*Russelia floribunda* Kunth

*Russelia multiflora* Sims

*Russelia sarmentosa* Jacq.

*Schistophragma mexicanum* Benth. ex D. Dietr.

*Scoparia dulcis* L.

***Sibthorpia repens* L. (Kuntze)**

*Stemodia durantifolia* (L.) Sw.

*Veronica peregrina* L.

*Veronica peregrina* var. *xalapensis* (Kunth) Pennell

*Veronica persica* Poir.

*Veronica polita* Fr.

PLUMBAGINACEAE

*Plumbago pulchella* Boiss.

*Plumbago scandens* L.

POLEMONIACEAE

*Bonplandia geminiflora* Cav.

*Cobaea scandens* Cav.

*Loeselia coerulea* (Cav.) G. Don

***Loeselia glandulosa* (Cav.) G. Don**

***Loeselia mexicana* (Lam.) Brand**

*Loeselia pumila* (M. Martens & Galeotti) Walp.

POLYGALACEAE

***Monnina ciliolata* Sessé & Moc. ex DC.**

**\**Monnina schlechtendaliana* D. Dietr.**

*Monnina wrightii* A. Gray

***Monnina xalapensis* Kunth**

- Polygala aparinoides* Hook. & Arn.  
*Polygala berlandieri* S. Watson  
*Polygala compacta* Rose  
*Polygala conferta* A.W. Benn.  
*Polygala glochidata* Kunth  
*Polygala longipes* S.F. Blake  
*Polygala rivinifolia* Kunth  
*Polygala scoparia* Kunth  
*Polygala subalata* S. Watson  
*Securidaca diversifolia* (L.) S. F. Blake  
**POLYGONACEAE**  
*Coccoloba acapulcensis* Standl.  
*Coccoloba barbadensis* Jacq.  
*Coccoloba liebmannii* Lindau  
*Coccoloba venosa* L.  
*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D. Don) H. Gross  
*Podopterus cordifolius* Rose & Standl.  
*Podopterus mexicanus* Bonpl.  
*Polygonum amphibium* L.  
*Polygonum argyrocoleon* Steud. ex Kunze  
*Polygonum aviculare* L.  
*Polygonum coccineum* Muhl. Ex Willd.  
*Polygonum densiflorum* Blume  
*Polygonum hartwrightii* A. Gray  
*Polygonum hydropiperoides* Michx.  
*Polygonum lapathifolium* L.  
*Polygonum mexicanum* Small  
*Polygonum punctatum* Elliott  
*Polygonum punctatum* var. *eciliatum* Small  
*Rumex conglomeratus* Murray  
*Rumex crispus* L.  
*Rumex mexicanus* Meisn.  
*Rumex obtusifolius* L.  
*Rumex pulcher* L.  
***Ruprechtia fusca* Fernald**  
*Ruprechtia pallida* Standl.  
**PORTULACACEAE**  
*Portulaca oleracea* L.  
***Portulaca pilosa* L.**  
*Talinum fruticosum* Willd.  
*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.  
*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd.  
*Talinum tuberosum* (Benth.) P. Wilson  
**PRIMULACEAE**  
***Anagallis arvensis* L.**  
*Ardisia compressa* Kunth  
*Ardisia revoluta* Kunth  
***Bonellia macrocarpa* subsp. *pungens* (A. Gray) B. Ståhl & Källersjö**  
*Bonellia pringlei* (Bartlett) B. Ståhl & Källersjö  
*Centunculus minimus* L.  
*Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.  
***Myrsine juergensenii* (Mez) Ricketson & Pipoly**  
*Parathesis macronema* Bullock  
***Parathesis melanosticta* (Schltdl.) Hemsl.**  
*Parathesis serrulata* (Sw.) Mez  
 \**Parathesis villosa* Lundell buena  
*Primula malacoides* Franch.  
**RANUNCULACEAE**  
***Clematis dioica* L.**  
*Ranunculus cymbalaria* Pursh  
***Ranunculus dichotomus* Moc. & Sessé ex DC.**  
*Ranunculus donianus* Pritz.  
*Ranunculus geoides* Kunth  
*Ranunculus hookeri* Schltdl.  
*Ranunculus hydrocharoides* var. *natans* (Nees ex G. Don) L.D. Benson  
*Ranunculus macranthus* Scheele  
***Ranunculus petiolaris* Kunth ex DC.**  
*Ranunculus petiolaris* Kunth ex DC. var. *petiolaris*  
*Ranunculus petiolaris* var. *arsenei* (L.B. Benson) T. Duncan  
*Ranunculus petiolaris* var. *trahens* T. Duncan  
*Thalictrum gibbosum* Lecoy.  
*Thalictrum guatemalense* C. DC. & Rose  
*Thalictrum peltatum* DC.  
*Thalictrum pinnatum* S. Watson  
*Thalictrum pringlei* S. Watson  
*Thalictrum pubigerum* Benth.  
*Thalictrum pudicum* Standl. & B. Boivin  
*Thalictrum sessilifolium* B. Boivin  
**RESEDACEAE**  
*Reseda luteola* L.  
**RHAMNACEAE**  
*Ceanothus buxifolius* Willd. ex Kunth.  
***Ceanothus caeruleus* Lag.**  
*Colubrina elliptica* (Sw.) Brizicky & W. L. Stern  
***Colubrina heteroneura* (Griseb.) Standl.**  
*Colubrina macrocarpa* (Cav.) G. Don  
*Colubrina triflora* Brongn. ex G. Don  
***Condalia mexicana* Schltdl.**  
***Condalia velutina* I. M. Johnst.**  
*Gouania lupuloides* (L.) Urb.  
***Karwinskia humboldtiana* (Schult.) Zucc.**  
*Karwinskia mollis* Schltdl.  
*Rhamnus capreifolia* Schltdl.  
*Rhamnus hintonii* M. C. Johnst. & L. A. Johnst.  
*Rhamnus macrocarpa* Standl.  
***Ziziphus amole* (Sessé & Moc.) M.C. Johnst.**  
***Ziziphus mexicana* Rose**  
***Ziziphus sonorensis* S. Watson**  
**RHIZOPHORACEAE**  
*Rhizophora mangle* L.  
**ROSACEAE**  
***Acaena elongata* L.**  
*Alchemilla aphanoides* Mutis ex L. f.  
*Alchemilla aphanoides* var. *subalpestris* (Rose) L.M. Perry  
*Alchemilla pectinata* Kunth  
*Alchemilla pinnata* Ruiz & Pav.  
***Alchemilla pringlei* (Rydb.) Fedde**  
***Alchemilla procumbens* Rose**  
*Alchemilla procumbens* Rose var. *procumbens*  
*Alchemilla siboldiiifolia* Kunth  
***Alchemilla vulcanica* Schltdl. & Cham.**  
***Crataegus mexicana* DC.**  
***Crataegus pubescens* Steud.**  
*Duchesnea indica* (Andrews) Focke  
*Fragaria mexicana* Schltdl.  
*Fragaria vesca* ssp. *bracteata* (H. Heller) Staudt  
***Holodiscus argenteus* (L. f.) Maxim.**  
*Holodiscus fissus* (Lindl.) C. K. Schneid.  
*Photinia mexicana* (Baill.) Hemsl.  
 \**Potentilla haematochorus* Lehm.  
*Potentilla rivalis* Nutt.  
*Potentilla rubra* Willd. ex D.F.K. Schltdl.  
*Prunus brachybotrya* Zucc.  
***Prunus prionophylla* Standl.**  
***Prunus serotina* ssp. *capuli* (Cav.) McVaugh**  
*Prunus serotina* ssp. *virens* (Wooton & Standl.) McVaugh  
*Prunus zinggii* Standl.  
*Rubus adenotrichos* Schltdl.  
*Rubus caudatisepalus* Calderón

*Rubus coriifolius* Liebm.  
**Rubus cymosus Rydb.**  
*Rubus humistratus* Steud.  
**Rubus liebmanni Rydb.**  
**Rubus pringlei Rydb.**  
*Rubus pumilus* Focke  
*Rubus schiedeianus* Steud.  
RUBIACEAE  
*Arachnothryx leucophylla* (Kunth) Planch.  
*Arachnothryx michoacana* Borhidi  
*Balmea stormiae* Martínez  
*Bouvardia cordifolia* DC.  
*Bouvardia laevis* M. Martens & Galeotti  
*Bouvardia longiflora* (Cav.) Kunth  
*Bouvardia multiflora* (Cav.) Schult. & Schult.f.  
**Bouvardia ternifolia (Cav.) Schltl.**  
*Cephalanthus occidentalis* L.  
*Cephalanthus salicifolius* Bonpl.  
**Chiococca alba (L.) Hitchc.**  
*Chomelia protracta* (Bartl. ex DC.) Standl.  
*Coffea arabica* L.  
*Crusea coccinea* DC.  
*Crusea diversifolia* (Kunth) W.R. Anderson  
*Crusea hispida* var. *hispida* (Miller) Robinson  
**Crusea longiflora (Roem. & Schult.) W.R. Anderson**  
*Crusea megalocarpa* (A. Gray) S. Watson  
*Crusea setosa* (M. Martens & Galeotti) Standl. & Steyererm.  
*Deppea* aff. *macrocarpa* Standl.  
*Deppea tenuiflora* Benth.  
**Didymaea alsinoides (Schltl. & Cham.) Standl.**  
*Didymaea floribunda* Rzed.  
*Diodia teres* Walter  
*Exostema caribaeum* (Jacq.) Schult.  
**Galium aschenbornii S. Schauer**  
**Galium mexicanum Kunth**  
**Galium praetermissum Greenm.**  
*Galium sphagnophilum* (Greenm.) Dempster  
*Galium trifidum* L.  
**Galium uncinulatum DC.**  
**Guettarda elliptica Sw.**  
*Hamelia erecta* Jacq.  
*Hamelia xorullensis* Kunth  
*Hedyotis pygmaea* Roem. & Schult.  
*Hedyotis wrightii* (A. Gray) Fosberg  
**Hintonia latiflora (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock**  
**Hintonia standleyana Bullock**  
*Mitracarpus breviflorus* A. Gray  
**Mitracarpus hirtus (L.) DC.**  
*Mitracarpus villosus* (Sw.) Cham. & Schltl.  
*Psychotria horizontalis* Sw.  
*Psychotria microdon* (DC.) Urb.  
*Psychotria papantlensis* (Oerst.) Hemsl.  
**Randia aculeata L.**  
*Randia armata* (Sw.) DC.  
*Randia canescens* Greenm.  
**Randia capitata DC.**  
**Randia echinocarpa DC.**  
*Randia ferox* (Cham. & Schltl.) DC.  
*Randia laetevirens* Standl.  
**Randia laevigata Standl.**  
**Randia malacocarpa Standl.**  
**Randia nelsonii Greenm.**  
**Randia obcordata S. Watson**  
*Randia tetracantha* (Cav.) DC.  
**Randia thurberi S. Watson**  
*Randia watsonii* B. L. Rob.  
*Richardia scabra* L.  
*Richardia tricoeca* ssp. *tetracocca* (M. Martens & Galeotti) W.H. Lewis & R.L. Oliv.  
*Simira mexicana* (Bullock) Steyererm.  
*Spermacoce confusa* Rendle  
**Spermacoce suaveolens (G. Mey.) Kuntze**  
*Spermacoce tenuior* L. (*Borreria laevis*)  
*Spermacoce verticillata* L. (*Borreria verticillata*)  
RUTACEAE  
*Casimiroa edulis* La Llave & Lex.  
*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle  
*Citrus aurantium* L.  
*Esenbeckia feddemae* Kaastra  
*Zanthoxylum affine* Kunth  
**Zanthoxylum fagara (L.) Sarg.**  
SABIACEAE  
**Meliosma dentata (Liebm.) Urb.**  
SALICACEAE  
*Casearia corymbosa* Kunth  
**Casearia tremula (Griseb.) Griseb. ex C. Wright**  
**Neopringlea integrifolia (Hemsl.) S. Watson**  
*Prockia crucis* L.  
*Salix bonplandiana* Kunth  
*Salix hartwegii* Benth.  
*Salix humboldtiana* Willd.  
*Salix oxylepis* C.K. Schneid.  
**Salix paradoxa Kunth**  
*\*Salix purpusii* Brandege  
*Salix taxifolia* Kunth  
*Samyda mexicana* Rose  
**Xylosma flexuosa (Kunth) Hemsl.**  
*Xylosma intermedia* (Seem.) Triana & Planch.  
*Xylosma velutina* (Tul.) Triana & Planch.  
**Zuelania guidonia (Sw) Britton & Millsp.**  
SANTALACEAE  
*Arceuthobium globosum* Hawksw. & Wiens  
*Phoradendron brachystachyum* (DC.) Nutt.  
*Phoradendron carneum* Urb.  
*Phoradendron decipiens* Kuijt.  
*Phoradendron falcatum* Eichler  
*Phoradendron falciferum* Kuijt  
*Phoradendron forestierae* B. L. Rob. & Greenm.  
*Phoradendron longifolium* Eichler ex Trel.  
*Phoradendron nudum* Kuijt  
*Phoradendron quadrangulare* (Kunth) Griseb.  
*Phoradendron reichenbachianum* (Seem.) Oliv.  
*Phoradendron rhipsalinum* Rzed.  
*Phoradendron robinsonii* Urb.  
*Phoradendron tomentosum* (DC.) A. Gray ssp. *tommentosum*  
*Phoradendron velutinum* (DC.) Oliv.  
SAPINDACEAE  
*Acer negundo* L.  
*Cardiospermum corindum* L.  
**Cardiospermum halicacabum L.**  
**Cupania dentata DC.**  
**Dodonaea viscosa Jacq.**  
*Exothea paniculata* (Juss.) Radlk.  
*Paullinia fuscescens* Kunth  
*Paullinia pinnata* L.  
**Paullinia sessiliflora Radlk.**  
*Sapindus saponaria* L.  
*Serjania brachystachya* Radlk.  
*Serjania cardiospermoides* Schltl. & Cham.  
*Serjania mexicana* (L.) Willd.  
**Serjania racemosa Schumach.**

*Serjania subtriplinervis* Radlk.  
*Serjania triquetra* Radlk.  
***Thouinia acuminata* S. Watson**  
*Thouinia paucidentata* Radlk.  
***Thouinidium decandrum* (Bonpl.) Radlk.**  
 SAPOTACEAE  
*Manilkara sapota* (L.) Van Royen  
***Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni**  
*Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore & Stearn  
***Sideroxylon capiri* (A. DC.) Pittier**  
*Sideroxylon capiri* subsp. *tempisque* (Pittier) T. D. Penn.  
*Sideroxylon cartilagineum* (Cronquist) T. D. Penn.  
*Sideroxylon persimile* (Hemsl.) T. D. Penn.  
 SAXIFRAGACEAE  
***Heuchera mexicana* W. Schaffn. ex Small. & Rydb.**  
***Heuchera orizabensis* Hemsl.**  
 SCHOEPFIACEAE  
*Schoepfia schreberi* J.F. Gmel.  
 SCROPHULARIACEAE  
*Buddleja cordata* Kunth  
***Buddleja cordata* Kunth ssp. *cordata***  
***Buddleja parviflora* Kunth**  
***Buddleja sessiliflora* Kunth**  
*Limosella aquatica* L.  
*Verbascum virgatum* Stokes  
 SIMAROUBACEAE  
***Alvaradoa amorphoides* Liebm.**  
 SOLANACEAE  
*Acnistus arborescens* (L.) Schltdl.  
*Brachistus stramoniiifolius* (Kunth) Miers  
*Capsicum annuum* L.  
*Capsicum annuum* var. *aviculare* (Dierb.) D'Arcy & Eshbaugh  
*Capsicum ciliatum* (Kunth) Kuntze  
***Cestrum anagyris* Dunal**  
*Cestrum lanatum* M. Martens & Galeotti  
***Cestrum nitidum* M. Martens & Galeotti**  
***Cestrum roseum* Kunth**  
***Cestrum thyrsoides* Kunth**  
*Cestrum tomentosum* L. f.  
*Datura arborea* L.  
*Datura discolor* Bernh.  
*Datura inoxia* Mill.  
*Datura pruinosa* Greenm.  
*Datura stramonium* L.  
***Jaltomata procumbens* (Cav.) J.L. Gentry**  
*Lycianthes* aff. *jalicensis* E. Dean  
*Lycianthes lenta* (Cav.) Bitter  
*Lycianthes pringlei* (B.L. Rob. & Greenm.) Bitter  
*Lycianthes somniculenta* (Kuntze ex Schltdl.) Bitter  
*Margaranthus solanaceus* Schltdl.  
*Nectouxia formosa* Kunth  
*Nicandra physalodes* (L.) Gaertn.  
*Nicotiana glauca* Graham  
*Nicotiana plumbaginifolia* Viv.  
*Nicotiana tabacum* L.  
*Nierembergia angustifolia* Kunth  
***Physalis chenopodifolia* Lam.**  
*Physalis coztomatl* Dunal  
*Physalis foetens* Poir.  
*Physalis nicandroides* Schltdl.  
*Physalis orizabae* Dunal  
*Physalis philadelphica* Lam.  
*Physalis pubescens* L.  
*Physalis sordida* Fernald  
*Physalis stapelioides* (Regel) Bitter  
***Physalis sulphurea* (Fernald) Waterf.**  
*Physalis viscosa* L.  
*Physalis viscosa* var. *cinerascens* (Dunal) Waterf.  
***Physalis volubilis* Waterf.**  
*Solandra maxima* (Sessé & Moc.) P. S. Green  
*Solandra nitida* Zuccagni  
*Solanum adscendens* Sendtn.  
*Solanum americanum* Mill.  
*Solanum angustifolium* Mill.  
*Solanum aphyodendron* S. Knapp  
***Solanum appendiculatum* Dunal**  
*Solanum brachystachys* Dunal  
*Solanum bulbocastanum* Dunal  
*Solanum candidum* Lindl.  
*Solanum cardiophyllum* Lindl.  
***Solanum cervantesii* Lag.**  
*Solanum demissum* Lindl.  
*Solanum diphyllum* L.  
*Solanum donianum* Walp.  
*Solanum dulcamaroides* Dunal  
*Solanum edinense* Berthault  
*Solanum elaeagnifolium* Cav.  
*Solanum grayi* Rose  
*Solanum hazenii* Britton  
*Solanum hirtum* Vahl  
*Solanum hispidum* Pers.  
*Solanum lanceifolium* Jacq.  
***Solanum lanceolatum* Cav.**  
*Solanum longipedicellatum* Bitter  
*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* (Dunal) Spooner, G.J. Anderson & R.K. Jansen  
*Solanum madrense* Fernald  
***Solanum marginatum* L.f.**  
*Solanum mitlense* Dunal  
*Solanum mozinianum* Dunal  
*Solanum nigrescens* M. Martens & Galeotti  
*Solanum nigricans* M. Martens & Galeotti  
*Solanum nigrum* L.  
***Solanum nudum* Dunal**  
*Solanum pinnatisectum* Dunal  
*Solanum polytrichon* Rydb.  
***Solanum pseudocapsicum* L.**  
***Solanum rostratum* Dunal**  
*Solanum seafortianum* Andrews  
*Solanum stoloniferum* Schltdl. & Bouché  
*Solanum tequilense* A. Gray  
*Solanum torvum* Sw.  
*Solanum umbellatum* Mill.  
*Solanum verrucosum* Schltdl.  
 STEGNOSPERMATACEAE  
*Stegnosperma halimifolium* Benth.  
 STYRACACEAE  
***Styrax argenteus* C. Presl.**  
***Styrax glabrescens* Benth. var. *glabrescens***  
***Styrax ramirezii* Greenm.**  
 SURIANACEAE  
*Recchia mexicana* Moc. & Sessé ex DC.  
 SYMPLOCACEAE  
***Symplocos citrea* Lex. ex La Llave & Lex.**  
 TROPAEOLACEAE  
*Tropaeolum majus* L.  
 UMBELLIFERAE  
*Apium graveolens* L.  
*Apium leptophyllum* (Pers.) F. Muell. ex Benth.  
*Arracacia aegopodioides* (Kunth) J. M. Coult. & Rose

*Arracacia atropurpurea* (Lehm.) Hemsl.  
*Arracacia bracteata* J.M. Coult. & Rose  
***Arracacia rigida* J.M. Coult. & Rose**  
*Arracacia toluensis* (Kunth) Hemsl.  
*Arracacia toluensis* var. *multifida* (S. Watson) Mathias & Constance  
*Berula erecta* (Huds.) Coville  
*Bowlesia flabilis* J. F. Macbr.  
***Chaerophyllum toluacanum* (I. M. Johnst.) K. F. Chung**  
*Coulterophytum holwayi* Rose  
*Cyclospermum leptophyllum* (Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson  
***Daucus montanus* Humb. & Bonpl. ex Spreng.**  
*Donnellsmithia juncea* (Humb. & Bonpl. ex Spreng.) Mathias & Constance  
***Donnellsmithia mexicana* (B. L. Rob.) Mathias & Constance**  
*Enantiophylla heydeana* J.M. Coult. & Rose  
***Eryngium alternatum* J.M. Coult. & Rose**  
*Eryngium beecheyanum* Hook. F. & Arn.  
*Eryngium bonplandii* F. Delaroche  
***Eryngium carlinae* F. Delaroche**  
*Eryngium columnare* Hemsl.  
*Eryngium comosum* F. Delaroche  
*Eryngium ghiesbreghtii* Decne.  
***Eryngium gracile* F. Delaroche**  
*Eryngium heterophyllum* Engelm.  
***Eryngium longifolium* Cav.**  
*Eryngium mexiae* Constance  
*Eryngium mexicanum* S. Watson  
*Eryngium monocephalum* Cav.  
*Eryngium pectinatum* C. Presl ex DC.  
***Eryngium proteaeflorum* F. Delaroche**  
*Eryngium ranunculoides* Benth.  
*Eryngium sparganophyllum* Hemsl.  
*Eryngium subacaule* Cav.  
*Foeniculum vulgare* Mill.  
*Hydrocotyle ranunculoides* L. f.  
*Hydrocotyle umbellata* L.  
*Hydrocotyle verticillata* Thunb.  
*Lilaeopsis schaffneriana* (Schltdl.) J.M. Coult. & Rose  
***Micropleura renifolia* Lag.**  
*Osmorhiza mexicana* Griseb.  
*Prinosciadium cuneatum* J.M. Coult. & Rose  
*Prinosciadium diversifolium* Rose  
*Prinosciadium thapsoides* (DC.) Mathias  
*Rhodosciadium pringlei* S. Watson  
*Rhodosciadium purpureum* Mathias & Constance  
*Rhodosciadium toluense* (Kunth) Mathias  
*Rhodosciadium tuberosum* J.M. Coult. & Rose (Drude)  
*Spananthe paniculata* Jacq.  
*Tauschia decumbens* (Benth.) J. M. Coult. & Rose ex Drude  
***Tauschia nudicaulis* Schltdl.**  
*Tauschia vaginata* (J. M. Coult. & Rose) J. M. Coult. & Rose  
URTICACEAE  
*Discocnide mexicana* (Liebm.) Chew  
*Myriocarpa cordifolia* Liebm.  
*Parietaria pennsylvanica* Muhl. Ex Willd.  
*Phenax hirtus* (Sw.) Wedd.  
*Phenax mexicanus* Wedd.  
*Pilea microphylla* (L.) Liebm.

*Pouzolzia guatemalana* var. *nivea* (S. Watson) Friis & Wilmot-Dear  
*Pouzolzia occidentalis* var. *palmeri* (S. Watson) Friis & Wilmot-Dear  
*Urera baccifera* (L.) Gaudich.  
***Urera caracasana* (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.**  
*Urera corallina* (Liebm.) Wedd.  
*Urera pacifica* V. W. Steinm.  
*Urtica chamaedryoides* Pursh  
*Urtica dioica* var. *angustifolia* Wedd.  
***Urtica mexicana* Liebm.**  
*Urtica subincisa* Benth.  
*Urtica urens* L.  
VERBENACEAE  
*Bouchea prismatica* (L.) Kuntze  
*Bouchea prismatica* var. *prismatica*  
*Bouchea prismatica* var. *brevirostra* Grenzeb.  
***Citharexylum affine* D. Don**  
*Citharexylum racemosum* Sessé & Moc.  
*Glandularia bipinnatifida* (Nutt.) Nutt.  
*Glandularia teucrifolia* (M. Martens & Galeotti) Umber  
***Lantana camara* L.**  
*Lantana hirta* Graham  
***Lantana velutina* M. Martens & Galeotti**  
*Lippia dulcis* Trevir  
*Lippia graveolens* Kunth  
*Lippia inopinata* Moldenke  
*Lippia mexicana* G.L. Nesom  
*Lippia myriocephala* Schltdl. & Cham.  
*Lippia nodiflora* (L.) Michx.  
*Lippia queretarensis* Kunth  
*Lippia strigulosa* M. Martens & Galeotti  
***Lippia umbellata* Cav.**  
*Petrea volubilis* L.  
*Phyla nodiflora* (L.) Greene  
*Phyla scaberrima* auct. non (Juss.) Moldenke  
*Phyla strigulosa* var. *parvifolia* (Moldenke) Moldenke  
*Priva aspera* Kunth  
*Priva grandiflora* (Ortega) Moldenke  
*Priva lappulacea* (L.) Pers.  
*Priva mexicana* (L.) Pers.  
*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl  
***Verbena bipinnatifida* Nutt.**  
*Verbena carolina* L.  
*Verbena ciliata* Benth.  
*Verbena elegans* Kunth  
*Verbena gracilis* Desf.  
*Verbena litoralis* Kunth  
*Verbena longifolia* M. Martens & Galeotti  
*Verbena menthifolia* Benth.  
*Verbena neomexicana* (A. Gray) Small  
*Verbena recta* Kunth  
VIOLACEAE  
*Hybanthus attenuatus* (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Schulze-Menz  
*Hybanthus verbenaceus* (Kunth) Loes.  
***Viola grahamii* Benth.**  
*Viola hemsleyana* Calderón  
*Viola hookeriana* Kunth  
*Viola humilis* Kunth  
*Viola prunellaefolia* Kunth  
VITACEAE  
*Ampelocissus acapulcensis* (Kunth) Planch.  
*Ampelopsis mexicana* Rose  
***Cissus rhombifolia* Vahl**

*Cissus sicyoides* L.  
*Cissus tiliacea* Kunth  
***Cissus trifoliata* (L.) L.**  
*Cissus verticillata* (L.) Nicolson & C. E. Jarvis  
*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.  
*Vitis bourgaeana* Planch.  
***Vitis cinerea* (Engelm.) Engelm. ex Millard.**  
***Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Schult.**  
XIMENIACEAE  
*Ximenia parviflora* Benth.  
*Ximenia parviflora* Benth. var. *parviflora*  
ZYGOPHYLLACEAE  
***Guaiacum coulteri* A. Gray**  
*Kallstroemia californica* (S. Watson) Vail  
*Kallstroemia maxima* (L.) Hook. & Arn.  
*Kallstroemia pubescens* (G. Don) Dandy  
*Kallstroemia rosei* Rydb.  
*Tribulus cistoides* L.

**MONOCOTILEDONEA**  
AIZOACEAE  
*Sesuvium portulacastrum* (L.) L.  
*Trianthema portulacastrum* L.

ALISMATACEAE  
*Echinodorus berteroi* (Spreng.) Fassett  
*Echinodorus subulatus* ssp. *adrieuxii* (Hook. & Arn.)  
R.R. Haynes & Holm-Nielsen.  
*Sagittaria calycina* Engelm.  
*Sagittaria graminea* Michx.  
*Sagittaria lancifolia* L.  
*Sagittaria latifolia* Willd.  
*Sagittaria longiloba* Engelm. ex J. G. Sm.  
*Sagittaria macrophylla* Zucc.  
*Sagittaria platyphylla* (Engelm.) J. G. Sm.  
*Sagittaria sagittifolia* L.

ALSTROEMERACEAE  
***Bomarea hirtella* (Kunth) Herb.**  
AMARYLLIDACEAE  
*Allium glandulosum* Link & Otto  
*Crinum erubescens* Aiton  
*Hymenocallis acutifolia* (Herb.) Sweet  
*Hymenocallis concinna* Baker  
*Hymenocallis harrisiana* Herb.  
*Hymenocallis leavenworthii* (Standl. & Steyer.)  
Bauml  
*Hymenocallis littoralis* (Jacq.) Salisb.  
*Hymenocallis proterantha* Bauml  
*Nothoscordum bivalve* (L.) Britton  
*Nothoscordum fragrans* (Vent.) Kunth  
*Pancreatium littorale* Jacq.  
*Sprekelia formosissima* (L.) Herb.  
*Zephyranthes carinata* Herb.  
*Zephyranthes fosteri* Traub  
*Zephyranthes sessilis* Herb.  
*Zephyranthes verecunda* Herb.

ARACEAE  
*Lemna aequinoctialis* Welw.  
*Lemna gibba* L.  
*Lemna minima* Phil.  
*Philodendron warszewiczii* K. Koch & C.D. Bouché  
*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.  
*Anthurium halmoorei* Croat  
***Arisaema macrospatum* Benth.**  
*Pistia stratiotes* L.  
*Wolffia brasiliensis* Wedd.  
*Wolffia columbiana* Karst.  
*Wolffiella lingulata* (Hegelm.) Hegelm.

*Xanthosoma mexicanum* Liebm.  
*Xanthosoma robustum* Schott  
*Xanthosoma wendlandii* (Schott) Schott  
*Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng.

ARECACEAE  
*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.  
*Attalea cohune* Mart.  
*Chamaedorea pochutlensis* Liebm.  
*Chamaedorea pringlei* S. Watson  
*Cocos nucifera* L.  
*Sabal mexicana* Mart.  
*Sabal pumos* (Kunth) Burret

ARISTOLOCHACEAE  
*Aristolochia variifolia* Duch.

ASPARAGACEAE  
*Agave angustiarum* Trel.  
*Agave angustifolia* Haw.  
*Agave atrovirens* Karw. ex Salm-Dick.  
*Agave brachystachys* Cav.  
*Agave cupreata* Trel. & A. Berger  
*Agave filifera* Salm-Dyck  
*Agave hookeri* Jacobi  
***Agave inaequidens* K. Koch**  
*Agave salmiana* Otto ex Salm. var. *salmiana*  
*Agave schidigera* Lem.  
*Agave striata* Zucc.  
*Agave tequilana* F.A.C. Weber  
*Agave undulata* Klotzsch  
***Bessera elegans* Schult.f.**  
*Echeandia coalcomanensis* Cruden  
***Echeandia durangensis* (Greenm.) Cruden**  
*Echeandia flavescens* (Schult. & Schult. f.) Cruden  
***Echeandia gracilis* Cruden**  
*Echeandia leptophylla* Benth.  
*Echeandia macrocarpa* Greenm.  
***Echeandia mexicana* Cruden**  
*Echeandia nana* (Baker) Cruden  
*Echeandia paniculata* Rose  
*Echeandia parviflora* Baker  
*Echeandia pringlei* Greenm.  
*Echeandia ramosissima* (C. Presl) Cruden  
*Echeandia reflexa* (Cav.) Rose  
*Echeandia robusta* Cruden  
*Furcraea guerrerensis* Matuda  
*Furcraea parmentieri* (Roez) ex Ortgies) García-Mend.  
*Manfreda brachystachys* (Cav.) Rose  
*Manfreda jaliscana* Rose  
*Manfreda pringlei* Rose  
*Manfreda scabra* (Ortega) McVaugh  
*Manfreda sessiliflora* (Hemsl.) Matuda  
*Milla biflora* Cav.  
*Polianthes geminiflora* (Les.) Rose  
***Polianthes geminiflora* (Lex.) Rose var. *geminiflora***  
*Polianthes geminiflora* var. *clivicola* McVaugh  
*Polianthes longiflora* Rose  
*Polianthes pringlei* Rose  
*Prochnyanthes mexicana* (Zucc.) Rose  
*Prochnyanthes viridescens* S. Watson  
*Yucca filifera* Chabaud  
*Yucca guatemalensis* Baker

BROMELIACEAE  
*Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb.  
*Bromelia karatas* L.  
*Bromelia palmeri* Mez  
*Bromelia plumieri* (E. Morren) L. B. Sm.  
*Hechtia laxissima* L. B. Sm.

*Hechtia lundelliorum* L. B. Sm.  
*Hechtia michoacana* Burt-Utley, Utley & García-Mend.  
**Karatas plumieri** E. Morren  
*Pitcairnia foliacea* B. L. Sm.  
*Pitcairnia karwinskyana* Schult. & Schult. f.  
*Pitcairnia micheliana* André  
*Pitcairnia pteropoda* L. B. Sm.  
*Pitcairnia ringens* Link, Klotzsch & Otto  
*Pitcairnia schiedeana* Baker  
*Tillandsia achyrostachys* E. Morren ex Baker  
*Tillandsia argentea* Griseb.  
*Tillandsia bartramii* Elliott  
*Tillandsia bourgaei* Baker  
*Tillandsia capitata* Griseb.  
*Tillandsia caput-medusae* E. Morren  
*Tillandsia circinnata* Schldtl.  
*Tillandsia coalcomanensis* Ehlers  
*Tillandsia cossonii* Baker  
*Tillandsia dasylirotifolia* Baker  
*Tillandsia dugesii* Baker  
*Tillandsia erubescens* Schldtl.  
*Tillandsia fasciculata* Sw.  
*Tillandsia grossispicata* Espejo, López-Ferr. & W. Till  
*Tillandsia ionantha* Planch.  
*Tillandsia juncea* (Ruiz & Pav.) Poir.  
*Tillandsia langlasseana* Mez  
*Tillandsia macdougallii* L. B. Sm.  
*Tillandsia paucifolia* Baker  
*Tillandsia plumosa* Baker  
*Tillandsia prodigiosa* (Lem.) Baker  
*Tillandsia pseudobaileyi* C. S. Gardner  
*Tillandsia pueblensis* L.B. Sm.  
***Tillandsia recurvata* (L.) L.**  
*Tillandsia schiedeana* Steud.  
*Tillandsia sessemocinoi* López-Ferr., Espejo & P. Blanco  
*Tillandsia setacea* Sw.  
***Tillandsia usneoides* (L.) L.**  
*Tillandsia valenzuelana* A. Rich.  
***Tillandsia violacea* Baker**  
*Viridantha atroviridipetala* (Matuda) Espejo  
*Viridantha lepidosepala* (L. B. Sm.) Espejo  
 COMMELINACEAE  
*Callisia filiformis* (M. Martens & Galeotti.) D. R. Hunt  
*Callisia monandra* (Sxhult.) Schult. f.  
*Callisia repens* (Jack.) L.  
*Commelina coelestis* var. *bourgeau* C.B. Clarke  
*Commelina coelestis* Willd.  
*Commelina congestispantha* López-Ferr., Espejo & Ceja  
*Commelina dianthifolia* Delile  
***Commelina diffusa* Burm. f.**  
*Commelina elegans* Kunth  
***Commelina erecta* L.**  
*Commelina jaliscana* Matuda  
*Commelina leiocarpa* Benth.  
*Commelina orchioides* Booth ex Lindl.  
*Commelina pallida* Willd.  
*Commelina ramosissima* López-Ferr., Espejo & Ceja  
*Commelina rufipes* var. *glabrata* (D. R. Hunt) Faden & D. R. Hunt  
*Commelina texcocana* Matuda  
***Commelina tuberosa* L.**

*Cymbispatha commelinoides* (Schult. & Schult. f.) Pichon  
*Gibasis geniculata* (Jacq.) Rohweder  
*Gibasis linearis* (Benth.) Rohweder  
*Gibasis linearis* subsp. *rhodantha* (Torr.) D.R. Hunt  
*Gibasis pellucida* (M. Martens & Galeotti) D. R. Hunt  
*Gibasis pulchella* (Kunth) Raf.  
*Gibasis venustula* (Kunth) D. R. Hunt ssp. *venustula*  
*Gibasis venustula* ssp. *robusta* D. R. Hunt  
*Thyrsanthemum floribundum* (M. Martens & Galeotti) Pichon  
*Tinantia erecta* (Jacq.) Schldtl.  
*Tinantia leiocalyx* C. B. Clarke ex Donn. Sm.  
*Tinantia longipedunculata* Standl. & Steyerf.  
*Tinantia parviflora* Rohweder  
*Tinantia pringlei* (S. Watson) Rohweder  
*Tinantia violacea* Rohweder  
*Tradescantia andrieuxii* C. B. Clarke  
*Tradescantia commelinoides* Schult. & Schult.f.  
*Tradescantia crassifolia* Cav.  
*Tradescantia orchidophylla* Rose & Hemsl.  
*Tradescantia pringlei* S. Watson  
*Tripogandra amplexans* Handlos  
*Tripogandra amplexicaulis* (Klotzsch ex C. B. Clarke) Woodson  
*Tripogandra disgrega* (Kunth) Woodson  
*Tripogandra floribunda* (Hook. & Arn.) Woodson  
*Tripogandra palmeri* (Rose) Woodson  
*Tripogandra purpurascens* (S. Schauer) Handlos  
*Tripogandra serrulata* (Vahl) Handlos  
*Trysanthemum floribundum* (M. Martens & Galeotti) Pichon  
*Weldenia candida* Schult. f.  
 CYPERACEAE  
*Abildgaardia mexicana* (Palla) Kral  
*Bulbostylis funckii* (Steud.) C. B. Clarke  
*Bulbostylis junciformis* (Kunth) C.B. Clarke  
*Bulbostylis juncoides* (Vahl) Kük.  
*Carex boliviensis* van Heurck & Müll. Arg.  
*Carex chordalis* Liebm.  
*Carex cochranii* Reznicek  
*Carex comosa* Boott  
*Carex michoacana* Reznicek, Hipp & S. González  
*Carex microptera* Mack.  
*Carex orizabae* Liebm.  
*Carex peucophila* Holm  
*Carex polystachya* Sw. ex Wahlenb.  
*Carex psilocarpa* Steud.  
*Carex tuberculata* Liebm.  
*Carex turbinata* Liebm.  
*Carex xalapensis* Kunth  
*Cladium jamaicense* Crantz  
*Cyperus aggregatus* (Willd.) Endl.  
*Cyperus aristatus* Rottb.  
*Cyperus arsenei* O'Neill & Ben. Ayers  
*Cyperus articulatus* L.  
*Cyperus canus* J. Presl & C. Presl  
*Cyperus cyperoides* (L.) Kuntze  
*Cyperus divergens* Kunth  
*Cyperus elegans* L.  
*Cyperus entrerianus* Boeckeler  
*Cyperus esculentus* L.  
*Cyperus ferax* Rich.  
*Cyperus flavescens* var. *piceus* (Liebm.) Fernald  
*Cyperus flavicomus* Michx.  
*Cyperus flavus* (Vahl) Nees

- Cyperus hermaphroditus* (Jacq.) Standl.  
*Cyperus huarmensis* (Kunth) M.C. Johnst.  
*Cyperus incompletus* (Jack.) Link  
*Cyperus iria* L.  
*Cyperus ischnos* Schldtl.  
*Cyperus laevigatus* L.  
*Cyperus lanceolatus* Poir.  
*Cyperus ligularis* L.  
*Cyperus luzulae* (L.) Rottb. Ex Retz.  
*Cyperus manimae* Kunth  
*Cyperus michoacanensis* Britton ex C.B. Clarke  
*Cyperus mutisii* (Kunth) Griseb.  
*Cyperus niger* Ruiz & Pav.  
*Cyperus ochraceus* Vahl  
*Cyperus odoratus* L.  
*Cyperus pallidicolor* (Kük.) G. Tucker  
*Cyperus prolixus* Kunth  
*Cyperus regiomontanus* Britton  
*Cyperus rotundus* L.  
*Cyperus sanguineo-ater* Boeckeler  
*Cyperus semiochraceus* Boeckeler  
***Cyperus seslerioides* Kunth**  
*Cyperus sesquiflorus* (Torr.) Matf. & Kük  
***Cyperus spectabilis* Link**  
*Cyperus squarrosus* L.  
*Cyperus surinamensis* Rottb.  
*Cyperus tenerrimus* J. Presl. & K. Presl.  
*Cyperus virens* Michx.  
*Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult.  
*Eleocharis densa* Benth.  
*Eleocharis dombeyana* Kunth  
*Eleocharis macrostachya* Britton  
*Eleocharis mamillata* H. Lindb.  
*Eleocharis montana* (Kunth) Roem. & Schult.  
*Eleocharis montevidensis* Kunth  
*Eleocharis palustris* (L.) R. B.  
*Eleocharis radicans* (A. Dietr.) Kunth  
*Fimbristylis argillicola* Kral  
*Fimbristylis complanata* (Retz.) Link  
*Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl  
*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl  
*Fimbristylis spadicea* (L.) Vahl  
*Karinia mexicana* (C.B. Clarke ex Britton) Reznicek & McVaugh  
*Kyllinga brevifolia* Rottb.  
*Kyllinga odorata* Vahl  
*Kyllinga pumila* Michx.  
*Oxycaryum cubense* (Poepp. & Kunth) Lye  
*Rhynchospora kunthii* Nees  
*Rhynchospora scutellata* Griseb.  
*Schoenoplectus californicus* (C. A. Mey.) Soják  
*Schoenoplectus validus* (Vahl) Á. Löve & D. Löve  
*Scirpus americanus* Pers.  
*Scirpus californicus* (C. A. Mey.) Steud.  
*Scirpus validus* Vahl  
*Scleria lithosperma* (L.) Sw.  
*Scleria reticularis* Michx.  
**DIOSCOREACEAE**  
*Dioscorea convolvulacea* Schldtl. & Cham.  
*Dioscorea konzattii* R. Knuth  
*Dioscorea dugesii* B.L. Rob.  
*Dioscorea galeottiana* Kunth  
*Dioscorea lobata* Uline  
*Dioscorea militaris* B. L. Rob.  
*Dioscorea minima* B. L. Rob. & Seaton  
*Dioscorea multinervis* Benth.  
*Dioscorea nelsonii* Uline ex R. Knuth  
*Dioscorea polygonoides* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
*Dioscorea pringlei* B. L. Rob.  
*Dioscorea remotiflora* Kunth  
*Dioscorea spiculiflora* Hemsl.  
*Dioscorea tancitarensis* Matuda  
*Dioscorea ulinei* Greenm. ex R. Knuth  
*Dioscorea urceolata* Uline  
*Dioscorea uruapanensis* Matuda  
**ERIOCAULACEAE**  
*Eriocaulon benthamii* Kunth  
*Eriocaulon ehrenbergianum* Klotzsch ex Körn  
*Eriocaulon jaliscanum* S. Watson  
**GRAMINEAE**  
***Aegopogon cenchroides* Humb. & Bonpl. Ex Willd.**  
***Aegopogon tenellus* (DC.) Trin.**  
***Agrostis hyemalis* (Walter) Britton, Sterns & Poggenb.**  
*Agrostis perennans* (Walter) Tuck.  
*Agrostis schaffneri* E. Fourn.  
*Agrostis semiverticillata* (Forssk.) C. Christ.  
*Agrostis tacubayensis* E. Fourn.  
***Agrostis tolucensis* Kunth**  
*Agrostis verticillata* Vill.  
*Andropogon barbidois* Lag.  
*Andropogon gerardii* Vitman  
*Andropogon hirtifolius* J. Presl  
*Andropogon pringlei* Scribn. & Merr.  
*Andropogon saccharoides* Sw.  
*Aristida adscensionis* L.  
*Aristida appressa* Vasey  
*Aristida divaricata* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
*Aristida jorullensis* Kunth  
*Aristida laxa* Cav.  
*Aristida purpurea* Nutt.  
*Aristida schiedeana* Trin. & Rupr. var. *schiedeana*  
*Aristida ternipes* Cav.  
*Aristida ternipes* Cav. var. *ternipes*  
*Arthraxon quirtinianus* (A. Rich.) Nash  
*Arundinella berteroniana* (Schult.) Hitchc. & Chase  
*Arundo donax* L.  
*Avena fatua* L.  
***Avena sativa* L.**  
*Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv.  
*Bothriochloa barbinodis* (Lag.) Herter  
*Bothriochloa hirtifolia* (J. Presl) Henrard  
*Bothriochloa saccharoides* (Sw.) Rydb.  
*Bouteloua bracteata* (McVaugh) Columbus  
*Bouteloua chondrosioides* (Kunth) Benth. ex S. Watson  
*Bouteloua curtispindula* (Michx.) Torr.  
*Bouteloua curtispindula* var. *tenuis* Gould & Kapadia  
*Bouteloua dimorpha* Columbus  
*Bouteloua disticha* (Kunth) Benth  
*Bouteloua erecta* (Vasey & Hack.) Columbus  
*Bouteloua hirsuta* Lag.  
*Bouteloua media* (E. Fourn.) Gould & Kapadia  
*Bouteloua purpurea* Gould & Kapadia  
*Bouteloua radicata* (Fourn.) Griffiths  
*Bouteloua repens* (Kunth) Scribn. & Merr.  
*Bouteloua triaena* (Trin. ex Spreng.) Scribn.  
***Brachypodium mexicanum* (Roem. & Schult.) Link**  
*Bromus anomalus* Rupr. ex Fourn.  
***Bromus carinatus* Hook. & Arn.**  
*Bromus catharticus* Vahl  
***Bromus dolichocarpus* Wagnon**  
*Bromus exaltatus* Bernh.  
*Bromus inermis* Leyss.

*Bromus laciniatus* Beal  
***Calamagrostis orizabae* (Rupr. ex E. Fourn.) Beal**  
***Calamagrostis tolucensis* (Kunth) Trin ex Steud.**  
*Calamagrostis valida* Sohns  
*Cathestecum brevifolium* Swallen  
*Cenchrus ciliaris* L.  
*Cenchrus echinatus* L.  
*Cenchrus pauciflorus* Benth.  
*Chaetium bromoides* (J. Presl) Benth. ex Hemsl  
*Chloris submutica* Kunth  
***Chloris virgata* Sw.**  
*Chusquea circinata* Soderst. & C.E. Calderón  
*Coelorachis ramosa* (E. Fourn.) Nash  
*Coix lacryma-jobi* L.  
*Cynodon dactylon* (L.) Pers.  
*Cynodon plectostachyus* (K. Schum.) Pilg.  
*Dactylis glomerata* L.  
*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Richt.  
*Deschampsia liebmanniana* (E. Fourn.) Hitchc.  
*Dichanthelium commutatum* (Schult.) Gould.  
*Digitaria badia* (Scribn. & Merr.) Fernald  
*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler  
*Digitaria aff. leucocoma* (Nash) Urban  
*Digitaria leucites* (Trin.) Henrard  
*Digitaria michoacanensis* Sánchez-Ken  
*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.  
*Digitaria ternata* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf  
*Digitaria velutina* (Forssk.) P. Beauv.  
*Distichlis spicata* (L.) Greene  
*Echinochloa colona* (L.) Link  
*Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.  
*Echinochloa crus-pavonis* (Kunth) Schult.  
*Echinochloa holcinata* var. *decipiens* Wiegand  
*Echinochloa holciformis* (Kunth) Chase  
*Echinochloa jaliscana* McVaugh  
*Echinochloa oplismenoides* (Fourn.) Hitchc.  
*Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc.  
*Eleusine indica* (L.) Gaertn.  
*Eleusine multiflora* Hochst.  
*Elyonurus tripsacoides* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
*Eragrostis cilianensis* (All.) Vignolo ex Janch.  
*Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees  
*Eragrostis elliottii* S. Watson  
***Eragrostis intermedia* Hitchc.**  
*Eragrostis lugens* Nees  
*Eragrostis mexicana* (Hornem.) Link  
*Eragrostis pectinacea* (Michx.) Nees  
*Eragrostis plumbea* Scribn. ex Beal  
*Eriochloa acuminata* (J. Presl) Kunth  
*Eriochloa nelsonii* Scribn. & J.G. Smith  
*Eriochloa nelsonii* var. *papillosa* R.B. Shaw ex McVaugh  
***Festuca amplissima* Rupr.**  
***Festuca breviglumis* Swallen**  
*Festuca callosa* (Piper) St.-Yves  
*Festuca rosei* Piper  
*Festuca tancitaroensis* Gonz.-Led. & S.D. Koch  
***Festuca tolucensis* Kunth**  
*Hackelochloa granularis* (L.) Kuntze  
*Heteropogon contortus* (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.  
*Heteropogon melanocarpus* (Elliott) Benth.  
*Hilaria cenchroides* Kunth  
*Hilaria ciliata* (Scribn.) Nash  
*Hilaria semplei* Sohns  
*Holcus lanatus* L.  
*Hyperthelia dissoluta* (Nees ex Steud.) Clayton  
*Ixophorus unisetus* (J. Presl) Schldl.  
***Lasiacis nigra* Davidse**  
*Lasiacis procerrima* (Hack.) Hitchc.  
*Lasiacis ruscifolia* (Kunth) Hitchc.  
*Leersia hexandra* Sw.  
*Leptochloa dubia* (Kunth) Nees  
***Leptochloa filiformis* (Pers.) P. Beauv.**  
*Leptochloa scabra* Nees  
*Lolium multiflorum* Lam.  
***Lycurus phalaroides* Kunth**  
*Melinis minutiflora* P. Beauv.  
*Microchloa kunthii* Desv.  
*Muhlenbergia breviseta* Griseb. ex E. Fourn.  
*Muhlenbergia ciliata* Kunth (Kunth)  
*Muhlenbergia distans* Swallen  
*Muhlenbergia diversiglumis* Trin.  
***Muhlenbergia dubia* E. Fourn.**  
*Muhlenbergia dumosa* Scribn. ex Vasey  
*Muhlenbergia emersleyi* Vasey  
*Muhlenbergia gigantea* (E. Fourn.) Hitchc.  
*Muhlenbergia glabrata* (Kunth) trin  
*Muhlenbergia implicata* (Kunth) Kunth  
*Muhlenbergia macrotis* (Piper) Hitchc.  
***Muhlenbergia macroura* (Kunth) Hitchc.**  
*Muhlenbergia minutissima* (Steud.) Swallen  
*Muhlenbergia montana* (Nutt.) Hitchc.  
*Muhlenbergia nigra* Hitchc.  
*Muhlenbergia peruviana* (P. Beauv.) Steud.  
*Muhlenbergia phalaroides* (Kunth) P. M. Peterson  
*Muhlenbergia phleoides* (Kunth) Columbus  
***Muhlenbergia quadridentata* (Kunth) Trin.**  
*Muhlenbergia ramulosa* (Kunth) Swallen  
*Muhlenbergia rigida* (Kunth) Trin.  
*Muhlenbergia robusta* (E. Fourn.) Hitchc.  
*Muhlenbergia scoparia* Vasey  
*Muhlenbergia utilis* (Torr.) Hitchc.  
***Muhlenbergia vaginata* Swallen**  
*Muhlenbergia aff. versicolor* Swallen  
*Muhlenbergia virescens* (Kunth) Trin.  
*Muhlenbergia virletii* (E.Fourn.) Soderstr.  
*Nassella mucronata* (Kunth) R.L.W. Pohl  
*Olyra latifolia* L.  
*Opizia stolonifera* J. Presl  
*Oplismenus burmannii* (Retz.) P. Beauv.  
*Oplismenus burmannii* (Retz.) Beauv. var. *burmannii*  
***Oplismenus compositus* (L.) P. Beauv.**  
*Otatea acuminata* subsp. *aztecorum* (McClure & E.W. Sm.) R. Guzmán, Anaya & Santana  
*Panicum albomaculatum* Scribn.  
*Panicum bulbosum* Kunth  
*Panicum cupreum* Hitchc. et Chase  
*Panicum decolorans* Kunth  
*Panicum fasciculatum* Sw.  
***Panicum hallii* Vasey**  
*Panicum hirtellum* L.  
*Panicum hirticaule* J. Presl.  
*Panicum hirticaule* subsp. *stramineum* (Hitchc. & Chase) Freckmann & Lelong  
*Panicum lepidulum* Hitchc. & Chase  
*Panicum maximum* Jacq.  
***Panicum miliaceum* L.**  
*Panicum parcum* Hitchc. & Chase  
*Panicum purpurascens* Raddi  
*Panicum reptans* L.  
*Panicum squamatum* Fourn.  
*Panicum sucosum* Hitchc. & Chase  
*Panicum trichoides* Sw.

- Panicum virgatum* L.  
*Paspalidium paludivagum* (Hitchc. & Chase) Parodi  
*Paspalum arsenei* Chase  
*Paspalum botteri* (E. Fourn.) Chase  
*Paspalum conjugatum* P. J. Bergius  
*Paspalum convexum* Humb. & Bonpl. ex Flügge  
*Paspalum crassum* Chase  
*Paspalum distichum* L.  
*Paspalum hartwegianum* Fourn.  
*Paspalum humboldtianum* Flügge  
*Paspalum langei* (E. Fourn.) Nash  
*Paspalum lentiginosum* J. Presl  
*Paspalum lividum* Trin.  
*Paspalum notatum* Flugg.  
*Paspalum paniculatum* L.  
*Paspalum plicatulum* Michx.  
*Paspalum prostratum* Scribn. & Merr.  
*Paspalum squamulatum* E. Fourn.  
***Paspalum tenellum* Willd.**  
*Paspalum tinctum* Chase  
*Paspalum virgatum* L.  
*Pennisetum crinitum* (Kunth) Spreng.  
*Pennisetum purpureum* Schumach.  
*Pereilema crinitum* J. Presl  
*Phalaris canariensis* L.  
*Pharus mezii* Prod.  
*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.  
***Piptochaetium fimbriatum* (Kunth) Hitchc.**  
***Piptochaetium virescens* (Kunth) Parodi**  
***Poa annua* L.**  
*Poa pratensis* L.  
*Polypogon elongatus* Kunth  
*Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.  
*Rhipidocladum racemiflorum* (Steud.) McClure  
***Rhynchelytrum repens* (Willd.) C. E. Hubb.**  
*Rhynchelytrum roseum* (Nees) Stapf & C. E. Hubb.  
*Schizachyrium brevifolium* (Sw.) Nees ex Buse  
***Schizachyrium sanguineum* (Retz.) Alston**  
*Schizachyrium tenerum* Nees  
***Setaria geniculata* P. Beauv.**  
***Setaria grisebachii* E. Fourn.**  
*Setaria latifolia* (Scribn.) R.A.W. Herrm.  
*Setaria liebmannii* E. Fourn.  
*Setaria longipila* E. Fourn.  
*Setaria parviflora* (Poir.) Kerguelen  
*Setariopsis auriculata* (Fourn.) Scribn.  
*Sorghastrum nutans* (L.) Nash  
*Sorghum bicolor* (L.) Moench  
*Sorghum halepense* (L.) Pers.  
*Sorghum trichocladum* (Rupr. ex Hack.) Kuntze  
*Sporobolus atrovirens* (Kunth) Kunth  
*Sporobolus indicus* (L.) R. Br.  
*Sporobolus macrospermus* Scribn. ex Beal  
*Sporobolus trichodes* Hitchc.  
*Trachypogon montufari* (Kunth) Nees  
*Trachypogon plumosus* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Nees  
*Trachypogon secundus* (J. Presl) Scribn.  
***Trinichloa stipoides* (Kunth) Hitchc.**  
*Tripsacum dactyloides* (L.) L.  
*Tripsacum lanceolatum* Rupr. ex E. Fourn.  
*Trisetum altijugum* (Fourn.) Scribn.  
***Trisetum deyeuxioides* (Kunth) Kunth**  
***Trisetum irazuense* (Kuntze) Hitchc.**  
***Trisetum spicatum* (L.) K. Richt.**  
*Trisetum viride* (Kunth) Kunth  
***Trisetum virletii* E. Fourn.**
- Urochloa plantaginea* (Link) R.D. Webster  
*Urochloa venosa* (Swallen) Morrone & Zuloaga  
*Vulpia myuros* (L.) C.C.Gmel.  
*Zea mays* L.  
*Zeugites americanus* var. *pringlei* (Scribn.) McVaugh  
***Zeugites americanus* Willd.**  
*Zeugites capillaris* (Hitchc.) Swallen  
**HYDROCHARITACEAE**  
*Egeria densa* Planch.  
*Hydromystria laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Hunz.  
*Najas guadalupensis* (Spreng.) Magnus  
**HYPOXIDACEAE**  
*Hypoxis decumbens* L.  
*Hypoxis mexicana* Schult. & Schult. f.  
**IRIDACEAE**  
*Cypella mexicana* Morton & Foster  
*Nemastylis tenuis* (Herb.) S. Watson  
*Orthrosanthus chimboracensis* (Kunth) Baker  
*Orthrosanthus exsertus* (R. C. Foster) Ravenna  
*Sisyrinchium angustifolium* Mill.  
*Sisyrinchium cernuum* (E.P. Bicknell) Kearney  
*Sisyrinchium convolutum* Nocca  
*Sisyrinchium macrophyllum* Greenm.  
*Sisyrinchium micranthum* Cav.  
*Sisyrinchium palmeri* Greenm.  
*Sisyrinchium pringlei* B. L. Rob. & Greenm.  
*Sisyrinchium scabrum* Cham. & Schldtl.  
*Sisyrinchium schaffneri* S. Watson  
*Sisyrinchium tenuifolium* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
*Sisyrinchium toluense* Peyr.  
*Sphenostigma hintonii* R.C. Foster  
*Tigridia alpestris* Molseed  
*Tigridia augusta* Drapiez  
*Tigridia meleagris* (Lindl.) G. Nicholson  
*Tigridia multiflora* (Baker) Ravenna  
*Tigridia pavonia* (L.f.) DC.  
*Tigridia pulchella* B. L. Rob.  
**JUNCACEAE**  
*Juncus acuminatus* Michx.  
*Juncus arcticus* var. *mexicana* (Willd. ex Schult. & Schult. f.) Balslev  
*Juncus dichotomus* Elliot  
*Juncus ebracteatus* E. Mey.  
*Juncus effusus* L.  
*Juncus microcephalus* Kunth  
*Juncus tenuis* Willd.  
*Luzula caricina* E. Mey.  
*Luzula gigantea* Desv.  
***Luzula racemosa* Desv.**  
**LILIACEAE**  
***Calochortus barbatus* (Kunth) J.H. Painter**  
*Calochortus fuscus* Schult. f.  
*Calochortus purpureus* (Kunth) Baker  
*Calochortus venustus* Greene  
**MARANTACEAE**  
*Calathea atropurpurea* Matuda  
*Calathea soconuscum* Matuda  
*Maranta arundinacea* L.  
*Thalia geniculata* L.  
**MAYACACEAE**  
*Mayaca fluviatilis* Aubl.  
**MELANTHIACEAE**  
*Schoenocaulon mortonii* Brinker  
*Schoenocaulon pellucidum* Frame  
*Schoenocaulon pringlei* Greenm.  
*Stenanthium frigidum* (Schldtl. & Cham.) Kunth

- Zigadenus virescens* (Kunth) J.F. Macbr.  
MUSACEAE  
*Musa paradisiaca* L.  
ORCHIDACEAE  
*Anathallis minutalis* (Lindl.) Pridgeon & M. W. Chase  
*Barkeria barkerioli* Rchb. f.  
*Barkeria obovata* (C. Presl) Christenson  
*Barkeria uniflora* Dressler & Halb.  
*Bletia adenocarpa* Rchb. f.  
*Bletia campanulata* La Llave & Lex.  
*Bletia ensifolia* L.O. Williams  
*Bletia gracilis* Lodd.  
*Bletia greenmaniana* L.O. Williams  
*Bletia neglecta* Sosa  
*Bletia purpurata* A. Rich. & Galeotti  
*Bletia purpurea* (Lam.) DC.  
*Bletia reflexa* Lindl.  
*Bletia rosea* (Linden ex Lindl.) Rchb. f.  
*Bletia similis* Dressler  
*Campylocentrum porrectum* (Rchb. f.) Rolfe  
*Catasetum pendulum* Dodson  
*Cattleya aurantiaca* (Bateman ex Lindl.) P.N. Don  
*Clowesia rosea* Lindl.  
*Clowesia thylaciocchila* (Lem.) Dodson  
*Corallorhiza fimbriata* Schltr.  
***Corallorhiza involuta* Greenm.**  
*Corallorhiza maculata* (Raf.) Raf.  
*Cranichis mexicana* (A. Rich. & Galeotti) Schltr.  
*Cranichis shaffneri* Rchb. f.  
*Cuitlauzina pendula* La Llave & Lex.  
*Cyclopogon saccatus* (A. Rich. & Galeotti) Schltr.  
*Cyrtopodium macropulbon* (La Llave & Lex.) G.A. Romero-Gonzalez & Carnevali  
*Cyrtopodium punctatum* (L.) Lindl.  
*Deiregyne nelsonii* (Greenm.) Burns-Bal.  
*Deiregyne pyramidalis* (Lindl.) Burns-Bal.  
*Dichaea squarrosa* Lindl.  
*Encyclia adenocarpa* (La Llave & Lex.) Schltr.  
*Encyclia adenocaula* (La Llave & Lex.) Dressler  
*Encyclia meliosma* (Rchb. f.) Schtr.  
*Encyclia microbulbon* (Lindl.) (Hook.) Schltr.  
*Encyclia pollardiana* (Withn.) Dressler & G.E. Pol-lard  
*Epidendrum anisatum* La Llave & Lex.  
*Epidendrum ciliare* L.  
*Epidendrum clowesii* Bateman ex Lindl.  
*Epidendrum cusii* Hágsater  
*Epidendrum gomezii* Schltr.  
*Epidendrum ledifolium* A. Rich. & Galeotti  
*Epidendrum longipetalum* A. Rich. & Galeotti  
*Epidendrum lowilliamsii* García-Cruz  
*Epidendrum tortipetalum* Scheeren  
*Erycina diaphana* (Rchb.f.) Schltr.  
*Erycina echinata* (Kunth) Lindl.  
*Erycina hyalinobulbon* (La Llave & Lex.) N. H. Williams & M. W. Chase  
*Erythrodes ovatilabia* Ames & Correll  
*Euchile citrina* (La Llave & Lex.) Withner  
*Galeoglossum tubulosum* (Lindl.) Salazar  
*Gongora galeottiana* A. Rich. & Galeotti  
*Goodyera striata* Rchb. f.  
*Govenia capitata* Lindl.  
***Govenia liliacea* (La Llave & Lex.) Lindl.**  
*Govenia purpusii* Schltr.  
*Govenia superba* (La Llave & Lex.) Lindl.  
*Govenia utriculata* (Sw.) Lindl.  
*Guarianthe aurantiaca* (Bateman ex Lindl.) Dressler & W. E. Higgins  
*Habenaria clypeata* Lindl.  
*Habenaria distans* Griseb.  
*Habenaria entomantha* (Llave & Lex.) Lindl.  
*Habenaria flexuosa* Lindl.  
***Habenaria guadalajarana* S.Watson**  
*Habenaria jaliscana* S. Watson  
***Habenaria limosa* (Lindl.) Hemsl.**  
*Habenaria macroceratitis* Willd.  
***Habenaria novemfida* Lindl.**  
*Habenaria quinqueseta* (Michx.) Eaton  
*Habenaria rzedowskiana* R. González  
*Habenaria zamudioana* R. González  
*Hexalectris brevicaulis* L. O. Williams  
*Hexalectris parviflora* L. O. Williams  
*Hexisea bidentata* Lindl.  
*Homalopetalum pachyphyllum* (L. O. Williams) Dressler  
*Isochilus amparoanus* Schltr.  
*Isochilus bracteatus* (La Llave & Lex.) Salazar & Soto Arenas ex Espejo & López-Ferrari  
*Isochilus* aff. *linearis* (Jacq.) R. Br.  
*Laelia autumnalis* (La Llave & Lex.) Lindl.  
*Laelia bancalarii* R. González & Hágsater  
*Laelia eyermaniana* Rchb.f.  
*Laelia rubescens* Lindl.  
*Laelia speciosa* (Kunth) Schltr.  
*Leochilus hyalinobulbon* (La Llave & Lex.) Schltr.  
*Leochilus oncidoides* Knowles & Westc.  
*Liparis cordiformis* C. Schweinf.  
*Liparis draculoides* E. W. Greenw.  
*Liparis fantatisca* var. *cordiformis* (C. Schweinf.) L.O. Williams  
*Liparis volcanica* R. González & Zamudio  
*Lycaste crinita* Lindl.  
*Malaxis brachyrrhynchos* (Rchb. f.) Ames  
*Malaxis carnosa* (Kunth) C. Schweinf.  
*Malaxis corymbosa* (S. Watson) Kuntze  
***Malaxis ehrenbergii* (Rchb. f.) Kuntze**  
*Malaxis fastigiata* (Rchb. f.) Kuntze  
*Malaxis histionantha* (Link, Klotzsch & Otto) Garay & Dunst.  
*Malaxis lepidota* (Finet) Ames  
*Malaxis myurus* (Rchb. f.) Kuntze  
***Malaxis rosei* Ames**  
*Malaxis soulei* L.O. Williams  
***Malaxis tamayoana* Garay & Kittr.**  
*Malaxis unifolia* Michx.  
*Maxillaria cucullata* Lindl.  
*Maxillaria lexarzana* Soto Arenas & F. Chiang  
*Maxillaria variabilis* Bateman ex Lindl.  
*Meiracyllium wendlandii* Rchb. f.  
*Mormodes buccinator* Lindl.  
*Notylia barkeri* Lindl.  
*Notylia lexarzana* Hágsater & R. González  
*Oncidium brachyandrum* Lindl.  
*Oncidium cavendishianum* Bateman  
*Oncidium cebolleta* (Jacq.) Sw.  
*Oncidium flavovirens* L.O. Williams  
*Oncidium geertianum* C. Morren  
*Oncidium ghiesbreghtianum* A. Rich. & Galeotti  
*Oncidium hastatum* (Bateman) Lindl.  
*Oncidium hyalinobulbon* La Llave & Lex  
*Oncidium lelei* R. Jiménez & Soto-Arenas  
*Oncidium nebulosum* Lindl.  
*Oncidium oestlundianum* L.O. Williams

*Oncidium reflexum* Lindl.  
*Oncidium reichenheimii* (Linden & Rchb. f.) Garay & Stacy  
*Oncidium tigrinum* Llave & Lex.  
*Osmoglossum dubium* S. Rosillo  
*Physosiphon loddigesii* Lindl. ex Hook.  
*Platanthera sparsiflora* var. *brevifolia* (Greene) Luer  
*Pleurothallis hieroglyphica* Ames  
*Pleurothallis hirsuta* Ames  
*Pleurothallis quadrifida* (Lex.) Lindl.  
*Pleurothallis retusa* (Lex.) Lindl.  
*Pleurothallis sanguinolenta* Garay & Kittr.  
*Ponera exilis* Dressler  
*Ponthieva* sp.  
*Prosthechea chondylobulbon* (A. Rich. & Galeotti) W.E. Higgins  
*Prosthechea cochleata* (L.) W. E. Higgins  
*Prosthechea concolor* (Lex.) W.E. Higgins  
*Prosthechea cretacea* (Dressler & G. E. Pollard) W. E. Higgins  
*Prosthechea linkiana* (Klotzsch) W. E. Higgins  
*Prosthechea pastoris* (La Llave & Lex.) Espejo & López-Ferr.  
*Prosthechea rhombilabia* (S. Rosillo ex Ag.-Olav.) W. E. Higgins  
*Rhynchostele aptera* (La Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar  
*Rhynchostele cervantesii* (La Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar  
*Rhynchostele maculata* (La Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar  
*Rhynchostele madreensis* (Rchb. f.) Soto Arenas & Salazar  
*Sarcoglottis assurgens* (Rchb. f.) Schltr.  
*Scaphyglottis sessilis* (Rchb. f.) Foldats  
*Schomburgkia galeottiana* A. Rich.  
*Spiranthes aurantiaca* (La Llave & Lex.) Hemsl.  
*Spiranthes cinnabarina* (Llave & Lex.) Hemsl.  
***Spiranthes eriophora* Rob. & Greenm.**  
*Spiranthes graminea* Lindl. ex Benth.  
*Spiranthes hemichrea* Lindl.  
*Spiranthes hyemalis* A. Rich. & Galeotti  
*Spiranthes lanceolata* (Aubl.) León  
*Spiranthes minutiflora* A. Rich. & Gal.  
*Spiranthes pyramidalis* Lindl.  
*Spiranthes rubrocallosa* B. L. Rob. & Greenm.  
*Spiranthes sarcoglossa* A. Rich. & Gal.  
*Spiranthes schaffneri* Rchb. f.  
*Spiranthes transversalis* Rich. & Galeotti  
*Stelis greenwoodii* Soto Arenas & Solano  
*Stelis quadrifida* (Lex.) Solano & Soto Arenas  
*Stelis resupinata* (Ames) Pridgeon & M. W. Chase  
*Stelis retusa* (Lex.) Pridgeon & M. W. Chase  
*Stelis villosa* (Knowles & Westc.) Pridgeon & M. W. Chase  
*Stelis xerophila* (Schltr.) Soto Arenas  
*Stenorrhynchos michuacanum* (La Llave & Lex.) Lindl.  
*Trichocentrum cebolleta* (Jacq.) M. W. Chase & N. H. Williams  
*Trichocentrum flavovirens* (L. O. Williams) M. W. Chase & N. H. Williams  
*Triphora trianthophora* (Sw.) Rydb.  
*Vanilla pompona* Schiede  
**PONTEDERIACEAE**  
*Eichhornia azurea* (Sw.) Kunth  
*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms

*Heteranthera limosa* (Sw.) Willd.  
*Heteranthera limosa* subsp. *rotundifolia* (Kunth) A. Galán  
*Heteranthera peduncularis* Benth.  
*Heteranthera rotundifolia* (Kunth) Griseb.  
**POTAMOGETONACEAE**  
*Potamogeton amplifolius* Tuck.  
*Potamogeton diversifolius* Raf.  
*Potamogeton foliosus* Raf. var. *foliosus*  
*Potamogeton illinoensis* Morong  
*Potamogeton nodosus* Poir.  
*Potamogeton pectinatus* L.  
*Potamogeton pusillus* L. ssp. *pusillus*  
*Potamogeton striatus* Ruiz & Pav.  
*Stuckenia striata* (Ruiz & Pav.) Holub  
*Zannichellia palustris* L.  
**SMILACACEAE**  
*Smilax cordifolia* Humb. & Bonpl. ex Willd.  
***Smilax moranensis* M. Martens & Galeotti**  
***Smilax pringlei* Greenm.**  
**TYPHACEAE**  
*Typha domingensis* Pers.  
*Typha latifolia* L.  
**XYRIDACEAE**  
*Xyris mexicana* S. Watson  
**ZINGIBERACEAE**  
*Hedychium coronarium* J. Koenig

## ANEXO IV: EJEMPLARES TIPO DEL OCCIDENTE DE MI- CHOCÁN

### ACANTHACEAE

*Ruellia amoena* Sessé & Moc.  
*Tetramerium butterwickianum* T. F. Daniel  
*Tetramerium emilyanum* T.F. Daniel  
*Tetramerium rzedowskii* T.F. Daniel

### AMARYLLIDACEAE

*Hymenocallis leavenworthii* (Standl. & Steyerl.) Bauml

### BEGONIACEAE

*Begonia gracilis* H.B.K.

### BIGNONIACEAE

*Crescentia alata* Kunth

### BORAGINACEAE

*Bourreria superba* I.M. Johnst.  
*Cordia dentata* Poir.

### BROMELIACEAE

*Hechtia laxissima* L.B. Sm.  
*Hechtia michoacana* Burt-Utley, Utley & García-Mend.  
*Pitcairnia foliacea* L. B. Smith  
*Pitcairnia pteropoda* L. B. Smith  
*Tillandsia coalcomanensis* Ehlers  
*Tillandsia sessemocinoi* López-Ferrari, Espejo & P. Blanco

### BURSERACEAE

*Bursera citronella* McVaugh & Rzed.  
*Bursera denticulata* McVaugh & Rzedowski  
*Bursera instabilis* McVaugh & Rzed.  
*Bursera occulta* McVaugh & Rzed.  
*Bursera paradoxa* Guevara & Rzed.  
*Bursera sarukhanii* Guevara & Rzed.  
*Bursera staphyleoides* McVaugh & Rzed.  
*Bursera subtrifoliata* (Rose) Standl.  
*Bursera tecomaca* (DC.) Standl.

### CACTACEAE

*Backebergia militaris* (Audot) Bravo ex Sánchez-Mej.  
*Pachycereus tepamo* Gama & S. Arias  
*Pachycereus pecten-aboriginum* (Engelm. ex S. Watson) Britton & Rose  
*Stenocereus chrysocarpus* Sánchez-Mej.  
*Stenocereus fricii* Sánchez-Mej.

### CALOCHORTACEAE

*Calochortus purpureus* (H.B.K.) Baker

### CAPPARACEAE

*Cleome chapalaensis* H. H. Itis

### CAPRIFOLIACEAE

*Valeriana densiflora* Benth.

### CELESTRACEAE

*Crossopetalum managuatillo* (Loes.) Lundell

### COMMELINACEAE

*Commelina congestispatha* López-Ferrari, Espejo & Ceja

### COMPOSITAE (ASTERACEAE)

*Acourtia macvaughii* B. L. Turner  
*Acourtia michoacana* (B. L. Rob.) Reveal & R. M. King (*Perezia michoacana*)  
*Ageratina geminata* (McVaugh) R. M. King & H. Rob.  
*Ageratina macvaughii* R. M. King & H. Rob.  
*Ageratina pazcuarensis* (Kunth) R. M. King & H. Rob. (*Eupatorium pazcuarensis*)  
*Alloispermum michoacanum* (B. L. Rob.) Turner (*Sabazia liebmanni*)  
*Bidens pringlei* Greenm.  
*Brickellia leonis* Rzed. & Calderón  
*Chrysanthellum filiforme* McVaugh  
*Chrysanthellum michoacanum* Turner  
*Cirsium pascuarensis* (H. B. K.) Spreng.  
*Cosmos scabiosoides* H. B. K.  
*Cymophora hintonii* B. L. Turner & A. M. Powell  
*Galinsoga triradiata* Canne-Hill.  
*Grindelia nelsonii* Steyerl.  
*Hymenostephium woronowii* (S.F. Blake) E. E. Schill. & Panero  
*Jungia pringlei* Greenm.  
*Lagascea aurea* (D. Don) K. Becker  
*Otopappus koelzii* McVaugh  
*Packera bellidifolia* (Kunth) W.A. Weber & Á. Löve (*Senecio bellidifolius*)  
*Pectis decemcarinata* McVaugh  
*Pectis leavenworthii* Standl.  
*Perymenium hintonii* McVaugh  
*Piqueria pilosa* Kunth  
*Psacalium peltatum* (Kunth) Cass. (*Cacalia peltata*, *Senecio peltifer*)  
*Rhysolepis kingii* H. Rob.  
*Roldana mexicana* (McVaugh) H. Rob. & Brettell (*Senecio mexicanus*)  
*Roldana michoacana* (B. L. Rob.) H. Rob. & Brettell (*Senecio michoacanum*)  
*Sabal pumos* (Kunth) Burret  
*Sabazia leavenworthii* Longpre  
*Senecio jatrophioides* (H. B. K.) Sch. Bip.  
*Senecio peltifer* Hemsl.  
*Stevia alatipes* B. L. Rob.  
*Stevia micradenia* B. L. Rob.  
*Stevia monardifolia* H. B. K.

*Stevia nelsonii* B. L. Rob.  
*Stevia occidentalis* (Grashoff) Soejima, Yahara & K. Watan.  
*Stevia organoides* H. B. K.  
*Tagetes stenophylla* B. L. Rob.  
*Tridax accedens* S.F. Blake  
*Trigonospermum alexandri* Rzed., Calderón & Pérez-Calix  
*Trixis mexicana* var. *macradenia* C. Anderson  
*Verbesina klattii* B. L. Rob. & Greenm.  
*Verbesina montanoifolia* B. L. Rob. & Greenm.  
*Verbesina pietatis* McVickar  
*Viguiera michoacana* (B.L. Turner & F.G. Davies) McVaugh (*Stuessya michoacana*)

#### CONVOLVULACEAE

*Ipomoea gloverae* J. A. McDonald  
*Ipomoea cuprinacoma* E. Carranza & J. S. McDonald  
*Ipomoea orizabensis* (Pelletan) Ledeb. ex Steud. var. *orizabensis*  
*Ipomoea orizabensis* var. *novogaliciana* J. A. McDonald  
*Ipomoea tacambarensis* E. Carranza  
*Ipomoea wolcottiana* Rose subsp. *wolcottiana*

#### CRASSULACEAE

*Pachyphytum machucaae* I. García, C. Glass y M. Cházaro

#### CUCURBITACEAE

*Sicyos dieterleae* Rodríguez-Arévalo & Lira

#### CYPERACEAE

*Carex michoacana* Reznicek, Hipp & S. González  
*Rhynchospora kunthii* Nees

#### DIOSCOREACEAE

*Dioscorea minima* B.L. Rob. & Seaton  
*Dioscorea uruapanensis* Matuda  
*Dioscorea tancitarensis* Matuda

#### ERICACEAE

*Arctostaphylos rupestris* B.L. Rob. & Seaton

#### EUPHORBIACEAE

*Cnidoscolus angustidens* Torr.  
*Euphorbia arteagae* Buck & Huft, J. Arnold  
*Jatropha curcas* L.  
*Jatropha pereziae* J. Jiménez Ram.  
*Jatropha stephani* J. Jiménez Ram. & Mart. Gord.  
*Stillingia pietatis* McVaugh

#### GRAMINEAE

*Bouteloua bracteata* (McVaugh) Columbus (*Opizia bracteata*)

*Chusquea circinata* Soderstrom & Calderón  
*Digitaria michoacanensis* Sánchez-Ken  
*Festuca tancitaroensis* Gonz.-Led. & S.D. Koch  
*Hilaria semplei* Sohns  
*Muhlenbergia phalaroides* H. B. K.  
*Panicum albomaculatum* Scribn.  
*Paspalum prostratum* Scribn. & Merr.  
*Urochloa venosa* (Swallen) Morrone & Zuloaga (*Panicum venosum*)

#### HERNANDIACEAE

*Gyrocarpus americanus* Jacq.

#### HYPERICACEAE

*Hypericum formosum* H. B. K.

#### IRIDACEAE

*Tigridia pulchella* B. L. Rob.

#### LABIATAE

*Salvia acerifolia* B. L. Turner  
*Salvia assurgens* Kunth  
*Salvia cyanantha* Epling  
*Salvia indigocephala* Ramamoorthy  
*Salvia lavanduloides* H. B. K.  
*Salvia nigriflora* Epling  
*Salvia purepecha* Bedolla, Lara et Zamudio  
*Salvia ramamoorthyana* Espejo, J. L. Reveal y R. M. Harley  
*Salvia subobscura* Epling  
*Salvia synodonta* Epling  
*Salvia uruapana* Fernald

#### LEGUMINOSAE (FABACEAE)

*Dalea dipsacea* Barneby  
*Desmanthus pumilus* var. *michoacanus* Luckow  
*Lonchocarpus schubertiae* M. Sousa  
*Marina stilligera* Barneby  
*Senna racemosa* var. *coalcomanica* Irwin & Barneby

#### MALVACEAE

*Gossypium lobatum* Gentry  
*Gossypium schwendimanii* Fryxell

#### MORACEAE

*Ficus insipida* Willd.  
*Ficus padifolia* H.B.K.

#### MYRTACEAE

*Eugenia alnifolia* McVaugh

#### ONAGRACEAE

*Fuchsia thymifolia* H. B. K.  
*Lopezia pubescens* Kunth

#### ORCHIDACEAE

*Bletia similis* Dressler

*Habenaria zamudioana* González-Tamayo &  
Zamudio  
*Liparis cordiformis* C. Schweinf.  
*Liparis volcanica* González-Tamayo & Zamudio

OROBANCHACEAE

*Castilleja scorzonerifolia* Kunth  
*Escobedia michoacana* E. Carranza & C. Medina

PINACEAE

*Pinus pringlei* Shaw  
*Pinus rzedowskii* Madrigal & Caball. Del.

POLYPODIACEAE

*Polypodium cupreolepis* A. M. Evas

RUBIACEAE

*Arachnothryx michoacana* Borhidi

THEOPHRASTACEAE

*Jacquinia macrocarpa* subsp. *pungens* (A.Gray)  
B. Ståhl

TILIACEAE

*Tilia occidentalis* Rose

ULMACEAE

*Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.

VIOLACEAE

*Viola grahamii* Benth.



## ANEXO V: DISTRIBUCIÓN FITOGEOGRÁFICA DE LOS GÉNEROS

### Americana:

*Acanthocereus, Acnistus, Aegopogon, Agalinis, Ageratina, Anoda, Anredera, Aphananthe, Aphelandra, Arctostaphylos, Argyrochosma, Arrabidaea, Atriplex, Baccharis, Bixa, Blepharodon, Bocconia, Bouchea, Bouteloua, Brickellia, Brosimum, Callisia, Calopogonium, Calyptocarpus, Canna Carica, Carlowroghtia, Carminatia, Castilla, Castilleja, Cecropia, Cerastium, Ceratophyllum, Cercidium, Cestrum, Chamaedorea, Chenopodium, Chromolaena, Chusquea, Citharexylum, Cladocolea, Claytonia, Clitoria, Cocoloba, Cocos, Condalia, Conyza, Cornus, Coreopsis, Coursetia, Cranichis, Crescentia, Cunila, Cyclopogon, Dalea, Dendropanax, Dennstaedtia, Descurainia, Distichlis, Echinodorus, Echites, Encyclia, Eupatorium, Fleischmannia, Galinsoga, Gamochaeta, Gonolobus, Gouania, Grindelia, Guettarda, Halimolobos, Hedeoma, Heterotheca, Holodiscus, Hydrolea, Hydromystria, Jacquemontia, Jacquinia, Koanophyllon, Krameria, Lepechinia, Lippia, Lycurus, Mandevilla, Matelea, Maxillaria, Mentzelia, Miconia, Mitracarpus, Modiola, Monochaetum, Mormodes, Morus, Myrcianthes, Nama, Oenothera, Olyra, Opuntia, Oxycaryum, Parthenium, Paspalum, Phacelia, Pharus, Phlebodium, Phoradendron, Phyla, Pilosocereus, Pinaropappus, Piptochaetium, Porophyllum, Proboscidea, Prosthechea, Pseudoconyza, Psilactis, Randia, Rhynchosstele, Richardia, Sanvitalia, Scaphyglottis, Schkuhria, Schoepfia, Scoparia, Setariopsis, Sicyos, Solidago, Spananthe, Stachytarpheta, Stenorrhynchos, Stevia, Tagetes, Tauschia, Tournefortia, Trachypogon, Tradescantia, Triphora, Tripogandra, Tripsacum, Trixis, Verbena, Wigandia, Xanthosoma, Yucca, Zamia, Zapoteca, Zea y Zigadenus.*

### Endémica mexicana:

*Achimenes, Acourtia, Adenophyllum, Agastache, Ageratum, Alvaradoa, Ampelopsis, Amphipterygium, Anthurium, Aphanostephus, Apoplanesia, Arachnothryx, Astianthus, Backebergia, Balmea, Barkeria, Barkleyanthus, Bdallophytum, Beiselia, Belotia, Bernardia, Bessera, Blechum, Bommeria, Bonplandia, Bouvardia, Bravaisia, Bunchosia, Calcaratolobelia, Calochortus, Calycobolus, Cascabela, Casimiroa, Cathestecum, Cheiloplecton, Chromolepis, Cleoserrata, Cleyera, Clowesia, Comarostaphylis, Comocladia, Corallorrhiza, Corrigiola, Corynandra, Coulterophytum, Deppea, Digitacalia, Enantiophylla, Epidendrum, Eucnide, Eupatoriastrum, Eysenhardtia, Fernaldia, Florestina, Fouquieria, Galeana, Galeoglossum, Ginoria, Govenia, Gronovia, Haplophyton, Hechtia, Heliocereus, Heliopsis, Heterocentron, Hintonia, Hofmeisteria, Homalopetalum, Hymenocallis, Ibervillea, Jessea, Karinia, Kearnemalvastrum, Klapprothia, Litsea, Lopezia, Manfreda, Mariosousa, Martynia, Meiracyllium, Melampodium, Micropleura, Microsechium, Microspermum, Muhlenbergia, Neobrittonia, Oncidium, Onocleopsis, Opizia, Osbertia, Otatea, Pachycereus, Pachyphytum, Parasicyos, Peniocereus, Penstemon, Pereskia, Pereskiaopsis, Perityle, Pherotrichis, Philactis, Physodium, Piqueria, Pittocaulon, Podocarpus, Polianthes, Polystemma, Prionosciadium, Prochnyanthes, Psacalium, Pseudosmodingium, Punica, Recchia, Rhodosciadium, Robinsonella, Roldana, Romanschulzia, Rumfordia, Sabal, Sabazia, Schistophragma, Schizocarpum, Sechiopsis, Sechium, Sinclairia, Sisyrinchium, Stegnosperma, Stelis, Taxodium, Thenardia, Tillandsia, Trigonospermum, Valeriana, Viridantha, Weldenia, Zephyranthes y Zinowiewia.*

## Neotropical:

*Achatocarpus, Acrocomia, Aechmea, Agave, Agonandra, Aldama, Alloispermum, Allosidastrum, Amphilophium, Anathallis, Anisacanthus, Antiphytum, Apodanthera, Archibaccharis, Arracacia, Aspicara, Asterohyptis, Astrolepis, Astronium, Attalea, Avicennia, Ayenia, Bartlettina, Bastardia, Bletia, Bomarea, Bonellia, Bourreria, Bowlesia, Brachistus, Bromelia, Bursera, Byrsonima, Calceolaria, Campylocentrum, Campyloneurum, Caperonia, Cattleya, Centrosema, Chaetium, Chamissoa, Chiococca, Chomelia, Clytostoma, Cnidoscolus, Cobaea, Cologania, Conzattia, Cremastopus, Critonia, Crusea, Cymbopetalum, Dahlia, Decachaeta, Deiregyne, Desmanthodium, Diastatea, Didymaea, Donnellsmithia, Doyerea, Dyssodia, Echeandia, Echinopepon, Egeria, Epiphyllum, Exostema, Funastrum, Furcraea, Gongylocarpus, Guaiacum, Guarianthe, Hackelochloa, Hamelia, Hedyosmum, Herissantia, Hieracium, Hochreutinera, Hylocreus, Hyperbaena, Jaegeria, Jungia, Laguncularia, Lamourouxia, Lasiacis, Lasiantha, Laubertia, Leandra, Lennoa, Lepidaploa, Lepidocordia, Loeselia, Macromeria, Malachra, Malmea, Malvastrum, Mammillaria, Margaranthus, Melocactus, Melothria, Metastelma, Milla, Milledia, Minkelersia, Montanoa, Nassella, Nectandra, Nicandra, Nissolia, Nothoscordum, Nyctocereus, Odontotrichum, Oreopanax, Orthrosanthus, Oxylobus, Parathesis, Pecluma, Pectis, Pennellia, Pereilema, Periptera, Pernettya, Persea, Perymenium, Petiveria, Petrea, Phanerophlebia, Pitcairnia, Prestonia, Pseudoelephantopus, Psidium, Psittacanthus, Rhipidocladum, Rhyssolepis, Russelia, Sarcoglottis, Schoenocaulon, Selenicereus, Simira, Smallanthus, Spigelia, Spilanthes, Stenocereus, Thevetia, Thyrsanthemum, Tibouchina, Tigridia, Tinantia, Tithonia, Trichostigma, Tridax, Tropaeolum, Vallesia, Varronia, Zeugites y Zinnia.*

## Cosmopolita:

*Adiantum, Aeschynomene, Agrostis, Amaranthus, Ambrosia, Ammannia, Anagallis, Andropogon, Arbutus, Aristida, Artemisia, Arundo, Asplenium, Athyrium, Avena, Bidens, Blechnum, Botrychium, Buchnera, Calamagrostis, Callitriche, Cardamine, Carex, Casuarina, Celastrus, Celtis, Centaurium, Centunculus, Chamaesyce, Cheilanthes, Chimaphila, Cirsium, Cissus, Citrus, Clematis, Cupressus, Cuscuta, Cynanchum, Cynodon, Cyperus, Cystopteris, Datura, Desmodium, Dichantheum, Dryopteris, Eleocharis, Epilobium, Equisetum, Eragrostis, Erigeron, Eriocaulon, Eryngium, Euphorbia, Festuca, Flaveria, Galium, Gaultheria, Geranium, Gnaphalium, Goodyera, Hackelia, Heliotropium, Hibiscus, Huperzia, Hydrocotyle, Hypericum, Ilex, Impatiens, Ipomoea, Isoetes, Juncus, Juniperus, Jussiaea, Lechea, Leersia, Lemna, Lepidium, Limosella, Linum, Lithospermum, Lobelia, Lolium, Luzula, Lycopodium, Lythrum, Malaxis, Marsilea, Matricaria, Mirabilis, Myriophyllum, Najas, Nymphaea, Ophioglossum, Oxalis, Panicum, Parietaria, Pellaea, Physalis, Phytolacca, Pilea, Plantago, Poa, Polygala, Polygonum, Polypodium, Polystichum, Potamogeton, Pouzolzia, Prunus, Pseudognaphalium, Pteridium, Rhus, Rorippa, Rubus, Rumex, Sagittaria, Salix, Salvia, Sambucus, Satureja, Schizachyrium, Schoenoplectus, Scirpus, Scleria, Scutellaria, Selaginella, Senecio, Setaria, Smilax, Sonchus, Spiranthes, Stachys, Stellaria, Taraxacum, Thelypteris, Typha, Urtica, Utricularia, Vaccinium, Wolffia, Woodsia, Zannichellia y Zornia.*

### **Pantropical:**

*Abildgaardia, Abutilon, Acacia, Acaciella, Acaena, Acalypha, Achyranthes, Acmella, Acrostichum, Albizia, Alternanthera, Ampelocissus, Anacardium, Anemia, Annona, Anogramma, Apium, Ardisia, Arisaema, Aristolochia, Arthraxon, Arundinella, Asclepias, Axonopus, Azolla, Bacopa, Barleria, Bauhinia, Begonia, Beilschmiedia, Berberis, Boerhavia, Bolanosa, Bolbitis, Bombax, Bothriochloa, Brachypodium, Brongniartia, Buddleja, Bulbostylis, Byttneria, Caesalpinia, Calea, Calliandra, Calophyllum, Canavalia, Capparis, Capsicum, Cardiospermum, Casearia, Cassia, Catharanthus, Cedrela, Ceiba, Celosia, Cenchrus, Centaurea, Cephalanthus, Cestrum, Chamaecrista, Chaptalia, Chloris, Chrysanthellum, Cinnamomum, Cissampelos, Cladium, Cleome, Clusia, Cochlospermum, Coelorachis, Coffea, Coix, Colubrina, Combretum, Commelina, Conocarpus, Cordia, Cosmos, Cotula, Cracca, Chrysanthemum, Crateva, Crotalaria, Croton, Cucumis, Cucurbita, Cuphea, Cyathea, Cyclanthera, Dactyloctenium, Delilia, Desmanthus, Dichondra, Dicliptera, Digitaria, Dioscorea, Diospyros, Diphyssa, Diplazium, Dodonaea, Dorstenia, Drymaria, Duchesnea, Dyschoriste, Echeveria, Echinochloa, Eclipta, Ehretia, Eichhornia, Elaphoglossum, Eleusine, Elytraria, Eriochloa, Erythrina, Erythroides, Escobedia, Eugenia, Evolvulus, Ficus, Fimbristylis, Foeniculum, Forestiera, Gaudichaudia, Gibasis, Gomphrena, Grammitis, Gyrocarpus, Habenaria, Havardia, Heimia, Heliocarpus, Heteranthera, Heteropogon, Heterosperma, Hybanthus, Hyperthelia, Hypoxis, Hyptis, Indigofera, Inga, Iresine, Isochilus, Ixophorus, Jaltomata, Jatropha, Justicia, Kallstroemia, Kosteletzkya, Laelia, Lagascea, Lantana, Leonotis, Leptochloa, Licania, Lindernia, Ludwigia, Luffa, Lygodium, Lysiloma, Macroptilium, Macrosiphonia, Malvaviscus, Manihot, Manilkara, Marsdenia, Mayaca, Melinis, Meliosma, Melochia, Microchloa, Mikania, Mildella, Mimosa, Mimulus, Momordica, Monnina, Musa, Myriocarpa, Myrsine, Nephrolepis, Nicotiana, Nymphoides, Ocotea, Operculina, Oplismenus, Pachyrhizus, Paspalidium, Passiflora, Pavonia, Pennisetum, Peperomia, Phaseolus, Phenax, Photinia, Phragmites, Piper, Pisoniella, Pithecellobium, Pityrogramma, Pleopeltis, Pluchea, Plumbago, Plumeria, Portulaca, Pouteria, Priva, Prosopis, Psacalium, Psychotria, Pteris, Rauwolfia, Rhizophora, Rhynchelytrum, Rhynchospora, Ricinus, Ruellia, Sarcostemma, Saurauia, Schinus, Senna, Serjania, Sesamum, Sesuvium, Sida, Sideroxylon, Sigesbeckia, Simsia, Solandra, Sorghastrum, Sorghum, Spermacoce, Sporobolus, Stemodia, Stillingia, Styrax, Symplocos, Tabernaemontana, Talinum, Tanacetum, Tecoma, Tectaria, Tephrosia, Terminalia, Ternstroemia, Tetramerium, Tragia, Trema, Trianthema, Tribulus, Trichilia, Triumphetta, Trophis, Turbina, Urera, Urichloa, Vanilla, Verbesina, Vernonia, Viguiera, Vinca, Vitex, Vittaria, Wissadula, Ximenia, Xylosma y Xyris.*

### **Boreal-Circumboreal:**

*Achillea, Allium, Arceuthobium, Arenaria, Argemone, Aster, Astragalus, Astranthium, Barroetea, Berula, Carphochaete, Carpinus, Ceanothus, Clethra, Conopholis, Crataegus, Cymbalaria, Daucus, Draba, Fraxinus, Garrya, Gaura, Guardiola, Halenia, Helianthemum, Hexalectris, Hilaria, Holcus, Lasiarrhenum, Lupinus, Melilotus, Minuartia, Monarda, Nemastylis, Papaver, Philadelphus, Pinguicula, Pinus, Pistacia, Platanthera, Quercus, Sedum, Symphoricarpos, Thalictrum, Tilia, Viburnum, Vicia, Viola y Zanthoxylum.*

## **Templada y Mediterránea:**

*Abies, Acer, Borago, Brassica, Bromus, Capsella, Chaerophyllum, Convolvulus, Coriaria, Cynoglossum, Dactylis, Deschampsia, Discocnide, Erodium, Eruca, Erysimum, Fragaria, Fuchsia, Gentiana, Lactuca, Ligustrum, Malva, Malvella, Marrubium, Medicago, Monotropa, Myrica, Nerium, Osmorrhiza, Parthenocissus, Phalaris, Polypogon, Prunella, Pyrola, Ranunculus, Raphanus, Reseda, Ribes, Sibthorpia, Trifolium, Trisetum, Veronica, Vitis, Vulpia y Woodwardia.*

## **Sin clasificar:**

*Commiphora, Coronopus, Crinum, Critoniopsis, Crossopetalum, Cryptostegia, Cuitlauzina, Cupania, Cybistax, Cyclopogon, Cyclospermum, Cydista, Cymbiglossum, Cymbispatha, Cymophora, Cynara, Cynometra, Cynophalla, Cypella, Cyrtocarpa, Cyrtopodium, Dalbergia, Dalembertia, Delonix, Dendrophorbium, Dichaea, Diodia, Dioon, Ditaxis, Drypetes, Duchesnea, Elatine, Elyonurus, Entada, Enterolobium, Eriosema, Erodium, Erycina, Erythroxylum, Escontria, Esenbeckia, Euchile, Euphrosyne, Exothea, Ferocactus, Forchhammeria, Froelichia, Fumaria, Galactia, Galphimia, Gentianella, Gentianopsis, Glandularia, Gliricidia, Godmania, Goldmania, Gongora, Guapira, Guarea, Guazuma, Guilleminea, Gynandropsis, Haematoxylum, Halenicrassiuscula, Handroanthus, Haplopappus, Hedychium, Hedyotis, Helenium, Helianthus, Helicteres, Henrya, Heteropterys, Heuchera, Hexisea, Hippobroma, Hippocratea, Hoffmannseggia, Hura, Hybridella, Hymenostephium, Hypoestes, Iostephane, Isolatocereus, Jacaranda, Jacaratia, Jaliscoa, Karatas, Karwinskia, Kohleria, Kyllinga, Lagrezia, Lathyrus, Leochilus, Lepianthes, Leucaena, Lilaepsis, Linaria, Liparis, Lonchocarpus, Lonicera, Loranthus, Lotus, Luehea, Lycaste, Lychnophora, Lycianthes, Macfadyena, Machaerium, Macuna, Magnolia, Malpighia, Mangifera, Maranta, Marina, Maxillaria, Melanthera, Melia, Melloa, Menispermum, Mentha, Mexerion, Morisonia, Mormodes, Muntingia, Myrospermum, Myroxylon, Nectouxia, Neea, Neobuxbaumia, Neopringlea, Neptunia, Nierembergia, Notylia, Okenia, Olivaea, Orobanche, Osmoglossum, Otopappus, Oxypappus, Pachira, Packera, Pancratium, Parkinsonia, Paronychia, Paullinia, Pedicularis, Pedlanthus, Perezia, Perrottetia, Persicaria, Pfaffia, Philodendron, Phyllanthus, Physosiphon, Picris, Pileus, Piptadenia, Piscidia, Pisonia, Pistia, Pithecoctenium, Platymiscium, Pleurothallis, Podachaenium, Podopterus, Poeppigia, Poirertia, Polaskia, Polymnia, Ponera, Potentilla, Primula, Prockia, Pseuderanthemum, Pseudobombax, Pterocarpus, Pyrostegia, Quadrella, Rhamnus, Rhynchosia, Rhyncho스테le, Ruprechtia, Sabal, Sagina, Salmea, Salpianthus, Samyda, Sapindus, Schomburgkia, Sclerocarpus, Securidaca, Sesbania, Shaefferia, Slerocarpus, Solanum, Soliva, Spathodea, Spergula, Spergularia, Sphenostigma, Sphinctospermum, Spirodela, Spondias, Sprekelia, Stemmadenia, Stenandrium, Stenanthium, Stigmaphyllon, Stuckenia, Stylosanthes, Suaeda, Swartzia, Swietenia, Synedrella, Tabebuia, Tamarindus, Tarenaya, Telosiphonia, Terebinthus, Tetrapteryx, Thalia, Thouinia, Thlaspi, Thouinidium, Thunbergia, Tillaea, Tonduzia, Toxicodendron, Tragoceros, Trichilia, Trichocentrum, Trichocoronis, Triodanis, Trysanthemum, Turnera, Urocarpidium, Urochloa, Verbascum, Vernonanthura, Vigna, Villadia, Waltheria, Wedelia, Wimmeria, Wolffia, Xanthium, Xanthocephalum, Xanthosoma, Xylophia, Zantedeschia, Zexmenia, Ziziphus, Zuelania y Zygia.*

