

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO FORESTAL



Flora y Vegetación del Municipio de Pisaflores, Hidalgo, México

Por:

**ISRAEL MÁRQUEZ ESTRADA**

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO FORESTAL**

Saltillo, Coahuila, México

Diciembre 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA  
DEPARTAMENTO FORESTAL

Flora y Vegetación del Municipio de Pisaflores, Hidalgo, México

Por:

**ISRAEL MÁRQUEZ ESTRADA**

TESIS

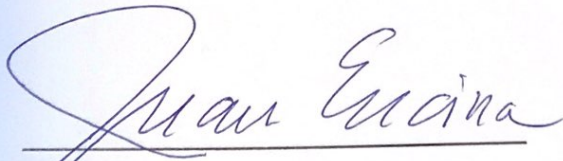
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO FORESTAL**

Aprobada por el Comité de Asesoría:



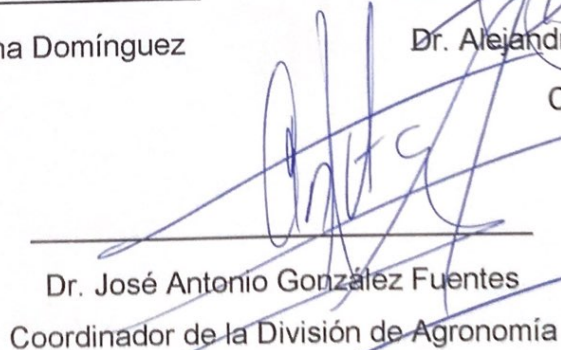
Dr. José Ángel Villarreal Quintanilla  
Asesor Principal



Dr. Juan Antonio Encina Domínguez  
Coasesor



Dr. Alejandro Zarate Lupercio  
Coasesor



Dr. José Antonio González Fuentes  
Coordinador de la División de Agronomía



Saltillo, Coahuila, México.  
Diciembre 2020

## **DEDICATORIA**

### ***A mis padres:***

*Sra. Eva Estrada Martínez y el sr. Proceso Márquez Silva, Por ser la mayor motivación para lograr culminar mis estudios universitarios y el presente trabajo, por el amor y apoyo incondicional que hubo cada que fue necesario, por creer que soy capaz de lograr cosas importantes en mi vida, por esto y muchas razones más los amo.*

### ***A mis hermanos:***

*Por el apoyo emocional y económico brindado a lo largo de mis estudios, por todo el amor y los momentos felices que me han regalado.*

### ***A mi familia:***

*Sería difícil listar a cada uno de ustedes, pero muchas gracias por todo el apoyo que me han brindado, los quiero.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por permitirme el honor de formarme como profesionalista dentro de sus aulas.*

*A mis padres y familia, por el apoyo emocional y económico brindado para la realización del presente trabajo.*

*Al Dr. José ángel Villarreal Quintanilla, por aceptar dirigir mi trabajo de tesis, y compartir gran parte de su conocimiento, así también por sus revisiones del escrito, aportaciones económicas y determinación de ejemplares colectados, pero sobre todo por su inmensa paciencia e infinita tolerancia para conmigo y la realización de este trabajo.*

*Al Dr. Juan Antonio Encina Domínguez, por aceptar ser mi Coasesor y siempre resolver dudas que se presentaron en la realización del trabajo, por sus valiosas observaciones y determinaciones de las especies del género *Quercus*.*

*Al Dr. Alejandro Zarate Lupercio, por todo el apoyo brindado en la realización del trabajo y por aceptar formar parte de él.*

*Al M. C. Othón Alcántara Ayala, por el apoyo incondicional en la realización del mapa de vegetación, así también por el apoyo económico y facilidades para hacer pequeñas estancias en el Laboratorio de Biogeografía y Sistemática, de la Facultad de Ciencias de la UNAM.*

*A la señorita Yatzari Arisbeth Hernández Rubio, por acompañarme a colectar el material vegetativo en campo, determinación de algunos ejemplares y por proporcionarme algunas de las fotografías usadas en este trabajo.*

*Al Dr. Jesús Valdés Reyna por su valiosa ayuda en la determinación de algunas especies de gramíneas.*

# ÍNDICE DE CONTENIDO

PAG.

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS .....	II
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	III
INDICE DE CUADROS .....	IV
INDICE DE FIGURAS. ....	IV
RESUMEN.....	V
INTRODUCCIÓN .....	6
Objetivo General .....	7
Objetivos Específicos .....	7
REVISIÓN DE LITERATURA .....	8
Estudios florísticos en Hidalgo.....	8
MATERIALES Y MÉTODOS .....	11
1.1 Área de estudio.....	11
1.3 Tipos de vegetación.....	14
1.4 Mapa de vegetación.....	15
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
1. FLORA .....	17
2. VEGETACIÓN .....	24
2.1 BOSQUE DE ENCINO .....	26
2.2 BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA .....	30
2.3 SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA.....	38
2.4 SELVA BAJA CADUCIFOLIA .....	42
2.4 BOSQUE DE GALERIA.....	47
2.5 PASTIZAL INDUCIDO .....	50
2.6 VEGETACIÓN SECUNDARIA TEMPLADA.....	54
2.7 VEGETACIÓN SECUNDARIA TROPICAL .....	57
CONCLUSIONES .....	60
RECOMENDACIONES .....	61
LITERATURA CITADA.....	63

ANEXO 1. Lista florística del municipio Pisaflores, Hidalgo, México.....	70
--	----

## INDICE DE CUADROS

## PAG.

Cuadro 1. Principales grupos de plantas vasculares registrados en el municipio .....	18
Cuadro 2. Familias y géneros mejor representados en el municipio de Pisaflores Hgo. .....	19
Cuadro 3. Comparación del número total de familias, géneros y especies del bosque de Pisaflores, con otras áreas de bosque mesófilo de montaña del estado de Hidalgo. .....	23
Cuadro 4. Vegetación y usos del suelo en Pisaflores Hidalgo. ....	25

## INDICE DE FIGURAS

## PAG.

Figura 1. Mapa de localización de Pisaflores, Hidalgo.....	11
Figura 2. Representación del espectro biológico de la flora en Pisaflores, Hidalgo...	19
Figura 3. Número de especies reportadas por tipo de vegetación en el área de estudio. ....	22
Figura 4 Comunidades vegetales y usos del suelo del municipio de Pisaflores Hidalgo (Con base a una imagen de satélite LANDSAT 8 del año 2020). ....	24
Figura 6. Bosque de encino dominado por <i>Quercus polymorpha</i> de la comunidad de La Palma, Pisaflores, Hgo.....	27
Figura 7. Interior de un bosque observándose a <i>Ceratozamia robusta</i> (chamal), una especie característica de esta comunidad vegetal.....	28
Figura 8. Detalle del estrato arbóreo dominado por <i>Liquidambar styraciflua</i> , cercano a la comunidad de El coyol. ....	31
Figura 9. Apreciación del estrato arbóreo medio del bosque, cercano a la comunidad de El Caracol.....	32
Figura 10. Estrato arbóreo bajo, dominado por eugenias, de la familia Myrtaceae, llamados localmente barranco prieto y barranco blanco. ....	33
Figura 11. <i>Alsophila firma</i> (hierba de la víbora), especie de helecho arborescente, vulnerable del bosque mesófilo de montaña. ....	34
Figura 12. Especies de <i>Piper</i> dominando el estrato arbustivo del bosque mesofilo...	35
Figura 13. Representación del estrato herbáceo, dominando las especies de helechos.....	36
Figura 14. <i>Stanhopea tigrina</i> , (lirio calavera o becerrito) especie de orquídea de flor más grande del municipio de Pisaflores.....	37

Figura 15. Interior de la selva baja caducifolia en el ejido Miraflores, municipio de Pisaflores. ....	43
Figura 16. Detalle del estrato arbóreo de la selva baja caducifolia creciendo sobre una ladera en la comunidad de El Cuamirro, Municipio de Pisaflores. ....	44
Figura 17. Dioon edule (chamal), componente del estrato arbustivo y especie indicadora de la selva baja caducifolia en el municipio de Pisaflores. ....	45
Figura 18. Sitio rico en orquidioflora en la comunidad de El Cuamirro, municipio de Pisaflores. ....	46
Figura 19. Bosque de galería en la periferia del rio Moctezuma, dominando los árboles de sabino. ....	48
Figura 20. Lampaso (Colocasia esculenta), especie importante en el estrato arbustivo. ....	49
Figura 21. Pastizal de U. brizhanta, con pastoreo excesivo, los elementos arbóreos corresponden a los géneros, Acrocomia, Lonchocarpus y Piscidia, ubicado en la comunidad de El zacatal, municipio de Pisaflores. ....	52
Figura 22. Pastizal de Cynodon dactylon, en la comunidad de El Plan del Alamo, municipio de Pisaflores. ....	53
Figura 23. Somerial cercano a la comunidad de El Coyol, vegetación secundaria de bosque mesófilo de montaña. ....	55

## RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de conocer la flora y describir la vegetación del municipio de Pisaflores, en el estado de Hidalgo, México. El área de estudio se localiza en el norte del estado, inmersa en la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, ocupa una extensión de 159.30 km<sup>2</sup>. El trabajo incluyó la delimitación de la zona, definir rutas de colecta y reconocimiento de los tipos de vegetación. Se tomaron datos del tipo de comunidad vegetal, componentes y se colectaron muestras botánicas. Finalmente se elaboró un mapa de vegetación, se describieron los tipos de vegetación y se listaron las especies con datos de forma de vida, nombre común y tipo de comunidad donde fueron localizadas. Los resultados incluyen una lista florística compuesta de 111 familias, 393 géneros y 509 especies, de las cuales 77 son nuevos registros para el estado, 13 se encuentran catalogados bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-SEMARNAT-2010., las familias mejor representadas son Asteraceae, Orchidaceae y Fabaceae. Se reconocen ocho tipos de vegetación: Bosque de Encino, Bosque Mesófilo de Montaña, Selva Mediana Subperennifolia, Selva Baja Caducifolia, Bosque de Galería, Pastizal, Vegetación Secundaria Templada y Vegetación Secundaria Tropical. La selva mediana subperennifolia ocupa la mayor superficie del municipio seguido de la vegetación secundaria tropical. Se encontró que el área ha sido modificada por actividades antrópicas; principalmente cambio y uso de suelo para establecer pastizal inducido, solo 46 por ciento de la superficie del municipio aún conserva la vegetación original.

Palabras Clave: Florística, comunidad vegetal, antrópicas.



## INTRODUCCIÓN

México es un país que alberga gran diversidad de especies vegetales, su topografía, así como los climas, tipos de suelos y uso de estos, hace posible que se encuentren la mayoría de los tipos de vegetación existentes en el mundo (Rzedowski, 2006). El territorio mexicano es poseedor de aproximadamente 22,000 especies de plantas vasculares, lo cual lo posiciona como el cuarto país con más riqueza de plantas (Rzedowski, 1991). Posee una riqueza de 21,841 especies, de las cuales 11,001 tienen distribución restringida a ciertas zonas del país, es decir, son endémicas (Villaseñor y Ortega, 2014). Un inventario actualizado de plantas vasculares nativas de México con base en Villaseñor (2016) registra 23,314 especies, distribuidas en 2,854 géneros, 297 familias y 73 órdenes.

Villavicencio *et al.* (1998) reportan para el estado de Hidalgo 2,674 especies de plantas fanerógamas, se incluyen subespecies y variedades, distribuidas en 938 géneros y 177 familias. Por su parte, Villaseñor (2003) en el trabajo sobre diversidad y distribución de las magnoliophytas de México, registra un total de 175 familias, 983 géneros y 3,239 especies. Un estudio posterior de biodiversidad de las plantas con flores en México, menciona que la riqueza florística del estado está integrada por 3,654 especies, de las cuales 1,434 son endémicas de México y 72 endémicas del estado (Villaseñor y Ortiz, 2014).

Con base en Rzedowski (2006) en México se reconocen 10 tipos de vegetación, basados principalmente en grandes agrupaciones vegetales; bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, pastizal, bosque de encinos, bosque de pinos, bosque mesófilo de montaña y vegetación acuática y subacuática. Trejo (1998) describe los principales tipos de vegetación reconocidos para el estado de Hidalgo, y una lista de especies para cada tipo de vegetación.

Aunque ha sido grande el esfuerzo por describir la flora y vegetación del país, los resultados obtenidos a la fecha siguen siendo muy heterogéneos, lo cual demuestra la necesidad de seguir realizando trabajos descriptivos de las diferentes áreas del territorio (Rzedowski, 1991; Villaseñor, 2003). Con relación a lo descrito se considera necesario realizar un estudio descriptivo de la vegetación y flora en el municipio de Pisaflores, a lo cual responde el presente trabajo que tiene los siguientes objetivos:

### **Objetivo General**

Determinar riqueza florística y tipos de vegetación de Pisaflores, Hidalgo.

### **Objetivos Específicos**

Conocer la composición florística en Pisaflores, Hidalgo.

Determinar y describir la vegetación presente en el área de estudio.

## REVISIÓN DE LITERATURA

### Estudios florísticos en Hidalgo

En el estado de Hidalgo se encuentran pequeñas áreas de bosque mesófilo en los municipios de Agua Blanca, Tenango de Doria, San Bartolo Tutotepec, Zacualtipán, Eloxochitlán, Molango, Xochicoatlán, Tlanchinol, Pisaflores, Chapulhuacán, La Misión y Tepehuacán de Guerrero. A la fecha se han realizado exploraciones botánicas exhaustivas en los municipios de Tlanchinol (Luna *et al.*, 1994), Tenango de Doria (Alcántara y Luna, 1997), Molocotlán (Mayorga *et al.*, 1998), Eloxochitlán y Tlahuelompa (Alcántara y Luna, 2001), y en Monte Grande, municipio de Lolotla (Ponce-Vargas *et al.*, 2006).

Existen trabajos que aportan información valiosa sobre la flora y vegetación para el estado de Hidalgo (Trejo, 1998; Villavicencio *et al.*, 1998; Granados-Sánchez *et al.*, 2000 y Ceja-Romero *et al.* 2010). Otros se han enfocado al estudio florístico y biogeográfico de los bosques mesófilos de la entidad (Alcántara-Ayala y Luna-Vega, 1997, 2001; Luna-Vega *et al.*, 1994, 2000; Mayorga *et al.*, 1998; Ponce-Vargas *et al.*, 2006), comunidades en las cuales, como lo ha mencionado Rzedowski (1996), la forma de vida más común corresponde a las epífitas, siendo la familia Orchidaceae la que presenta mayor diversidad de especies. De acuerdo con Ortega y Castillo (1996), el estado de Hidalgo ocupa el tercer lugar en superficie ocupada por bosque mesófilo. Este tipo de vegetación es uno de los más importantes, debido a que posee una gran riqueza florística, a pesar de que solo representa el 1 % del territorio mexicano (Rzedowski, 2006). Granados-Victorino *et al.* (2017) realizaron un trabajo de estructura y composición de la selva mediana subperennifolia en Huautla, Hidalgo.

Con relación a los estudios realizados en los bosques mesófilos de montaña del estado, con base en Luna-Vega *et al.* (1994) listaron para el municipio de Tlanchinol 336 especies, 247 géneros y 107 familias. Alcántara-Ayala y Luna-Vega (1997)

registraron para el municipio de Tenango de Doria 452 especies, 301 géneros y 114 familias, siendo Compositae la familia mejor representada con 59 especies. Mientras que Mayorga *et al.* (1998) registraron para Molocotlán, municipios de Molango y Xochicoatlán, 391 especies, 270 géneros y 112 familias, siendo Compositae la familia más numerosa con 44 especies. En 2001, Alcántara-Ayala y Luna-Vega contemplan para los bosques mesófilos de Eloxochitlán y Tlahuelompa 394 especies, 266 géneros y 110 familias, siendo Compositae la familia mejor representada con 30 especies y 24 especies respectivamente. Por último, Ponce-Vargas *et al.* (2006) reportaron para Monte Grande, municipio de Lolotla, 103 familias, 260 géneros y 359 especies, encontrando nuevamente a Compositae como la familia mejor representada con 40 especies, citados por Ceja-Romero *et al.* (2010).

Los estudios sobre la composición taxonómica de las selvas en el estado de Hidalgo son escasos, un trabajo de los pocos que se han realizado es el de Granados-Victorino *et al.* (2017) en el cual listan 92 especies, 72 géneros y 31 familias de árboles, de las cuales la mejor representada es la Fabaceae.

Algunos trabajos realizados sobre las pteridofitas del estado de Hidalgo son los presentados por Ramírez-Cruz *et al.* (2009), Pérez-Paredes *et al.* (2012) y Delgadillo *et al.* (2014). Ramírez-Cruz *et al.* (2009) registraron para el parque nacional Los Mármoles, Hidalgo, México, 11 familias, 28 géneros y 65 especies de helechos, la familia con mayor riqueza de especies fue Pottiaceae con 14 especies. Mientras que Pérez-Paredes *et al.* (2012) identificaron en el municipio de Zacualtipán 21 familias, 51 géneros y 125 especies, de las cuales cuatro representan nuevos registros para el estado de Hidalgo y seis en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010: La familia con mayor número de especies fue Polypodiaceae con 24 especies.

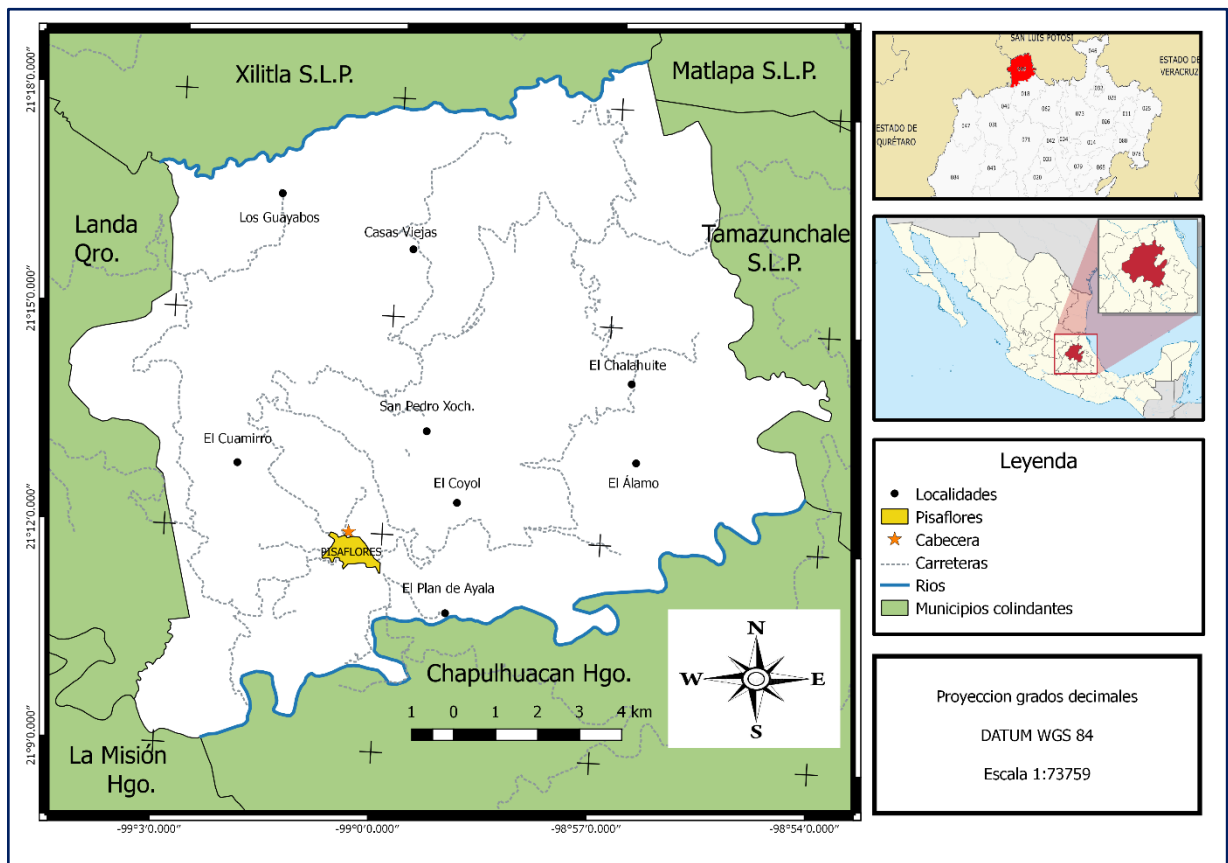
Ceja-Romero *et al.* (2010) realizaron un inventario de la flora epifítica vascular de la entidad, registraron 17 familias (nueve de ellas pertenecientes a las Pteridofitas

y el resto a las Magnoliofitas), 64 géneros y 163 especies. Además, muestran la riqueza por municipio y riqueza relativa por km<sup>2</sup> de las epifitas vasculares de Hidalgo, mencionan para Pisaflores una riqueza de 8 especies de epifitas y una riqueza de especies de 5.02 por km<sup>2</sup>.

# MATERIALES Y MÉTODOS

## 1.1 Área de estudio

El municipio de Pisaflores se encuentra en la región norte del estado, entre los paralelos 21° 08' y 21° 19' de latitud norte; los meridianos 98° 53' y 99° 05' de longitud oeste; su altitud varía entre 200 y 1 500 m, colinda al norte con el municipio Xilitla S.L.P., al este con los municipios de Matlapa y Tamazunchale S.L.P., al sur con los municipios de Chapulhuacán y La Misión Hgo., al oeste con el municipio de Landa Qro. Tiene una extensión territorial de 159.30 km<sup>2</sup>, lo cual representa el 0.87.0 % de la superficie del estado (INEGI, 2009).



Fisiografía. De acuerdo a Rzedowski (1978) el territorio del municipio se encuentra inmerso en la provincia florística de la Sierra Madre Oriental, donde predominan rocas calizas y los bosques de *Quercus* prevalecen ampliamente. Más específicamente pertenece a una de las cuatro subprovincias reconocidas para Hidalgo, la de Carso Huasteco, las formas que toma el relieve en el área de estudio es la de sierras (INEGI, 2009).

Hidrología. Písaflora, se encuentra totalmente comprendido en la región hidrológica Pánuco, pertenece a las subcuencas de río Moctezuma con un 62 % y río Axtla en un 38 %. Las corrientes de agua perennes son las del río Moctezuma y río Tanquilín, algunas corrientes intermitentes importantes para la zona son las de Ameca, Camarones, El Caracol, El Cuamirro, el arroyo Tigre y el Arroyo Zapotal (INEGI, 2009).

Geología. La formación se asocia a tres periodos al Cretácico en un 76.0 %, Jurásico con 22.62 % y, por último, al Cuaternario 1.0 %. En el área predominan rocas de tipo sedimentarias caliza a 75.0 % y caliza-lutita a 23.62 % (INEGI, 2009).

Edafología. Los suelos que predominan en la región son luvisol con 55.62 % de la superficie del municipio y leptosol ocupa 44.0 %. (INEGI, 2009).

Clima. La temperatura se presenta en el rango de 18-24 °C, la precipitación se reporta en rangos de 1 100 – 2 600 mm, los climas presentes en el área son: Semicálido húmedo con lluvias todo el año (50.0 %), Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (33.0 %), Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (14.0 %), Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (1.0 %), Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (1.0 %) y Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (1.0 %) (INEGI, 2009).

Vegetación y uso del suelo. Los tipos de vegetación son: Selva, con una superficie de 63.0 % del municipio, bosque con un 17.0 % y pastizal el 7.62 %, el

porcentaje restante de la superficie está dedicada a la agricultura con un 12.0 % y la zona urbana representa el 0.38% (INEGI, 2009).

El uso potencial del suelo en el área de estudio se divide en las siguientes categorías: Para agricultura con tracción animal continua (9.0 %), agricultura manual continua (12.0 %) y la superficie no apta para la agricultura (79.0 %). La superficie apta para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal ocupa el 12.0 % de la superficie total (INEGI, 2009).

## **1.2 Colecta de material botánico y herborización.**

La colecta del material botánico se realizó de forma aleatoria, el tamaño de muestra fue de 25 sitios por cada tipo de vegetación, el espaciamiento entre sitios de muestreo de un mínimo de 1000 m, esperando esta distancia permita un cambio en la composición, el trabajo de campo se realizó entre enero de 2017 y abril de 2020. Con la finalidad de registrar el mayor número de especies de plantas vasculares en las diferentes comunidades vegetales, se registraron los datos de colecta: el tipo de vegetación, formas de vida, nombre local, especies asociadas, coordenadas del sitio y altitud.

Se colectaron muestras botánicas sin daños o libres de enfermedad visible, de igual manera con flor y fruto, para facilitar su posterior identificación. Se colectaron tres duplicados en promedio, siguiendo la metodología de Sánchez-González y Ledezma-González (2007). Se herborizo el material colectado y se depositó en el herbario Antonio Narro Saltillo México (ANSM) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, muestras de estas colecciones se distribuirán en el Herbario Nacional del Instituto de Biología (MEXU) y en el Herbario del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) unidad Durango. Con estas colecciones se elaboró un listado florístico. Los autores de los nombres científicos de las especies están actualizados y citados de acuerdo al International Plant Name Index



(IPNI) ([www.ipni.org](http://www.ipni.org)) y a la base de datos de POWO. Los nuevos registros para el estado están determinados en base Trópicos.org del Missouri Botanical Garden. El listado florístico se encuentra ordenado filogenéticamente para las categorías mayores de acuerdo a APG IV (2016), clasificación para las angiospermas y alfabéticamente para las categorías de familia, género y especie, Christenhusz *et al.* (2011a) para helechos y licopodios, y Christenhusz *et al.* (2011b) para las gimnospermas.

El material colectado en campo se trasladó a las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, y se procedió a realizar la identificación de los ejemplares, en lo posible a nivel de género y especie, una fuente de información importante que permitió enriquecer lo antes mencionado es el listado florístico del estado de Hidalgo (Villavicencio *et al.*, 1998). Además de otros trabajos como la Flora fanerogámica del Valle de México (Rzedowski, 2005), Flora de Veracruz y consultas con diferentes especialistas. El criterio utilizado para familia sigue al propuesto por APG IV, sistema para la clasificación de las angiospermas 2016.

Utilizando el software estadístico Excel y con la información de la determinación de las muestras se elaboraron listas parciales con los nombres científicos y comunes, familias, formas biológicas y tipos de vegetación, que posteriormente se convirtieron en un listado florístico completo.

### **1.3 Tipos de vegetación.**

Los diferentes tipos de vegetación se agrupan de acuerdo al sistema de clasificación de vegetación del INEGI. Este sistema está basado en los trabajos de Rzedowski (1978, 2005), Miranda y Hernández X. (1963), cuyas propuestas han sido adaptadas a los criterios cartográficos y las necesidades de información del INEGI para sus productos a escala 1:250 000. Dentro del sistema las clases están organizadas con base en las características de los diferentes tipos de vegetación, de tal forma que

se definen en primer orden los grandes grupos de vegetación, que a su vez comprenden los tipos de vegetación con afinidad ecológica y fisonómica.

#### **1.4 Mapa de vegetación.**

Para elaborar el mapa de vegetación se utilizó el método de clasificación supervisada utilizando imágenes de satélite Landsat 8 con fechas de abril del 2019 y de mayo del 2019, disponibles en: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. La clasificación supervisada es el método recomendado cuando hay un conocimiento del área y permite que el analista seleccione las clases de cobertura de acuerdo a los objetivos del estudio (Chuvieco, 2002).

Las imágenes Landsat 8 fueron procesadas y recortas a los límites del municipio utilizando el programa Ilwis versión 3.3 (disponible en: <https://www.itc.nl/ilwis/download/ilwis33/>). El sistema de coordenadas de las imágenes fue el UTM, zona 14 N, con el datum WGS84 y una resolución de 30 m de pixel. Para las imágenes se predefinieron las clases de cobertura y uso del suelo para emplearlas en la etapa de entrenamiento en la clasificación de la imagen de satélite, usando el conocimiento previo de la zona, así como fuentes adicionales, cómo mapas topográficos, de poblaciones, de usos de suelo previos y el modelo digital del terreno (INEGI, 2016)

Se consideraron 11 clases espectrales. Con respecto a las clases de información utilizadas se denominó vegetación secundaria tropical y vegetación secundaria templada a los acahuals de arbustos y pequeños árboles provenientes de la alteración de la selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia y de los bosques de Encino y Mesófilo de Montaña principalmente, respectivamente. La clase de áreas urbanas se digitalizó a partir de imágenes de satélite Sentinel 2 de mayor resolución (10 m de resolución).

Se realizó la clasificación supervisada seleccionando los campos de entrenamiento para las clases espectrales visuales preestablecidas utilizando los compuestos en color (al menos 250 píxeles para cada una). Se hizo la clasificación usando el algoritmo de máxima verosimilitud, el mapa resultante de esta clasificación se reclasificó utilizando información adicional y capas de información accesorias como el modelo digital de elevación, la capa de ríos elaborada por INEGI, áreas urbanas digitalizadas, entre otras.

El modelo de elevación se utilizó como base para establecer criterio de separación en los píxeles mal clasificados entre las clases de vegetación templadas de las tropicales, siendo la altitud un factor importante para su delimitación. Se realizó una reclasificación del bosque por el criterio de altitud de la siguiente manera: el bosque tropical debe estar a menos de 700 m, el bosque mesófilo de montaña a partir de los 700 m, incluyendo el área de ecotono en donde se encuentran numerosas especies de origen tropical. A estos mapas resultantes se les aplicó en varias ocasiones el filtro de pasa baja (Majority o de mayoría) (ITC, 2001) para quitar el efecto de dispersión de píxeles tipo sal y pimienta.

Para evaluar la confiabilidad del mapa finalmente generado, se realizó la verificación en campo, a través de la toma de puntos de verificación visual (31 sitios por tipo de vegetación) en diferentes puntos del municipio. Estos puntos se utilizaron para elaborar un matriz de confusión a la cual finalmente se le aplicó el coeficiente de Kappa:

$$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c}$$

donde K es el índice de Kappa,  $P_o$  la proporción de área correctamente clasificada (confiabilidad global) y  $P_c$  la confiabilidad resultante del azar. Por último, el mapa final se transformó a formato vector, y los polígonos de cada clase fueron desplegados sobre la imagen de satélite Sentinel 2 para en su caso corregir los límites de los polígonos de cada clase.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. FLORA

La flora vascular del municipio de Pisaflores Hidalgo, está compuesta de 111 familias, 393 géneros y 509 especies (cuadro 1), de las cuales 74 son nuevos registros para el estado. La lista completa se presenta en el Anexo 1.

Con base a Villaseñor (2016) estima para México una riqueza de 23,314 especies de plantas, la flora del área de estudio representa el 2.18 % de la riqueza total de plantas mexicanas. De las 3,654 especies estimadas para el estado de Hidalgo (Villaseñor, 2014), en el municipio está el 13.92 %, mientras que de las 26,495 estimadas para México (CONABIO, 2014), sería el 1.92 %. En el cuadro 1 se listan los principales grupos de plantas vasculares en el área de estudio. Eudicotiledóneas tienen la mayor diversidad, con 281 (71.50 %) géneros y 344 (67.58 %) especies, seguido de Monocots con 74 géneros y 103 especies, mientras que Polypodiidae y Magnoliids incluyen 34 y 18 especies respectivamente.

El Cuadro 2 muestra la riqueza de las principales familias de plantas y géneros. Las familias con mayor diversidad son Asteraceae con 46 especies (9.03 % de la flora total), Orquidiaceae 41 (8.05 %), Fabaceae 39 (7.66 %), Poaceae 23 (4.51 %), Euphorbiaceae 21 (4.12 %) y Malvaceae 15 (2.94 %). Las hierbas son la forma de vida con mayor riqueza, con 170 (33.39 %), mientras que 118 (23.18 %) son árboles, 112 (22.00 %) son arbustos, 66 (13.16 %) epifitas, 57 (11.19 %) bejucos y parasitas 6 (1.17 %) (Figura 2).

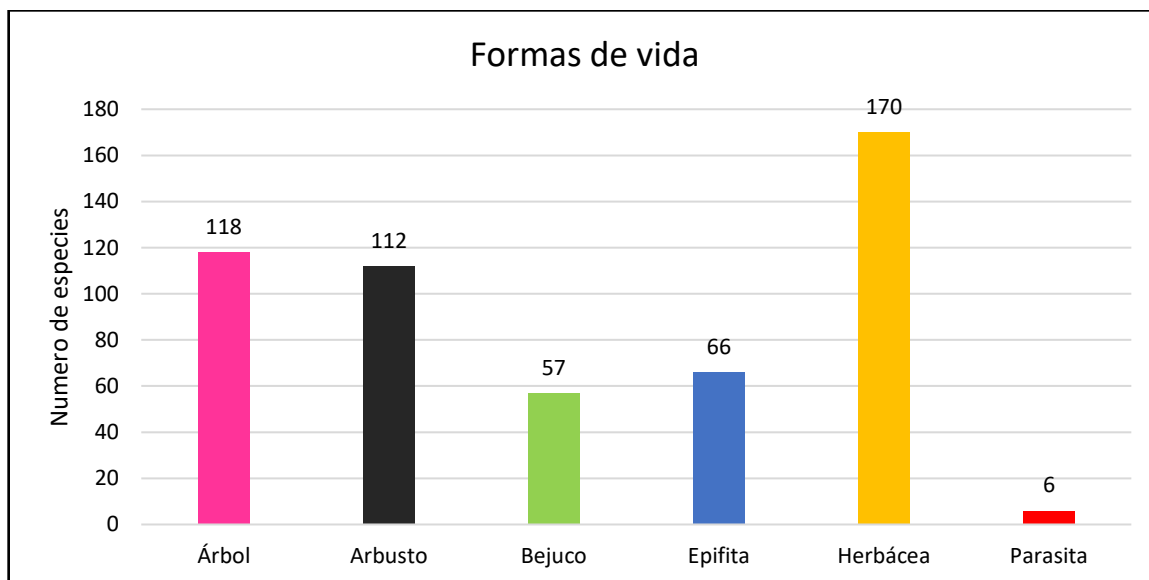
**Cuadro 1. Principales grupos de plantas vasculares registrados en el municipio de Pisaflores, Hidalgo.**

<b>Subclase</b>	<b>Familia</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>
Lycopodiidae	2	3	3
Equisetidae	1	1	1
Marattiidae	1	1	1
Polypodiidae	8	20	34
Cycadidae	1	3	4
Pinidae	1	1	1
Magnoliids	4	9	18
Monocots	16	74	103
Eudicots	77	281	344
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>393</b>	<b>509</b>

**Cuadro 2. Familias y géneros mejor representados en el municipio de Pisaflores Hidalgo.**

Familia	Géneros	Especies	Géneros en México	Número de Especies en México	Porcentaje géneros/spp. en Pisaflores, Hidalgo
Asteraceae	43	46	346	3021 <sup>1</sup>	12.42/1.52
Orchidaceae	28	41	133	1263 <sup>5</sup>	3.24
Fabaceae	30	39	135	1724 <sup>2</sup>	22.22/2.26
Poaceae	20	23	166	1187 <sup>1</sup>	12.08/1.93
Euphorbiaceae	12	21	43	782 <sup>4</sup>	27.90/2.68
Malvaceae	14	15	55	382 <sup>3</sup>	25.45/3.92

Fuente: <sup>1</sup>Villaseñor, 2004; <sup>2</sup>Sousa y Delgado, 1998; <sup>3</sup>Fryxell, 1998; <sup>4</sup>Steinmman, 2002; <sup>5</sup>Espejo, 2012.



**Figura 2. Representación del espectro biológico de la flora en Pisaflores, Hidalgo.**

La riqueza de pteridofitas está integrada por 12 familias, 39 géneros y 46 especies, siendo Polypodiaceae la familia más numerosa con 10 especies, en base a estos datos se puede inferir que su riqueza es cercana a los estimados por Ramírez-Cruz *et al.* (2009) registraron para el parque nacional Los Mármoles, Hidalgo, México, 11 familias, 28 géneros y 65 especies de helechos, la familia más numerosa fue Pottiaceae con 14 especies y es menor que la riqueza de Zacualtipán integrada por 21 familias, 51 géneros y 125 especies. La familia con mayor número de especies fue Polypodiaceae con 24 especies Pérez-Paredes *et al.* (2012).

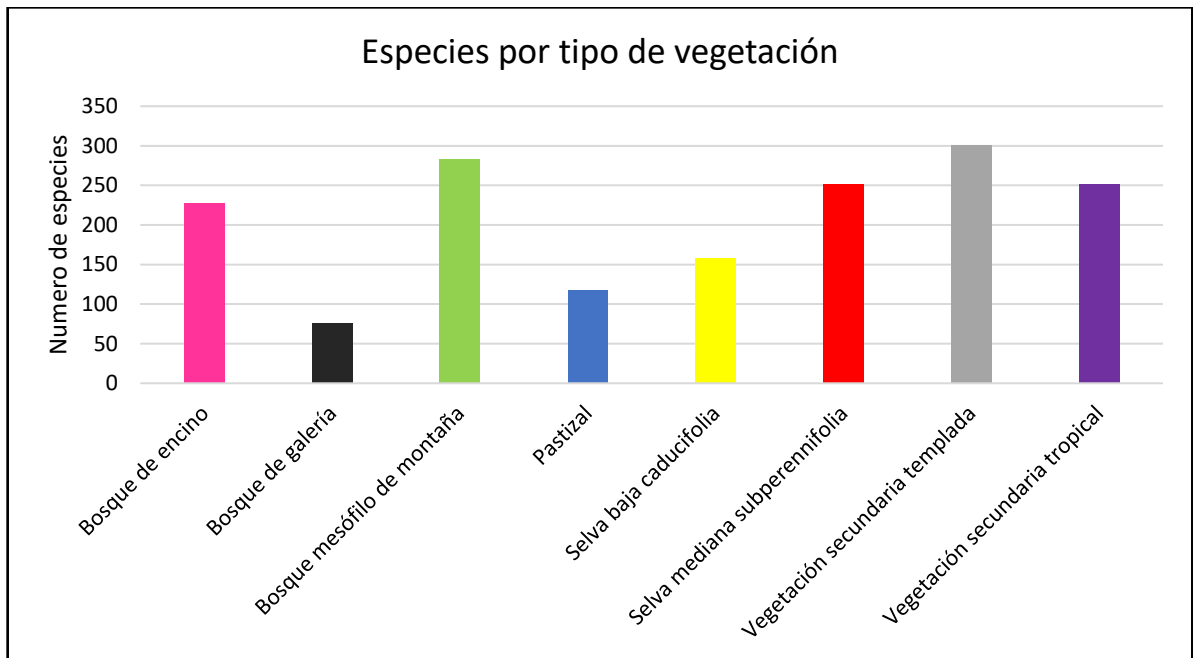
Ceja-Romero *et al.* (2010) realizaron un inventario de la flora epifítica vascular de la entidad, registraron 17 familias (nueve de ellas pertenecientes a las Pteridofitas y el resto a las Magnoliofitas), 64 géneros y 163 especies. Además, muestran la riqueza por municipio y riqueza relativa por km<sup>2</sup> de las epifitas vasculares de Hidalgo, mencionan para Pisaflores una riqueza de 8 especies de epifitas y una riqueza de especies por km<sup>2</sup> de 5.02. Para el presente estudio se encontraron nueve familias (tres de ellas pertenecientes a las Pteridofitas y el resto a las Magnoliofitas) 37 géneros y 64 especies, lo que representa una riqueza relativa por km<sup>2</sup> de 40.08, posicionando con estos datos a Pisaflores como el municipio más rico en flora epifita del estado de Hidalgo.

Se logró coleccionar una especie de la familia Aristolochiaceae, que se determinó como *Aristolochia purhepecha* Santana Mich. & Cuevas, en vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia a 451 m de altitud, esta especie se describió en el 2017 y es considerada endémica a Michoacán, municipio Lázaro Cárdenas, en donde fue colectada en vegetación de bosque tropical subcaducifolio, a 150 m de altitud, sin embargo, con este registro se amplía su distribución, ya que las características ecológicas de afinidad tropical son similares, en el BTSC, que para este trabajo es llamado selva mediana subperennifolia.

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010), trece de las especies que se encuentran en el municipio de Pisaflores, se enumeran bajo algún estatus de riesgo o estado de conservación, exponentes del grupo de las pteridophytas son *Alsophila firma* (Baker) D.S. Conant, en la categoría de en peligro de extinción (P), *Marattia weinmanniifolia* Liebm., sujeta a protección especial (Pr) y *Huperzia dichotoma* (Jacq.) Trevis., amenazada (A), estas especies se restringen a las áreas de bosque mesófilo, las dos primeras son arborescentes. Del grupo de las pinophytas se encuentran listadas cuatro especies de la familia Zamiaceae, *Ceratozamia robusta* Miq., (A) *Zamia fischeri* Miq. ex Lem. (A), *Zamia loddigesii* Miq. (A) y *Dioon edule* Lindl. (P), las tres primeras habitan principalmente en el bosque mesófilo, de igual manera se les puede encontrar en otros tipos de vegetación, la última especie, solo se distribuye en la selva baja caducifolia. En relación a las angiospermas, dos especies de monocotiledones, pertenecientes a la familia Orchidaceae, son *Prosthechea mariae* (Ames) W.E. Higgins (A) y *Stanhopea tigrina* Bateman ex Lindl. (A), ambas restringidas al bosque mesófilo de montaña. También se encuentran listadas cinco especies de árboles del grupo de las eudicotiledóneas, *Dalbergia palo-escrito* Rzed. & Guridi-Gómez (A), *Erythrina americana* Mill. (A), *Cedrela odorata* L. (Pr), y *Sideroxylon capiri* (A. DC.) Pittier (A), las dos primeras distribuidas en bosque mesófilo y bosque de encino, las demás en la selva mediana subperennifolia.

Una evaluación de la distribución de las especies por tipos de vegetación para el área de estudio (figura 3), revela que la Vegetación secundaria templada es la más rica florísticamente con 301 especies, seguida del Bosque mesófilo de montaña (283), Vegetación secundaria tropical (251), Selva mediana subperennifolia (251), Bosque de encino (227), Pastizal (158), Selva baja caducifolia (117) y finalmente el Bosque de galería (76).





**Figura 3. Número de especies reportadas por tipo de vegetación en el área de estudio.**

Con respecto a la riqueza florística de las comunidades naturales, se tiene que el Bosque mesófilo como el más rico en especies, su flora está compuesta de 78 familias, 202 géneros y 283 especies, siendo Orchidaceae la familia más numerosa, con 29 especies. En base a los resultados del presente estudio se puede inferir que su riqueza es cercana al bosque mesófilo de montaña de Tlanchinol, descrito por Luna-Vega *et al.* (1994) donde listaron para el municipio de Tlanchinol 336 especies, 247 géneros y 107 familias. Es menos rico que el descrito por Alcántara-Ayala y Luna-Vega (1997) donde registraron para el municipio de Tenango de Doria 452 especies, 301 géneros y 114 familias, siendo Compositae la familia mejor representada con 59 especies (cuadro 3).

**Cuadro 3. Comparación del número total de familias, géneros y especies del bosque de Pisaflores, con otras áreas de bosque mesófilo de montaña del estado de Hidalgo.**

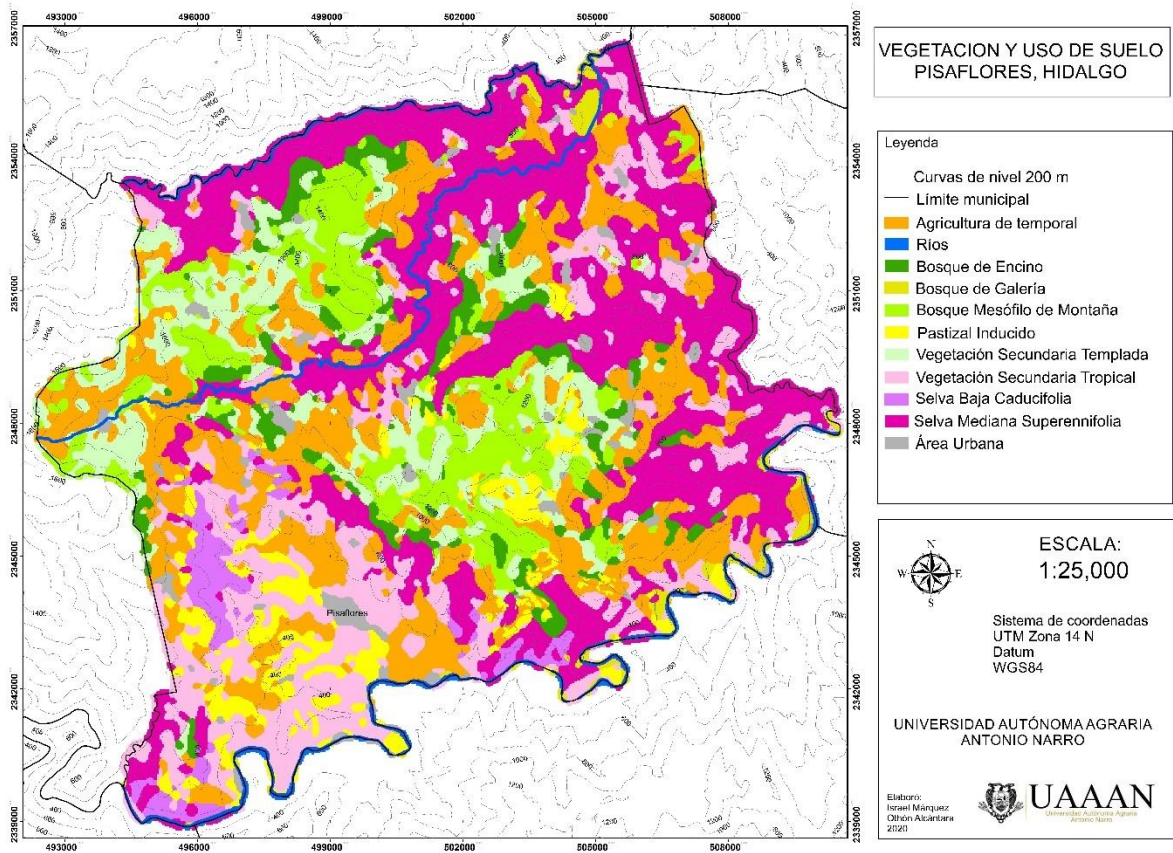
Áreas de bosques mesófilos de la entidad	Familias	Géneros	Especies
Pisaflores	78	202	283
Tlanchinol	107	247	336
Tenango de Doria	114	301	452
Molango y Xochicoatlán	112	270	391
Eloxochitlán y Tlahuelompa	110	266	394
Monte Grande, municipio de Lolotla	103	260	359

Fuente: Luna-Vega *et al.* (1994); Alcántara-Ayala y Luna-Vega (1997, 2001); Mayorga *et al.* (1998); Ponce-Vargas *et al.* (2006).

Los estudios sobre la composición florística de las selvas en el estado de Hidalgo son escasos, un trabajo de los pocos que se han realizado es el de Granados-Victorino *et al.* (2017) en el cual lista 92 especies, 72 géneros y 31 familias de árboles, de las cuales la mejor representada es la Fabaceae, el presente estudio permitió inventariar 251 especies, para la selva mediana subperennifolia de Pisaflores, la lista incluye especies de las diferentes formas de vida.

## 2. VEGETACIÓN

La zona presenta impactos graves por influencia humana, sin embargo, conserva áreas con comunidades naturales, estas representan el 46 por ciento de la superficie del municipio. Con base al sistema de clasificación de vegetación del INEGI, son reconocidos ocho tipos de vegetación para el área de estudio: Bosque de encino, Bosque mesófilo de montaña, Selva mediana subperennifolia, Selva baja caducifolia, Bosque de galería, Pastizal inducido, Vegetación secundaria templada y vegetación secundaria tropical (figura 4).



**Figura 4 Comunidades vegetales y usos del suelo del municipio de Pisaflores Hidalgo (Con base a una imagen de satélite LANDSAT 8 del año 2019).**

De acuerdo a la superficie total del municipio, que es de 19307.587 ha, un poco más de una cuarta parte está ocupada por la Selva mediana subperennifolia. Cerca de una cuarta parte por Agricultura de temporal, otra extensión importante es de Vegetación secundaria tropical, seguido de Vegetación secundaria templada y área de Pastizal inducido. Estas últimas cuatro comunidades, propiciadas por actividades humanas, sumadas a las áreas urbanas, ocupan una proporción alta del área municipal (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Vegetación y usos del suelo en Pisaflores Hidalgo.**

<b>Vegetación y uso del suelo</b>	<b>Superficie Has.</b>	<b>Porcentaje</b>
Selva mediana subperennifolia	5412.408	28.0 %
Agricultura de temporal	4191.183	21.7 %
Vegetación secundaria tropical	2842.290	14.7 %
Vegetación secundaria templada	1826.733	9.5 %
Bosque mesófilo de montaña	1797.048	9.3 %
Pastizal inducido	1108.363	5.7 %
Bosque de encino	922.375	4.8 %
Selva baja caducifolia	474.660	2.5 %
Urbano	463.967	2.4 %
Bosque de galería	268.560	1.4 %
<b>Total</b>	<b>19307.587</b>	<b>100 %</b>

Se describen las comunidades vegetales indicando sus equivalencias aproximadas entre las comunidades vegetales consideradas en este trabajo y las que definen otros autores para la vegetación de México, características fisonómicas de la comunidad, tamaño de los estratos, extensión y ubicación en el área, distribución en el gradiente altitudinal, suelos que soportan el tipo de vegetación y las especies dominantes de los estratos, las cuales son listadas en orden de importancia, para algunas se menciona el agente de disturbio observado en campo.

## **2.1 BOSQUE DE ENCINO**

Otros nombres con los que le ha referido a esta comunidad vegetal son: bosque de *Quercus* (Rzedowski, 2006, o encinares (Miranda y Hernández X., 1963). Se trata de un bosque de encino dominado por *Quercus polymorpha* (encino blanco), es una comunidad densa con árboles de 8 a 25 m con troncos torcidos que generalmente se bifurcan en la primera mitad, los diámetros de 30 a 70 cm. El tronco y ramas de los árboles están cubiertos de líquenes y musgos, además de varias especies de orchidáceas y bromeliáceas, las copas de los árboles son anchas y las hojas coriáceas, se distinguen tres estratos bien definidos, dos arbóreos y un arbustivo. El estrato herbáceo incrementa su riqueza en sitios donde ocurre disturbio. Los bejucos y árboles tropicales son importantes en esta vegetación.

El bosque de encino ocupa una extensión de 922.375 ha, lo que representa el 4.8 % del área de estudio. Se distribuye a manera de una franja, más o menos continua que se localiza en laderas bajas, inferiores al bosque mesófilo de montaña y superiores a la selva baja caducifolia y selva mediana subperennifolia, sobre lomeríos y cerros, en altitudes de 500 a 1,200 m, en suelos bien drenados, someros y pedregosos de color amarillo-rojizo, con un horizonte superficial con abundante hojarasca, característicamente del tipo leptosol.





**Figura 5. Bosque de encino dominado por *Quercus polymorpha* de la comunidad de La Palma, Pisaflores, Hgo.**

El estrato arbóreo de 18 a 25 m de alto, está dominado por *Quercus polymorpha* (encino blanco), otras especies de encino frecuentes son: *Q. germana*, *Q. oleoides*, *Q. rysophylla* y *Q. xalapensis*. Destacan especies de árboles de afinidad tropical:

*Heliocarpus americanus*

*Aphananthe monoica*

*Clethra mexicana*

*Lonchocarpus rugosus*

*Gymnanthes lucida*

*Bursera simaruba*

Un nivel inferior de árboles de 6 a 12 m de alto y de diámetro entre 12 y 40 cm está constituido usualmente por las siguientes especies:

*Bernardia dodecandra*

*Inga vera*



*Protium copal*

*Trichilia havanensis*

*Decatropis bicolor*

*Trophis racemosa*

*Wimmeria concolor*

*Inga vera*

El estrato arbustivo de 2 a 4 m de alto, bien desarrollado, es ocupado por las siguientes especies

*Randia laetevirens*

*Xylosma flexuosa*

*Bauhinia divaricata*

*Chiococca alba*

*Chamaedorea elegans*

*Critonia morifolia*

*Myriocarpa longipes*

*Ardisia compressa*



**Figura 6. Interior de un bosque observándose a *Ceratozamia robusta* (chamal), una especie característica de esta comunidad vegetal.**

El estrato herbáceo de 20 a 80 cm de alto es escaso, las especies que se registraron son los que se listan a continuación:

*Anemia adiantifolia*

*Justicia fulvicoma*

*Anemia mexicana*

*Bouvardia ternifolia*

*Dorstenia contrajerva*

*Euphorbia subpeltata*

*Gibasis pellucida*

*Pilea microphylla*

*Rivina humilis*

*Syngonium podophyllum*

*Tectaria heracleifolia*

Los bejucos son una forma biológica importante, la riqueza se incrementa en sitios con mayor humedad. Las especies más frecuentes son las siguientes:

*Cissampelos pareira*

*Petrea volubilis*

*Vitis tiliifolia*

*Smilax moranensis*

*Amphilophium paniculatum*

*Canavalia villosa*

*Passiflora biflora*

La familia Orchidaceae, es la más característica representando a las epifitas, dos especies presentes están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Stanhopea tigrina* (lirio calavera) y *Prosthechea mariae* (lirio), bajo la categoría de especies amenazadas (A), ambas especies son endémicas para México. Otra especie en peligro de extinción es *Huperzia dichotoma* de la familia Lycopodiaceae, como amenazada (A), es escasa, la fragmentación de su hábitat, pone en riesgo su persistencia. El heno (*Tillandsia usneoides*) de igual forma es representativo y un componente importante por su abundancia. Además de las epifitas mencionadas se pueden citar las siguientes:

*Lycaste aromatica*

*Tillandsia deppeana*

*Laelia anceps*

*Nidema boothii*

*Epidendrum rigidum*

*Phlebodium areolatum*

*Campyloneurum angustifolium*

*Camaridium densum*

*Epidendrum melistagum*

*Pleopeltis mexicana*



Las especies de encino son utilizadas como combustible, para el uso de leña, y en menor medida para posterior en los cercados de potreros y aserrío de tablas, para construcciones locales. Una especie epífita importante por su valor económico y cultural es *Tillandsia usneoides* (heno), se utiliza para adornar en la temporada navideña, iglesias y casas-habitación, este recurso se extrae de manera irracional y no autorizada, y se pone en venta en los días de plaza en el mes de diciembre.

Actualmente se han desmontado algunas áreas de bosque de encino que son utilizadas para la agricultura, los cultivos de mayor importancia lo constituyen el maíz y frijol. Por otra parte, grandes extensiones de terreno han sido transformadas en pastizal, para la crianza de ganado bovino.

## **2.2 BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA**

También conocido como bosque de neblina (Leopold, 1950), o bosque decíduo templado (Rzedowski, 1966). Es una comunidad densa de 25 a 35 m de alto, con una mezcla de especies templadas y tropicales, los árboles tienden a formar troncos rectos y bifurcarse en la mitad superior, los diámetros van de 30 a 80 cm. En los troncos y ramas habitan gran cantidad de musgos y líquenes. Se pueden presentar cuatro estratos bien definidos, tres arbóreos que generalmente comparten especies y uno arbustivo. Las herbáceas son pocas, la penumbra a nivel del suelo no permite un buen desarrollo del sotobosque. Las epifitas y pteridofitas son abundantes, destacan los helechos arborescentes, y representantes de las familias Orchidaceae, Bromeliaceae, Aspleniaceae y Polypodiaceae. Es el tipo de vegetación más rico en orquidoflora y pteridoflora.

Ocupa una extensión de cerca de 1797.048 ha, que representa 9.3 % del área municipal. Se distribuye a manera de parches discontinuos, se localiza en las partes más elevadas del municipio, en los declives superiores a la selva baja caducifolia y bosque de encino, restringida a los picos de los cerros y laderas muy inclinadas, entre

los 900 a 1,500 m de altitud, actualmente es difícil encontrar áreas bien conservadas, durante las colectas se logró identificar una comunidad subclimax en el predio Los Jobs, cercano a la comunidad de Los Guayabos, y en la cual se ha basado para describir esta formación vegetal. Los suelos son de color amarillo-rojizo, con un horizonte superficial de color negro rico en materia orgánica y abundante hojarasca, pueden ser desde profundos a someros, estos últimos en las áreas cerriles, en donde el afloramiento de rocas cobra importancia, son comunes los leptosol, litosoles, feozem y rendzina. En general son suelos fértiles y productivos.

El estrato arbóreo alto está dominado por *Liquidambar styraciflua* (somerio), otros árboles altos que es común encontrar en este nivel son: *Clethra mexicana*, *Quercus lancifolia*, *Q. germana*, *Q. oleoides*, *Q. rysophylla* y *Q. xalapensis*.



**Figura 7. Detalle del estrato arbóreo dominado por *Liquidambar styraciflua*, cercano a la comunidad de El coyol.**

Un estrato arbóreo medio de los 10 a los 20 m de alto, es ocupado por especies con diámetros del tronco entre 30 y 50 cm. Los árboles más importantes son:

*Beilschmiedia mexicana*

*Inga vera*

*Heliocarpus americanus*

*Dalbergia palo-escrito*

*Clethra mexicana*

*Wimmeria concolor*

*Carya palmeri*

*Lonchocarpus rugosus*

*Alchornea latifolia*

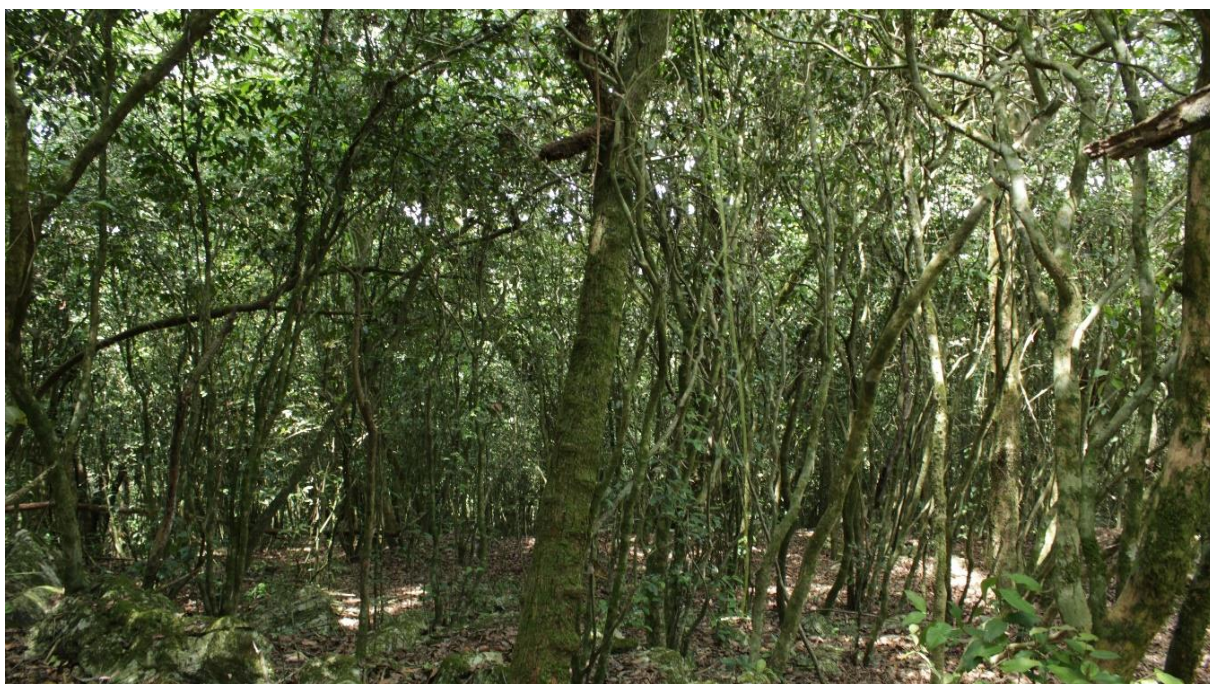
*Myrsine coriacea*



**Figura 8. Apreciación del estrato arbóreo medio del bosque, cercano a la comunidad de El Caracol.**



Un estrato arbóreo inferior de menos de 10 m, está ocupado por individuos de troncos delgados, los diámetros van de los 5 a los 15 cm, en donde dominan las siguientes especies: *Eugenia* sp. (barranco blanco) y *Eugenia xilitlensis* (barranco prieto).



**Figura 9. Estrato arbóreo bajo, dominado por eugenias, de la familia Myrtaceae, llamados localmente barranco prieto y barranco blanco.**

En este nivel se encuentran los helechos arborescentes, ocupando los lugares con mayor humedad, la especie que más se registró en toda el área es *Alsophila firma* (hierba de la víbora). Otros árboles pequeños y frecuentes son:

*Myrsine coriacea*

*Cestrum oblongifolium*

*Sambucus nigra*

*Picramnia antidesma*

*Trichilia havanensis*

*Xylosma flexuosa*

*Bernardia dodecandra*

*Conostegia xalapensis*





**Figura 10. *Alsophila firma* (hierba de la víbora), especie de helecho arborescente, vulnerable del bosque mesófilo de montaña.**

Otros árboles pequeños que se ven favorecidos por el disturbio y son frecuentes en el bosque son: *Cecropia obtusifolia* (mano de león), *Telanthophora grandifolia* (tarrillo), *Cnidioscolus multilobus* (ortiga) y *Saurauia scabrida* (acalama). El estrato arbustivo es de 1 a 3 m de alto, está ocupado por especies de Piperaceae y varias especies de helechos. Las especies más frecuentes son:

*Annona globiflora*

*Picramnia antidesma*

*Chamaedorea elegans*

*Piper auritum*

*Ctenitis equestris*

*Piper sanctum*

*Dennstaedtia cicutaria*

*Piper trigonum*

*Dennstaedtia globulifera*

*Pteris quadriaurita*

*Heliconia schideana*

*Randia laetevirens*

*Odontonema callistachyum*

*Xylosma flexuosa*



**Figura 11. Especies de *Piper* spp. dominando el estrato arbustivo del bosque mesófilo.**

Otros arbustos favorecidos por el impacto ambiental son:

*Conostegia xalapensis*

*Mimosa albida*

*Parathesis serrata*

*Bocconia frutescens*

*Baccharis inamoena*

*Myriocarpa longipes*

*Roldana barba-johannis*

En las áreas cerriles, donde los afloramientos rocosos son importantes, *Ceratozamia robusta* (Chamal liso) es la especie dominante. Las especies herbáceas más representativas del sotobosque, son las siguientes:

*Thelypteris patens*

*Tectaria heracleifolia*

*Gibasis pellucida*

*Pilea microphylla*

*Pilea pubescens*

*Pavonia uniflora*

*Thelypteris patens*

*Oplismenus hirtellus*

*Thelypteris oligocarpa*

*Stellaria cuspidata*

*Thelypteris rudis*

*Asplenium tuerckheimii*





**Figura 12. Representación del estrato herbáceo, dominando las especies de helechos.**

Las plantas epifitas son orquídeas, helechos, bromelias y piperáceas en orden de importancia, las especies que con mayor frecuencia se registraron son:

*Tillandsia deppeana*

*Pleopeltis mexicana*

*Blechnum occidentale*

*Nidema boothii*

*Campyloneurum angustifolium*

*Peperomia blanda*

*Asplenium cuspidatum*

*Peperomia quadrifolia*

*Lycaste aromatica*

*Scaphyglottis graminifolia*

*Phlebodium areolatum*

*Isochilus unilateralis*

*Epidendrum cristatum*

La Bromelia con mayor distribución y casi restringida al bosque mesófilo de montaña es *Tillandsia deppeana* (guapilla). *Stanhopea tigrina* (lirio calavera), es muy abundante.



**Figura 13. *Stanhopea tigrina*, (lirio calavera o becerrito) especie de orquídea de flor más grande del municipio de Pisaflores.**

Las trepadoras más frecuentes son:

*Smilax moranensis*

*Rubus adenotrichos*

*Toxicodendrum radicans*

*Rubus humistratus*

*Paullinia fuscescens*

*Passiflora biflora*

*Canavalia villosa*

*Anredera vesicaria*

*Cissampelos pareira*

Entre las plantas parasitas sobresale *Psittacanthus schiedeanus* (injerto), que causa daños importantes en *Liquidambar styraciflua*. Otras especies presentes son: *Cuscuta tinctoria*, *Helosis cayennensis*, *Phoradendrum robinsonii*, *Phoradendron nervosum* y *Struthanthus quercicola*.

Algunas especies de árboles, son consideradas como maderas preciosas, tal es el caso de *Dalbergia palo-escrito* (palo escrito), y son taladas para la fabricación de



muebles, disminuyendo drásticamente el número de individuos en el ecosistema. El cultivo de café es muy frecuente, localidades importantes, son: El Chalahuite y San Pedro Xochicuaco, en donde se encuentran áreas de cafetal bajo sombra, ayudando a mantener estratos arbóreos bien conservados. Se han deforestado grandes extensiones de terreno para uso agrícola, además los potreros para la crianza de ganado bovino.

### **2.3 SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA**

Otros autores la describen como selva alta subdecidua (Miranda, 1952) o bosque tropical perennifolio (Rzedowski, 1978). Fisonómicamente se presenta bajo la forma de comunidad densa, alcanzando alturas de los 20 a 30 m, los árboles tienen troncos rectos y a bifurcarse después de la mitad superior, las especies de mayor porte, generalmente tienen contrafuertes en la base, los diámetros van de 40 a 90 cm, se pueden encontrar excepciones en especies de *Ficus* y *Ceiba*, que pueden estar cercanos a los 2 m. Se presentan tres estratos arbóreos bien definidos que comparten especies. El estrato arbustivo está poco representado, el estrato herbáceo es escaso. Es característico de esta asociación la presencia de abundantes epifitas y bejucos.

La selva mediana subperennifolia ocupa una extensión de 5412.408 ha, lo que representa 28 % del municipio. Esta confinada a las áreas poco elevadas, entre los 200 a 700 m de altitud, con pendientes moderadas a fuertes y cerca de corrientes de agua permanentes. Actualmente es difícil encontrar áreas bien conservadas, áreas representativas se localizan en Los Guayabos, colindando con el río Tancuilin, y en el ejido Pisaflores, colindando con el río Moctezuma, otras áreas presentan diferentes grados de impacto ambiental. Los suelos son de color amarillo-rojizo, con un horizonte superficial de color negro, abunda la hojarasca y materia orgánica en la superficie, pueden ser desde profundos a someros, estos últimos en las áreas cerriles, son comunes los litosoles y feozem.

El estrato arbóreo de los 22 hasta 30 m, casi siempre es ocupado por *Brosimum alicastrum* (oshite) y *Aphanante monoica* (ahuate). Otras especies de árboles altos y frecuentes son:

<i>Manilkara zapota</i>	<i>Sideroxylon capiri</i>
<i>Piscidia piscipula</i>	<i>Zuelania guidonia</i>
<i>Dendropanax arboreus</i>	<i>Gymnanthes lucida</i>
<i>Cedrela odorata</i>	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Psidium sartorianum</i>
<i>Tabebuia rosea</i>	

Un estrato arbóreo inferior de 12 a 22 m de alto está ocupado por las siguientes especies:

<i>Wimmeria concolor</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Protium copal</i>	<i>Nectandra hihua</i>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Licaria capitata</i>
<i>Exostema mexicanum</i>	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>
<i>Cupania dentata</i>	

Otro estrato arbóreo de 4 a 12 m, es formado por los siguientes arboles: *Bernardia dodecandra*, *Chrysophyllum mexicanum*, *Croton guatemalensis*, *Eugenia capulí*, *Tabernaemontana alba*, *Trichilia havanensis* y *Trophis racemosa*. El estrato arbustivo alcanza alturas de 1 a 4 m algunas de las plantas que se registraron son las siguientes:

<i>Ardisia compres</i>	<i>Hibiscus martianus</i>
<i>Baccharis inamoena</i>	<i>Hamelia patens</i>
<i>Chamaedorea tepejilote</i>	<i>Piper unguiculatum</i>
<i>Chiococca alba</i>	<i>Pisonia aculeata</i>
<i>Critonia morifolia</i>	<i>Schoepfia schreberi</i>

El estrato herbáceo está dominado por *Syngonium podophyllum* (plátano mono), acompañado por *Ruellia lactea* (vetulia de monte), y *Tectaria heracleifolia*. Algunas de las esciofitas asociadas a este nivel son:

<i>Rivina humilis</i>	<i>Blechnum occidentale</i>
<i>Justicia fulvicoma</i>	<i>Anemia adiantifolia</i>
<i>Tradescantia zanonía</i>	<i>Acalypha cincta</i>
<i>Acmella repens</i>	

Algunas especies rupícolas son las peperomias, y las que se listan a continuación: *Peperomia collocata*, *Peperomia blanda*, *Peperomia quadrifolia*, *Pilea pubescens* y *Selaginella pulcherrima*. Las gramíneas no son un componente importante, se presentan de manera discontinua, las especies que prosperan son: *Arberella glaberrima*, *Lasiacis divaricata*, *L. ruscifolia*, *Lithachne pauciflora* y *Oplismenus hirtellus*.

Los bejucos y las epifitas son un componente importante de la selva mediana subperennifolia, indicadoras de la madurez de esta comunidad, varían de un lugar a otro, se destaca una mayor presencia en lugares más húmedos y protegidos. En la comunidad de El Álamo, existen áreas donde *Monstera acuminata* y *Philodendron hederaceum*, son abundantes, además de *Philodendron palmata*. Otras especies que con frecuencia forman parte de esta vegetación son:

<i>Petrea volubilis</i>	<i>Clematis grossa</i>
<i>Paullinia fuscecens</i>	<i>Amphilophium paniculatum</i>
<i>Vitis tiliifolia</i>	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>
<i>Fridericia dichotoma</i>	<i>Smilax moranensis</i>

Las epifitas son en su gran mayoría monocotiledóneas, los elementos que con frecuencia se encuentran son los siguientes:

<i>Aechmea bracteata</i>	<i>Oncidium maculatum</i>
--------------------------	---------------------------

*Oncidium sphacelatum*

*Prosthechea cochleata*

*Prosthechea radiata*

*Tillandsia utriculata*

*Scaphyglottis graminifolia*

*Trichocentrum andreanum*

*Catasetum integerrimum*

En algunos sitios con suficiente humedad, es común encontrar a especies como: *Aechmea mexicana*, *Epidendrum melistagum*, *Stanhopea tigrina* y *Trichocentrum luridum*. Plantas parasitas frecuentes son: *Phoradendrum robinsonii*, conocido como injerto. Otras especies que también se encontraron son: *Bdallophytum americanum*, *Phoradendron nervosum* y *Struthanthus quercicola*. Cactáceas tropicales, llegan a formar parte del estrato arbustivo, aunque solo de manera discontinua, otra forma biológica que toman es la de bejucos y epifitas, de los elementos que se encontraron son: *Hylocereus undatus*, *Nopalea dejecta*, *Rhipsalis baccifera* y *Selenicereus spinulosus*.

Algunas de las especies presentan troncos que alcanzan diámetros aprovechables y son de buena calidad, utilizados principalmente para la fabricación de muebles, construcción, cercas, y combustible, poniendo en riesgo a algunas especies, como el cedro rojo (*Cedrela odorata*). En esta comunidad vegetal se cultiva con frecuencia el café.

## 2.4 SELVA BAJA CADUCIFOLIA

También conocido como selva baja decidua (Miranda, 1952) o bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 2006). Se denomina a la comunidad vegetal, dominada por especies arborescentes y se estima que más de un 50 % de los componentes que pierden las hojas durante un periodo de tiempo. Son formaciones propias de climas cálidos donde abundan especies de maderas duras.

La selva baja caducifolia es una comunidad vegetal densa. Los componentes arbóreos presentan altura de 4 a 10(-15) m, los árboles desarrollan fustes torcidos y a bifurcarse a baja altura, pocas especies desarrollan contrafuertes, la corteza de los tallos es exfoliante, el diámetro de la copa es igual y en algunos casos mayor que la altura de las especies, los diámetros del fuste generalmente no rebasan los 50 cm lo más común es encontrar un solo estrato arbóreo. El estrato arbustivo es de difícil diferenciación, se mezcla con el estrato arbóreo. Menos representado se encuentra el estrato herbáceo, en algunos sitios es inexistente, o solo presente en la época de lluvias. Las epifitas y bejucos no son abundantes, aunque hay sitios que son muy ricos en orquidiflora. Un grupo bien representado en esta vegetación son las cactáceas con especies en los diferentes estratos.

El área que ocupa es, 19307.587 ha, lo cual representa el 2.5 % de la superficie total del municipio. Se distribuye en una franja casi continua, en laderas, partes bajas de cerros, lomeríos con laderas inclinadas. Se encuentra en altitudes entre los 200 a 900 m. Los suelos que soportan esta vegetación, son someros, pedregosos y con frecuencia se encuentran afloramientos de roca, en general pobres en materia orgánica y hojarasca, los más característicos son los vertisoles.

En el estrato arbóreo superior (7 a 10(-15) m) de alto, es frecuente encontrar *Lysiloma divaricata* (palo de arco) y *Bursera simaruba* (chaca), acompañados casi

siempre de *Exostema caribaeum* (palo de olivo) y *Solenandra mexicana* (palo colorado). Otras especies frecuentes son:

*Lysiloma acapulcense*

*Psidium sartorianum*

*Piscidia piscipula*

*Sapindus saponaria*

*Zuelania guidonia*

*Wimmeria concolor*

*Protium copal*



**Figura 14. Interior de la selva baja caducifolia en el ejido Miraflores, municipio de Pisaflores.**

El estrato arbóreo inferior, mezclado con arbustos altos de 4 a 7 m de alto, que puede presentarse es ocupado por las especies que se listan a continuación:

*Hauya elegans*

*Bahuinia divaricata*

*Mimosa leucanoides*

*Decatropis bicolor*

*Krugiodendrom ferreum*

*Eysenhardtia polystachya*

*Neopringlea integrifolia*

*Havardia pallens*

*Plumeria rubra*

*Thounia villosa*



*Zanthoxylum fagara*

En este estrato es común encontrar además a *Pseudobombax ellipticum* (macoque) y *Cephalocereus polylophus* (órgano), se restringen a las áreas de mayor pendiente y sobre afloramientos rocosos.



**Figura 15. Detalle del estrato arbóreo de la selva baja caducifolia creciendo sobre una ladera en la comunidad de El Cuamirro, Municipio de Pisaflores.**

El estrato arbustivo, que va de 1 a 4 m de altura, está integrado por las siguientes especies:

*Annona globiflora*

*Nopalea dejecta*

*Pisonia aculeata*

*Celtis reticulata*

*Pristimera celastroides*

*Randia laetevirens*

*Croton cortesianus*

*Chiococca alba*

*Xylosma flexuosa*

*Xylosma panamensis*

*Erythrina herbacea*

*Zanthoxylum fagara*



**Figura 16. *Dioon edule* (chamal), componente del estrato arbustivo y especie indicadora de la selva baja caducifolia.**

El estrato herbáceo con plantas de menos de 1 m de alto, frecuentes en áreas prístinas de la selva baja caducifolia, son las siguientes:

*Anemia adiantifolia*

*Dorstenia contrajerva*

*Anemia mexicana*

*Echeandia flavescens*

*Elytraria imbricata*

*Ruellia lactea*

*Ruellia blechum*

*Russelia coccinea*

*Ocimum campechianum*

Algunas especies rupícolas frecuentes son: *Hechtia lundelliorum*, *Pilea microphylla*, *Selaginella pulcherrima* y *Selaginella lepidophylla*. Los bejucos y las epifitas, no son característicos, son de importancia en algunas áreas protegidas los más frecuentes son:

*Petrea volubilis*

*Lygodium venustum*

*Serjania brachycarpa*

*Fridericia dichotoma*

*Clematis grossa*

*Mandevilla subsagittata*

*Vitis tiliifolia*



Las epifitas más comunes, son *Tillandsia ionantha* (guapilla) y *Prosthechea radiata* (lirio blanco). En la orquidoflora se registraron las siguientes especies:

*Oncidium sphacelatum*

*Nidema boothii*

*Maxillariella tenuifolia*

*Oncidium maculatum*

*Encyclia candollei*

*Scaphyglottis graminifolia*

*Prosthechea livida*



**Figura 17. Sitio rico en orquidoflora en la comunidad de El Cuamirro,**

Las plantas parasitas son pocas y escasas: *Bdallophytum americanum*, *Phoradendrum robinsonii* y *Struthanthus quercicola*. El grupo de las cactáceas es importante se encontraron cinco especies de relativa abundancia: *Cephalocereus polylophus*, *Hylocereus undatus*, *Nopalea dejecta*, *Rhipsalis baccifera* y *Selenicereus spinulosus*.

La importancia económica de la vegetación radica en que las especies son de maderas duras utilizadas para postes en los cercados, y como combustible, para uso

de leña, otras especies tienen uso medicinal y el caso de *Nopalea dejecta* (nopal chamacuero) es alimenticio. En general es la más conservada en el área, los suelos no permiten el desarrollo apropiado de la agricultura, la pendiente del terreno representa una desventaja para el pastoreo de ganado, aun así, existen áreas en las que los bovinos pastorean de forma libre en el bosque, la tala es selectiva, y no llega a causar daños importantes. Alberga especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El ejemplo más representativo es *Dioon edule* (Chamal), además *Zamia fischeri* y *Zamia lodigesii* en la categoría de en peligro de extinción (P), estas especies de cicadas son endémicas de México.

## **2.4 BOSQUE DE GALERIA**

Llamado también como Vegetación riparia Villarreal *et al.* (2006) Se trata de comunidades arbóreas que prosperan a lo largo de los ríos y arroyos, en forma de franjas angostas de vegetación, no rebasando los 50 m de ancho. En el área se presentan dos corrientes de agua importantes y donde se desarrolla la mayoría de superficie del bosque de galería, al norte del municipio el Río Tancuilin y al sur el Río Moctezuma. Fisonómicamente es una comunidad vegetal, muy heterogénea, los elementos que la integran son perennifolios o caducifolios, su altura varía de 4 a 30 m, los diámetros son cercanos a 1 m, los árboles altos tienen troncos rectos y tienden a desarrollar contrafuertes, generalmente se bifurcan después de la segunda mitad, las copas de las especies son casi esféricas, las epifitas y los bejucos pueden ser abundantes o no, se pueden apreciar tres estratos, un arbóreo, un arbustivo y un herbáceo, estos dos últimos muy densos y con una gran riqueza de especies.

Ocupa una extensión de 268.56 ha lo que representa el 1.4 % del área de estudio. Se desarrolla en altitudes de 200 a 600 m. Es común encontrar esta vegetación, en terrenos planos o con pendientes suaves, sobre suelos aluviales, profundos, de color grisáceo tipo luvisol, con inundaciones periódicas.

El estrato arbóreo de 4 a 30 m de alto, es dominado por *Taxodium distichum* var. *mexicanum* (sabino), *Platanus mexicana* (álamo), y *Salix chilensis* (sauce), otros elementos frecuentes son:

*Garcia nutans*

*Ceiba pentandra*

*Cojoba arborea*

*Pithecellobium dulce*

*Populus mexicana*

*Inga vera*

*Sideroxylon capiri*

*Enterolobium cyclocarpum*

*Maclura tinctoria*

*Ficus maxima*



**Figura 18. Bosque de galería en la periferia del río Moctezuma, donde dominan los árboles de sabino.**

El estrato arbustivo está formado por plantas de 1.5 a 4 m de alto, los elementos comunes son:

*Arundo donax*

*Myriocarpa longipes*

*Bromelia pinguin*

*Parathesis serrulata*



*Colocasia esculenta*

*Costus pulverulentus*

*Critonia morifolia*

*Murraya paniculata*

*Piper aduncum*

*Pluchea carolinensis*

*Pteris grandifolia*

*Ricinus comunis.*



**Figura 19. Lampaso (*Colocasia esculenta*), especie importante en el estrato arbustivo.**

Un estrato herbáceo de 40 a 80 cm, es ocupado por las siguientes especies:

*Condea verticillata*

*Pavonia schiedeana*

*Malvastrum bicuspidatum*

*Acmella repens*

*Eclipta prostrata*

*Argemone mexicana*

*Blechum pyramidatum*

*Pseudelephantopus spicatus*

*Sida rhombifolia*

*Tectaria heracleifolia*

*Verbena litoralis*

*Equisetum myriochaetum*

Una forma de vida más, la constituyen los bejucos, las especies que observaron frecuentemente: *Cissampelos pareira*, *Cologania broussonetii*, *Ipomoea corymbosa*, *Monstera acuminata* y *Rhynchosia minima*. Las epifitas no son muy abundantes, la especie que se registró en la mayoría de los sitios es *Campylocentrum micranthum* (lirio), creciendo casi siempre sobre *Taxodium distichum* var. *mexicanum* (sabino). Algunas otras especies que se observaron son las siguientes: *Notylia barkeri*, *Oncidium sphacelatum*, *Tillandsia schiedeana* y *Trichocentrum luridum*.

Debido a la fertilidad de los suelos, se han deforestado grandes extensiones de terreno, utilizando las llamadas “tierras vega”, para la agricultura, y en su gran mayoría para potreros de ganado bovino. El bosque de galería se encuentra fragmentado y su superficie es reducida, requiere de medidas de conservación o recuperación.

## **2.5 PASTIZAL INDUCIDO**

También se le ha referido como zacatal (Rzedowski, 1966). Este tipo de vegetación se distingue por la dominancia especies herbáceas de tipo graminiforme, aparece como consecuencia del desmonte de la vegetación y siembra directa de gramíneas cultivadas. También puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian. El tamaño de las plantas es variable, el pastoreo excesivo y sobre carga de ganado, limita el crecimiento de las especies, en promedio no rebasan los 60 cm de altura, las especies arbustivas son poco frecuentes y aún menos las arbóreas. La gramínea que mayormente se siembra en la zona es *Urochloa brizantha*.

Ocupa una extensión de 1108.363 ha, lo que representa el 5.7 % del área de estudio. Se distribuye a manera de parches de vegetación, de formas y tamaños variables, en laderas, partes bajas de cerros o lomeríos. Se encuentra en altitudes entre los 200 a 1200 m. Los suelos que soportan este tipo de vegetación, son desde

profundos a muy someros y pedregosos, en áreas cerriles son comunes los afloramientos de rocas.

El estrato arbóreo es abierto, incluso puede no presentarse en esta comunidad vegetal, los árboles crecen aislados, las alturas van de 12 a 20 m, alcanzan diámetros aprovechables de 50 a 70 cm, las especies presentes en este tipo de vegetación son conservados debido a su alto valor forrajero o maderable principalmente. La especie más representativa es *Parmentiera aculeata* (Chote), importante por la producción de frutos con alto valor nutrimental y de los cuales se alimenta el ganado en la época de falta de pastura. Otros arboles comunes en el pastizal son:

*Acrocomia aculeata*

*Lysiloma divaricatum*

*Bursera simaruba*

*Mangifera indica*

*Cedrela odorata*

*Piscidia piscipula*

*Dalbergia palo-escrito*

*Quercus oleoides*

*Gliricidia sepium*

*Quercus rysophylla*

*Guazuma ulmifolia*

*Lonchocarpus hidalgensis*



**Figura 20. Pastizal de *U. brizhanta*, con pastoreo excesivo, los elementos arbóreos corresponden a los géneros, *Acrocomia*, *Lonchocarpus* y *Piscidia*, ubicado en la comunidad de El zacatal, municipio de Pisaflores.**

El número de componentes arbustivos es bajo, se distribuyen de forma dispersa, las alturas van de 1.5 m a 2.5 m, las especies que se registraron son:

*Croton guatemalensis*

*Vachellia cornigera*

*Conostegia xalapensis*

*Solanum torvum*

*Eysenhardtia polystachya*

*Critonia quadrangularis*

*Adelia barbinervis*

*Ardisia compressa*

*Vachellia farnesiana*

*Bauhinia divaricata*

El estrato herbáceo está representado en su mayoría por especies de la familia Poaceae, la especie más conspicua además de *Urochloa brizantha*, es *Cynodon nlemfuensis*, (zacate de guía). Otros elementos que se encuentran en la comunidad vegetal son:

*Digitaria sanguinalis*

*Dichanthium aristatum*



*Paspalum setaceum*

*Dichanthelium acuminatum*

*Urochloa fusca*

*Dactyloctenium aegyptium*

*Setaria parviflora*

*Paspalum conjugatum*

*Eragrostis barrelieri*



**Figura 21. Pastizal de *Cynodon nlemfuensis*, en la comunidad de El Plan del Alamo, municipio de Pisaflores.**

Los bejucos no son tan representativos de este tipo de vegetación, algunas especies delgadas que se encontraron son las siguientes:

*Anoda cristata*

*Lygodium venustum*

*Tragia glanduligera*

*Aristolochia orbicularis*

*Camonea umbellata*

*Cissampelos pareira*



La ganadería es una actividad económica arraigada en el municipio, y genera fuerte presión sobre las comunidades vegetales, el derribo de la vegetación original para ser transformado en pastizal, es la mayor causa de pérdida de la vegetación natural.

## **2.6 VEGETACIÓN SECUNDARIA TEMPLADA**

Se incluyen a las comunidades vegetales que se originan a consecuencia de diferentes tipos y grados de disturbios sobre el bosque mesófilo de montaña y bosque de encino, en su mayoría debido a la influencia humana. Fisonómicamente los bosques secundarios de la región, pueden ser muy ricos florística y estructuralmente, aún más que el propio bosque mesófilo de montaña. Los árboles pueden alcanzar alturas excepcionales de hasta más de 15 m y pueden encontrarse gran cantidad de arbustos y herbáceas. Las especies iniciadoras del proceso de colonización son especies oportunistas que son favorecidas por la apertura de claros, muchas especies que se desarrollan en estos bosques tienen la capacidad de rebrotar de tocones de los árboles talados, esto favorece la colonización más rápida que la de otras especies, formando un mosaico de diferentes comunidades secundarias que representan diversas fases sucesionales. Las especies que se desarrollan son principalmente anuales y bianuales. Son comunes, las compuestas, leguminosas, piperáceas y euforbiáceas.

Ocupa una extensión de 1826.733 ha, lo que representa el 9.5 % del área de estudio. Prospera en los picos de los cerros, lomeríos y laderas muy inclinadas, en altitudes de 500 a 1,500 m, en terrenos con pendientes moderadas a fuertes, en suelos bien drenados, someros y pedregosos de color amarillo-rojizo, con un horizonte superficial de color negro, con abundante hojarasca y materia orgánica. Pueden ser desde profundos a muy someros, estos últimos en las áreas cerriles, en donde el afloramiento de rocas cobra importancia. En general son suelos fértiles y productivos.

Las especies de árboles más conspicuas alcanzan alturas de 5 a 12 m y diámetros de 5 a 15 cm, los fustes son rectos y hospederos de orquídeas y briofitas. Las especies que se encuentran en este nivel son:

*Beilschmiedia mexicana*

*Trichilia havanensis*

*Clethra mexicana*

*Heliocarpus americanus*

*Carya palmeri*

*Quercus xalapensis*

*Quercus polymorpha*

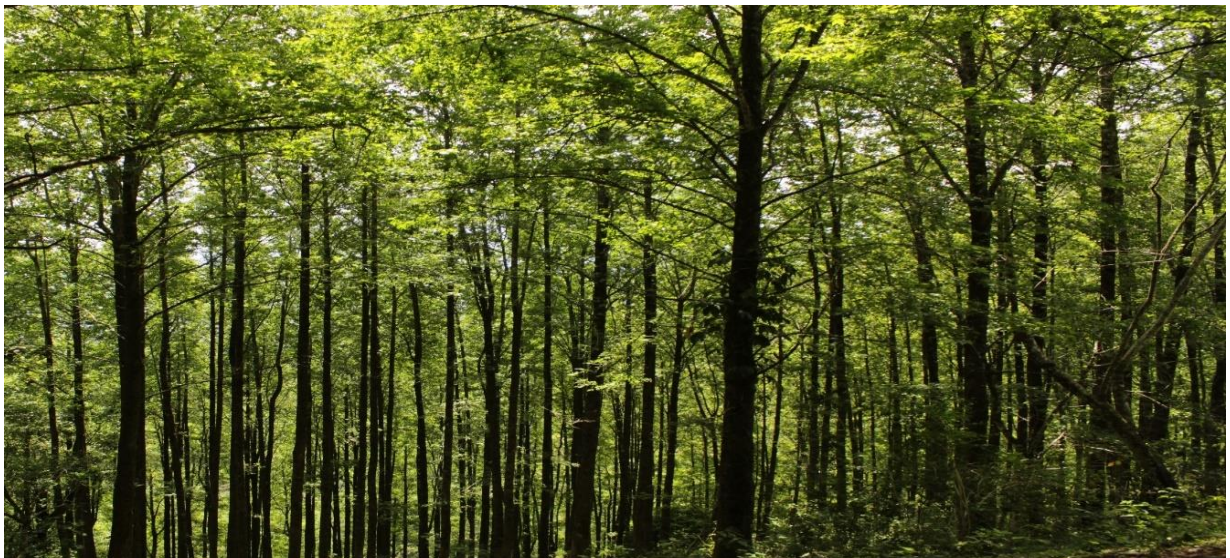
*Telanthophora grandifolia*

*Dalbergia palo-escrito*

*Quercus rysophylla*

*Sambucus nigra*

En áreas desmontadas de bosque mesófilo de montaña, la abundancia de *Liquidambar styraciflua* (somerio) se favorecida por las condiciones de disturbio, formando rodales casi puros y de densidades de árboles muy altas.



**Figura 22. Somerial cercano a la comunidad de El Coyol, vegetación secundaria de bosque mesófilo de montaña.**

El estrato arbustivo es denso y rico en especies, generalmente no rebasa los 4 m de alto, los elementos más característicos se listan a continuación.

*Conostegia xalapensis*

*Baccharis inamoena*

*Mimosa albida*

*Chromolaena odorata*

*Buddleja americana*

*Roldana barba-johannis*

*Cestrum oblongifolium*

*Ctenitis equestris*

*Trixis inula*

*Callicarpa acuminata*

*Annona globiflora*

*Xylosma flexuosa*

El estrato herbáceo está bien representado, la altura oscila entre 40 a 80 cm de alto, las plantas que se pueden encontrar son:

*Acmella repens*

*Ageratum conyzoides*

*Ocimum campechianum*

*Bidens odorata*

*Stellaria cuspidata*

*Ageratina areolaris*

*Plantago major*

*Hypoxis decumbens*

*Lippia dulcis*

*Ageratina mairetiana*

*Lopezia racemosa*

*Taraxacum officinale*

*Rivina humilis*

Los bejucos son característicos de este tipo de vegetación, las especies que encontraron son:

*Ipomoea purpurea*

*Ipomoea purga*

*Paullinia fuscescens*

*Chamissoa altissima*

*Toxicodendrum radicans*

*Amphilophium paniculatum*

*Anoda cristata*

*Anredera versicaria*

*Pseudogynoxys chenopodioides*

*Rubus adenotrichos*

*Mandevilla subsagittata*

*Bomarea edulis*

Las epifitas, están representadas por las siguientes especies:

*Campyloneurum angustifolium*

*Pleopeltis mexicana*

*Nidema boothii*

*Polypodium plebeium*

*Notylia barkeri*

*Pseudalcantarea viridiflora*

*Phlebodium areolatum*

*Tillandsia deppeana*

## 2.7 VEGETACIÓN SECUNDARIA TROPICAL

También conocida como vegetación de “acahual”, se deriva de la deforestación de la selva mediana subperennifolia y selva baja caducifolia. Es una comunidad con una composición florística y estructural variable en función del tiempo de abandono. Son comunidades densas, ricas y diversas en flora, de alturas variables, los árboles grandes alcanzan hasta 12 m de alto, el estrato arbustivo es denso y cerrado, las herbáceas están bien representadas, los bejucos son abundantes y en menor medida se encuentran las epifitas.

Ocupa una extensión de 2842.29 ha, lo que representa el 14.7 % del área de estudio. Se distribuye a manera de parches de vegetación, de formas y tamaños variables, en laderas, las partes bajas de cerros y lomeríos. Se le encuentra en altitudes entre los 200 a 900 m. Los suelos que soportan este tipo de vegetación, son desde profundos a muy someros, pedregosos y con frecuencia se encuentran afloramientos de roca.

Las especies de árboles más conspicuas alcanzan alturas de 5 a 12 m y diámetros de 5 a 15 cm, los fustes pueden ser rectos o torcidos para el caso de las especies de selva baja caducifolia, hospederos de orquídeas y briofitas. Las especies que se encuentran en este nivel son:

*Adelia barbinervis*

*Acrocomia aculeata*

*Guazuma ulmifolia*

*Lysiloma divaricatum*

*Piscidia piscipula*

*Bursera simaruba*

*Wimmeria concolor*

*Zuelania guidonia*

*Dendropanax arboreus*

*Chrysophyllum mexicanum*

*Tabebuia rosea*

Las plantas arbustivas alcanzan alturas de 1 a 4 m de alto, a menudo se les ve mezcladas con el estrato arbóreo, las especies más representativas que se registraron son:

*Croton guatemalensis*

*Hamelia patens*

*Eugenia capulí*

*Ardisia compresa*

*Baccharis inamoena*

*Eysenhardtia polystachya*

*Xylosma flexuosa*

*Pluchea carolinensis*

*Vachelia farnesiana*

*Critonia quadrangularis*

*Inula trixis*

El estrato herbáceo es diverso y se encuentra representado por plantas de alturas de 40 a 90 cm, las especies más conspicuas son las siguientes.

*Malvastrum bicuspidatum*

*Pavonia schiedeana*

*Perymenium berlandieri*

*Parthenium hysterophorus*

*Ocimum campechianum*

*Rauvolfia tetraphylla*

*Bidens odorata*

*Mecardonia procumbens*

*Acalypha cincta*

*Teucrium cubense*

*Condea verticillata*

*Euphorbia heterophylla*

los bejucos más característicos de esta comunidad vegetal son los que se listan a continuación.

*Vitis tiliifolia*

*Paullinia fuscescens*

*Fridericia dichotoma*

*Cissampelos pareira*

*Amphilophium paniculatum*

*Clematis grossa*

*Forsteronia spicata*

*Passiflora foetida*

*Lygodium venustum*

*Serjania brachycarpa*

Las epifitas más sobresalientes son las siguientes:

*Catasetum integerrimum*

*Epidendrum rigidum*

*Nidema boothii*

*Notylia barkeri*

*Oncidium maculatum*

*Polypodium plebeium*

*Prosthechea radiata*

*Scaphyglottis graminifolia*

*Tillandsia fasciculada*

*Tillandsia schiedeana*

La principal causa de la pérdida de la vegetación original es la intervención humana, las selvas tropicales, son cada vez más utilizadas en gran medida para actividades como la ganadería, la agricultura y la extracción selectiva de árboles, lo cual ocasiona la fragmentación y reducción de la superficie de esta vegetación.

## CONCLUSIONES

- 1.- El municipio de Pisaflores, Hidalgo posee una riqueza florística alta, la superficie del municipio representa menos del 1 % del estado, y contiene el 12.2 % de la flora total de la entidad.
- 2.- Las comunidades naturales son ricas florísticamente, destacan los géneros que tienen afinidad tropical y métrica. El bosque mesófilo de montaña es el más rico en especies de plantas.
- 3.- En relación a la flora epifítica, el municipio de Pisaflores tiene la mayor riqueza de especies en el estado de Hidalgo.
- 4.- La fragmentación de las comunidades naturales, pone en riesgo la persistencia de algunas especies, solo el 46 % del área conserva la vegetación original.

## RECOMENDACIONES

- 1.- Continuar con el inventario de la flora de los diferentes tipos de vegetación del municipio, hasta tener el conocimiento lo más completo posible.
- 2.- Realizar investigación sobre estructura y composición de especies más detallados de los diferentes tipos de vegetación, para poder inferir sobre el grado de conservación de la comunidad.
- 3.- Diseñar un plan estratégico para el manejo y conservación de las especies listadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010, de forma participativa con las autoridades competentes estatales y locales, las asociaciones no gubernamentales (ONG), las áreas naturales protegidas y las unidades de manejo forestal, para la implementación de las acciones de conservación de las especies.
- 4.- Estudiar las poblaciones de las especies en riesgo, para la toma de decisiones de manejo, aprovechamiento, conservación y/o restauración de las mismas.
- 5.- Es necesario realizar proyectos de investigación en el bosque mesófilo de montaña, debido a que la gran mayoría de los taxones que se encuentran en riesgo habitan en él, además de que su área ya es muy reducida, y se encuentra muy fragmentada, lo que hace imperativo, establecer e implementar programas de conservación y restauración de este tipo de ecosistema.
- 6.- Proponer a la SEMARNAT el registro y la autorización de las UMA para las especies de orquídeas *Prosthechea mariae* y *Stanhopea tigrina*, el predio los jobos, ubicado entre la comunidad de guayabos y la comunidad de casas viejas, para las acciones de conservación genética de las especies.



7.- Desarrollar e implementar proyectos de ganadería sustentable, que sea más amigable con el ambiente y no genere excesiva presión sobre las comunidades naturales.

8.- Incentivar la actividad forestal en el municipio, como estrategia para la conservación de los recursos naturales y a la vez favoreciendo la generación de empleos, y la economía de los habitantes.

## LITERATURA CITADA

- Alcántara-Ayala, O. e I. Luna-Vega. 1997. Florística y análisis biogeográfico del bosque mesófilo de montaña de Tenango de Doria, Hidalgo, México. *Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica* 68: 57-106.
- Alcántara-Ayala, O. e I. Luna-Vega. 2001. Análisis florístico de dos áreas con bosque mesófilo de montaña en el estado de Hidalgo, México: Eloxochitlán y Tlahuelompa. *Acta Botanica Mexicana* 54: 51-87.
- APG. IV, 2016. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 18(1): 1-20. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/boj.12385>
- Barrios-Rodríguez M. A. Y J. M. Medina-Cota. 1996. Estudio Florístico de la Sierra de Pachuca, Estado de Hidalgo Instituto Politécnico Nacional. México D.F. 140 pp.
- Ceja-Romero, J., A. Mendoza-Ruiz., A.R. López-Ferrari., A. Espejo-Serna., B. Pérez-García y J. García-Cruz. 2010. Las epífitas vasculares del estado de Hidalgo, México: diversidad y distribución. *Acta Botanica Mexicana* 93: 1-39.
- Christenhusz, M.J.M., Reveal, J.L., Farjon, A., Gardner, M.F., Mill, R.R. y N.W. Chase 2011b. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* 19 (1): 55–70.

- Christenhusz, M.J.M., Zhang, X-C. y H. Schneider 2011a A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19 (1): 7–54. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.19.1.2>
- Chuvienco-Salineró, E. 1990. FUNDAMENTOS DE TELEDETECCION ESPACIAL. Ed. RIALP. S. P. M. Madrid, Madrid, España. 449 pp.
- CONABIO. 2014. Biodiversidad Mexicana. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (en línea). La Gran Familia. Plantas. <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran familia/planta.html> (consultado noviembre de 2020).
- Delgadillo, C., J. L. Villaseñor, Á. Cárdenas y E. Ortiz. 2014. Diversidad y distribución de musgos en el estado de Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 84-97. DOI:10.7550/rmb.35761.
- Espejo-Serna, A. 2012. El endemismo en las Liliopsida mexicanas. *Acta Botanica Mexicana*. 100: 195-257.
- Fryxell, P. A. 1998. A synopsis of the neotropical species of *Triumfetta* (Tiliaceae). In: Mathew, P. y M. Sivadasan (eds.). *Diversity and taxonomy of tropical flowering plants*. Mentor Books. Calicut, India. Pp. 167-192.
- García, E. 1998. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 5ª ed. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 90 pp.

- Granados-Sánchez, D., R. Germán-H y G. F. López-Ríos. 2000. Estudio ecológico florístico del municipio de Cuautepec de Hinojosa, Hidalgo. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 6(2): 103-112.
- Granados-Victorino, R. L., A. Sánchez-González., D. Martínez-Cabrera y P. Octavio-Aguilar. 2017. Estructura y composición arbórea de tres estadios sucesionales de selva mediana subperennifolia del municipio de Huautla, Hidalgo, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 88: 122-135.
- Guzmán-Cornejo, L., A. Sánchez-Morales y L. Pacheco. 2015. Helechos y licofitas del municipio de Cardonal, Hidalgo, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 86: 573–581.
- ILWIS .2007. Integrated Land and Water Information System. Versión 3.3. Disponible en: <https://www.itc.nl/ilwis/download/ilwis33/> (consultado en marzo de 2019).
- INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Pisaflores, Hidalgo. Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática.  
[http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/13/13049.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/13/13049.pdf) (consultado octubre de 2018).
- INEGI. 2016. Carta de uso del suelo y vegetación. 1:250 000 serie VI. Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática. Aguascalientes, México.
- INEGI. 2016. Guía para la interpretación de cartografía de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000 serie VI. Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática. Ciudad de México, México. 202 pp.

IPNI, 2020. International Plant Name Index. Produced by a collaboration between The Royal Botanic Gardens, Kew, The Harvard University Herbaria, and The Australian National Herbarium, hosted by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en: <https://www.ipni.org/> (consultado en octubre de 2020).

ITC, 2001. ILWIS Versión 3.0. User's Guide. The International Institute for Aerospace Survey and Earth Science. The Netherlands. 530 pp.

Leopold, A. S. 1950. Vegetation zones of Mexico. *Ecology* 31: 507-518.

Luna-Vega, I., S. Ocegueda y O. Alcántara-Ayala. 1994. Florística y notas biogeográficas del bosque mesófilo de montaña del municipio de Tlanchinol, Hidalgo. *Anales del Instituto de Biología, Serie Botánica* 65: 31-62.

Mayorga, R., I. Luna-Vega y O. Alcántara-Ayala. 1998. Florística del bosque mesófilo de montaña de Molocotlán, Molango-Xochicoatlán, Hidalgo, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 63: 101-119.

Miranda F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28:29–179

Miranda, F. 1952. La vegetación de Chiapas, Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza, España. 81 pp.

Ortega-Escalona, F. y G. Castillo-Campos. 1996. El bosque mesófilo de montaña y su importancia forestal. *Ciencias UNAM*. 43: 32-39.

- Pérez-Paredes, M.G., A. Sánchez-González, y J. Tejero-Díez. 2012. Listado de licopodios y helechos del municipio de Zacualtipán de Ángeles, Hidalgo, México. *Polibotánica* 33: 57-73.
- Ponce-Vargas, A. I. Luna-Vega, O. Alcántara-Ayala y C. A. Ruiz-Jiménez. 2006. Florística del bosque mesófilo lo de montaña de Monte Grande, Lolotla, Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 77: 177-190
- Qgis Development Team. 2016. Quantum Gis Geographic Information System Versión 2.18.23 Las palmas. Disponible en: <https://www.qgis.org> (consultado en octubre de 2018).
- Ramírez-Cruz, S., A. Sánchez-González y D. Tejero-Díez. 2009. La pteridioflora del Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 84: 35-44.
- Rzedowski, G. C. de y J. Rzedowski (Eds). 2005. Flora fanerogámica del Valle de México. 2da. Ed. la reimp. Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, Michoacán, 1406 pp.
- Rzedowski, J. 1966. Vegetación del Estado de San Luis Potosí. *Acta Científica Potosina*. 5: 5-291
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. México. 432 pp.
- Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los Bosques Mesófilos de Montaña de México. *Acta Botanica Mexicana*. 35:25-44



- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de Mexico. 1ra. Edición digital. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. Mexico 504 pp.
- Rzedowski, J.1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Acta Botánica Mexicana 14:3-21.
- Sánchez-González, A. y M. González-Ledezma. 2007. Técnicas de recolecta de plantas y herborización. In: Contreras-Ramos, A., C. Cuevas-Cardona, I. Goyenechea y U. Iturbide (eds). La sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, México. Pp.:123-133.
- SEMARNAT. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. Cd. Mx., México. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5173091&fecha=30/12/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5173091&fecha=30/12/2010).
- Sousa, M. y A. Delgado. 1998. Leguminosas mexicanas: fitogeografía, endemismo y orígenes. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. Pp. 449-500.
- Steinmann, V. W. 2002. Diversidad y endemismo de la familia Euphorbiaceae en México. Acta Botánica Mexicana 61: 61-93.

- Trejo, R.O. 1998. Principales tipos de vegetación en el estado de Hidalgo. Tesis Ingeniero Forestal con orientación en Silvicultura. Universidad Autónoma Chapingo. Montecillos, México. 143 pp.
- TROPICOS. 2020. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org> (consultado octubre de 2020).
- Villarreal-Quintanilla, J. A., M. A. Carranza-Pérez, E. Estrada-Castillón y A. Rodríguez-G. 2006. Flora raparúa de los ríos Sabinas y San Rodrigo, Coahuila, México. *Acta Botánica Mexicana* 75: 1-20.
- Villaseñor, J. L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia* 28: 160-167.
- Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75: 105-135.
- Villaseñor, J. L. y E. Ortiz. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 134-142. DOI: [http:// dx.doi.org/10.7550/rmb.31987](http://dx.doi.org/10.7550/rmb.31987)
- Villaseñor, J. L., 2016. Catálogo de las plantas vasculares nativas de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 87 (3): 509-902. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Villavicencio-Nieto, M. A., B. E. Pérez-Escandón y A. A. Ramírez. 1998. Lista florística del Estado de Hidalgo. Recopilación bibliográfica. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, México. 147 pp.

## **ANEXO 1. Lista florística del municipio Pisaflores, Hidalgo, México.**

Colector: Israel Márquez Estrada (M). Se presenta la lista florística en orden alfabético. Se indica por especie, el nombre común (cuando se conoce), número de colecta, forma de vida. Tipo de vegetación: bosque mesófilo de montaña (BMM), bosque de encino (BE), selva mediana subperennifolia (SMQ), selva baja caducifolia (SBC), bosque de galería (BG), vegetación secundaria templada vegetación secundaria tropical, pastizal (PI), Forma de vida: Arbórea (*ar*), Arbustiva (*arb*), Herbácea (*he*) Bejuco (*be*), Epífita (*ep*), y Parásita (*pa*). Otros símbolos son (+) se usa para indicar las especies que se reportan como nuevos registros para el estado y (\*) para indicar las especies listadas bajo alguna categoría de protección en la NOM 059-SEMARNAT-2010.

### **LYCOPODIIDAE**

#### **Lycopodiaceae**

*Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm., M 179, BMM, VST, *he*

+\* *Huperzia dichotoma* (Jacq.) Trevis., M BMM, BE, *ep*

#### **Selaginellaceae**

*Selaginella lepidophylla* (Hook. & Grev.) Spring, Siempre viva, M 210, SBC, *he*

### **EQUISETIDAE**

#### **Equisetaceae**

*Equisetum myriochaetum* Schlttdl. & Cham., Cola de caballo, M 343, BMM, BG, *he*

## MARATTIIDAE

### Marattiaceae

\**Marattia weinmanniifolia* Liebm., Pezuña de burro, M 597, BMM, *ar*

## POLYPODIIDAE

### Aspleniaceae

*Asplenium cuspidatum* Lam., Helecho, M 342, BMM, *ep*

+ *Asplenium insolitum* A.R.Sm., Helecho, M 341, BMM, *ep*

*Asplenium tuerckheimii* Maxon, Helecho, M 345, BMM, VSTR, *he, ep*

*Blechnum occidentale* L., Helecho, M 206, BMM, BE, VST, *he, ep*

*Diplazium striatastrum* Lellinger, Helecho, M 236, BMM, *he*

*Thelypteris oligocarpa* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Ching, Helecho, M 180, M 202, BMM, VST, *he*

*Thelypteris patens* (Sw.) Small, Helecho, M 343, BMM, VST, *he*

*Thelypteris rudis* (Kunze) Proctor, Helecho, BMM, VST, *he*

+ *Thelypteris schaffneri* (Fée) C.F.Reed, Helecho, BMM, VST, *he*

### Cyatheaceae

\**Alsophila firma* (Baker) D.S. Conant, Hierba de la víbora, M 517, BMM, *ar*

### **Dennstaedtiaceae**

*Dennstaedtia cicutaria* (Sw.) T. Moore, Helecho, M 347, M 518, BMM, VST, *he*

*Dennstaedtia globulifera* Hieron., Helecho, M 519, BMM, VST, *he*

*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, Helecho, M 235, BMM, *arb*

### **Gleicheniaceae**

*Sticherus furcatus* (L.) Ching, M 504, M 507, BMM, VST, *he*

### **Lygodiaceae**

*Lygodium venustum* Sw. Cuerdilla, M 277, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *be*

### **Polypodiaceae**

*Pleopeltis fallax* (Schltdl. Y Cham.) Mickel y Beitel, M 563, M 568, BMM, *ep*

*Phanerophlebia umbonata* Underw., M 561, BMM, *he*

*Campyloneurum angustifolium* Fée, M 201, M 233, BMM, BE, *ep*

*Campyloneurum crassifolium* (L.) Christenh., Cuernos de venado, M 238, BMM, BE, SMQ, BG, *ep*

*Ctenitis equestris* (Kunze) Ching, Helecho, M 346, BMM, VST, *he*

*Dryopteris cinnamomea* (Cav.) C. Chr., Helecho, M 237, BMM *he*

*Phlebodium areolatum* (Willd.) J.Sm. Canahuala, M 174, M 211, M 279, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, PI, *ep*

*Pleopeltis plebeia* (Schltdl. & Cham.) A.R.Sm. & Tejero, M 218, M 242, BMM, BE, SMQ, *ep*

*Pleopeltis mexicana* (Fée) Mickel & Beitel, M 282, BMM, BE, VST, *ep*

*Tectaria heracleifolia* Underw. Helecho, M 522, BMM, BE, SMQ, BG, VST, VSTR, *he*

### **Pteridaceae**

*Adiantum tenerum* Sw., Pasma, M 613, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *he*

*Adiantum tricholepis* Fée. Pasma, M 454, 579, SMQ, SBC, BE, VST, VSTR, *he*

*Hemionitis candida* (M. Martens & Galeotti) Christenh. M 513, SBC, *he*

+ *Hemionitis palmata* L., M 585, BMM, BE, VST, *he*

*Pteris grandifolia* L., M 575, M 571, BMM, BE, SMQ, BG, VST, VSTR, *he*

*Pteris quadriaurita* Retz., Helecho, M 344, BMM, VST, *he*

### **Schizaeaceae**

*Anemia adiantifolia* (L.) Sw., Pasma, M 467, M 521, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, VST, VSTR, PI, *he*

*Anemia mexicana* Klotzsch, Pasma, M 523, BE, SMQ, SBC, VSTR, *he*



## **CYCADIDAE**

### **zamiaceae**

+ \* *Ceratozamia robusta* Miq., Chamal liso, M 280, BMM, BE, *arb*

\* *Dioon edule* Lindl., Chamal/palma de la virgen, M 183, SBC, *arb*

\* *Zamia fischeri* Miq. ex Lem, M 609, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *arb*

\* *Zamia loddigesii* Miq., Palmilla grande, M 464, BMM, BE, SMQ, SBC, *arb*

## **PINIDAE**

### **Cupressaceae**

*Taxodium distichum* var. *mexicanum* (Carrière) Gordon & Glend., Sabino, M 625, BG,  
*ar*

## **MAGNOLIIDS**

### **Lauraceae**

*Beilschmiedia mexicana* (Mez) Kosterm., Aguate de ardilla, M 657, BMM, VST, *ar*

*Licaria capitata* (Cham. & Schltl.) Kosterm., laurelillo, M 405, SMQ, VSTR, *ar*

*Litsea pringlei* Bartlett, Laurel, M 587, BMM, *arb*

*Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, Aguacatillo, M 547, BE, SMQ, VST, VSTR, *ar*

+ *Persea schiedeana* Nees, Pagua, M 618, SMQ, PI, *ar*

### **Annonaceae**

*Annona globiflora* Schltldl. Chirimolla, M 128, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *arb*

*Annona reticulata* L., Anona, M 612, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *ar*

### **Aristolochiaceae**

+ *Aristolochia orbicularis* Duch. Hierba amarilla, M 223, M 502, SMQ, SBC, VSTR, PI, *be*

+ *Aristolochia purhepecha* Santana Mich. & Cuevas, M 501, VSTR, *be*

### **Piperaceae**

+ *Peperomia guatemalensis* C.DC., Verdolaguilla de piedra, BMM, *he*

*Peperomia pereskiifolia* (Jacq.) Kunth, Verdolaguilla, M 133, BMM, SMQ, *ep*

*Peperomia quadrifolia* (L.) Kunth, Verdolaguilla, M 228, BMM, BE, SMQ *ep*

*Piper aduncum* L., Cordoncillo blanco, M 134, BMM, BE, BG, VST, VSTR, *ar*

*Piper auritum* Kunth, Hierba santa, M 32, BMM, VST, *arb*

*Piper sanctum* (Miq.) Schltldl. ex C.DC., Cordoncillo, M 158, BMM, SMQ, VST, *arb*

+ *Piper trigonum* C.DC., Cordoncillo, M 524, SMQ, *arb*

*Piper umbellatum* L., BMM, BE, SMQ, BG, VST, VSTR, *he*

+ *Piper unguiculatum* Ruiz & Pav., Cordoncillo, M 162, BMM, BE, SMQ, *arb*

## MONOCOTS

### Arecaceae

*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex R. Keith, Coyol, M 416, VSTR, PI, *ar*

*Chamaedorea radicalis* Mart., Palmilla grande, M 421, 457, BMM, SMQ, SBC, *arb*

*Chamaedorea elegans* Mart. Palmilla, M 177, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, *her*

*Chamaedorea tepejilote* Liebm., Palmilla, M 294, BMM, BE, SMQ, *arb*

*Sabal mexicana* Mart., Palma, M 429, SBC, SMQ, VSTR, *ar*

### Bromeliaceae

+ *Aechmea mexicana* Baker, Guapilla, M 607, SMQ, *ep*

*Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb., Guapilla, M 161, BMM, BE, SMQ, SBC, *ep*

+ *Bromelia karatas* L., Timbiriche, M 178, BMM, SMQ, BG, *arb*

+ *Bromelia pinguin* L., Timbiriche, M 305, SMQ, BG, *arb*

+ *Catopsis nutans* (Sw.) Griseb., Gallito 284, BMM, SMQ, SBC *ep*

*Hechtia lundelliorum* L.B.Sm., Cebolleta, M 479, SBC, *arb*

*Pseudalcantarea viridiflora* (Beer) Pinzón & Barfuss, Guapilla M 240, BMM, BE, *ep*

*Tillandsia deppeana* Steud., Guapilla/bromelia, M 382, BMM, BE, *ep*

*Tillandsia fasciculata* Sw., Guapilla, M 645, BMM, BE, SMQ, VST, *ep*

*Tillandsia limbata* Schltldl., Guapilla, M 643, BMM, BE, SMQ, *ep*

*Tillandsia usneoides* (L.) L., Heno, M 647, BE, *ep*

*Tillandsia variabilis* Schltldl., Guapilla, M 650, SMQ, *ep*

*Tillandsia ionantha* Planch., Gallito, M 314, SBC, *ep*

### **Cyperaceae**

*Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult., M 649, BG, *he*

### **Poaceae**

*Arundo donax* L. Carrizo, M 153, BG, VSTR, *arb*

*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst, Zacate de guía, M 591, VST, VSTR, PI, *he*

*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., Pasto, zacate, M 549, VST, VSTR, PI, *he*

+ *Dichanthelium acuminatum* (Sw.) Gould & C.A.Clark, Zacate, M 499, *he*

*Dichanthium aristatum* (Poir.) C.E.Hubb., M 594, VST, VSTR, PI, *he*

*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., M 592, VST, VSTR, PI, *he*

*Echinochloa colonum* (L.) Link, M 552, VST, VSTR, PI, *he*

*Eleusine indica* (L.) Gaertn., M 554, VST, VSTR, PI, *he*

*Eragrostis barrelieri* Daveau, M 555, VST, VSTR, PI, *he*

*Lasiacis divaricata* (L.) Hitchc., Carricillo, M 670, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *arb*

*Lasiacis ruscifolia* (Kunth) Hitchc. ex Chase, Carricillo, M 497, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, VST, VSTR, arb

*Lithachne pauciflora* (Sw.) P.Beauv., M 595, VSTR, PI, he

*Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs, M 550, VST, VSTR, PI, he

*Melinis repens* (Willd.) Zizka, M 593, VST, VSTR, PI, he

*Olyra latifolia* L. Carricillo, M 496, M 577, BE, SMQ, SBC, he

*Oplismenus hirtellus* (L.) P.Beauv., M 493, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, he

*Paspalum conjugatum* P.J.Bergius, Zacate, pasto, M 494, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, he

+ *Paspalum setaceum* Michx., Pasto, PI, BG, VST, VSTR, he

*Poa annua* L., Pasto, M 220, M 224, BMM, VST, PI, he

*Setaria parviflora* (Poir.) Kerguélen, M 553, VST, VSTR, PI, he

*Urochloa brizantha* (A.Rich.) R.D.Webster, Pasto brizanta, PI, he

*Urochloa fusca* (Sw.) B.F.Hansen & Wunderlin, M 551, VST, VSTR, PI, he

### **Commelinaceae**

*Commelina diffusa* Burm.f., Hierba del pollo, M 106, BMM, BE, SMQ, BG, SBC, PI, VST, VSTR, he

*Gibasis pellucida* (M.Martens & Galeotti) D.R.Hunt, Pollito, hierba del pollo, M 357, M 366, BMM, BE, BG, SMQ, SBC, VST, VST, PI, *he*

*Tradescantia zanoniana* (L.) Sw., M 658, BMM, BE, SMQ, *he*

### **Heliconiaceae**

*Heliconia schiedeana* Klotzsch, Papatla, M 621, BMM, BE, SMQ, VST, *arb*

### **Cannaceae**

*Canna indica* L., M 293, BMM, VST, *he*

### **Marantaceae**

*Maranta gibba* Sm., Sagú de monte, M 317, BMM, BE, BG, VST, *he*

### **Costaceae**

*Costus pulverulentus* C.Presl, Caña agria, M 671, BG, *arb*

### **Orchidaceae**

+ *Acianthera pacayana* (Schltr.) Solano & Soto Arenas, Lirio, M 268, SMQ *ep*

*Beloglottis costaricensis* (Rchb.f.) Schltr., Lirio, M 270, BMM, BE, SMQ, *ep*

*Bletia purpurea* (Lam.) A.DC., Lirio, M 267, BE, VST, VSTR *he*

+ *Brassavola cucullata* (L.) R.Br., Lirio, M 108, M 283, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *ep*

+ *Campylocentrum micranthum* (Lindl.) Rolfe, Lirio, M 262, BG, *ep*



*Catasetum integerrimum* Hook., Trompa de puerco, M 263, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *ep*

+ *Corymborkis forcipigera* (Rchb.f. & Warsz.) L.O.Williams, M 640, BE, SMQ, *he*

*Cyrtopodium macrobulbon* (Lex.) G.A. Romero & Carnevali, Lirio, M 261, BMM, SBC, VST, *he*

+ *Dichaea squarrosa* Lindl., Lirio, M 320, BMM, BE, *ep*

*Dichaea glauca* (Sw.) Lindl., Lirio, M 312, M 322, BMM, BE, *ep*

*Encyclia candollei* (Lindl.) Schltr., Lirio 250, SMQ, SBC, *ep*

+ *Epidendrum ciliare* L., Orquídea, M 608, BMM, SMQ, *ep*

*Epidendrum propinquum* A.Rich. & Galeotti, Lirio, M 674, BMM, BE, *ep*

*Epidendrum rigidum* Jacq., Lirio, M136 BG, BMM, BE, SMQ, SBC, *ep*

+ *Epidendrum cristatum* Ruiz & Pav., Lirio, M 257, BMM, BE, SMQ, SBC, *ep*

+ *Epidendrum melistagum* Hágsater, Lirio, M 272, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *ep*

+ *Habenaria sp.*, Lirio, M 323, BMM, BE, VST, *ep*

*Isochilus unilateralis* B.L.Rob., Lirio, M 252, BMM, BE, *ep*

*Laelia anceps* Lindl., Lirio morado, M 584, BMM, BE, *ep*

*Leochilus oncidoides* Knowles & Westc., Lirio, M 273, SMQ, SBC, *ep*

*Lycaste aromatica* (Graham) Lindl., Canelitas 215, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, *ep*

*Maxillaria densa* Lindl., Lirio, M 184, M 253, BMM, BE, SMQ, SBC, *ep*

+ *Maxillaria lineolata* (Fenzl) Molinari, Lirio, M 255, BMM, BE, SMQ, SBC, *ep*

+ *Maxillaria tenuifolia* Lindl., Lirio, M 110, M 311, BMM, BE, SMQ, BG, SBC, *ep*

*Maxillaria variabilis* Bateman ex Lindl., Lirio, M 254, BMM, BE, SMQ, SBC, *ep*

*Nidema boothii* (Lindl.) Schltr., Lirio, M 265, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *ep*

+ *Notylia barkeri* Lindl., Lirio, M 266, M 290, M 315, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR,  
*ep*

+ *Oncidium maculatum* (Lindl.) Lindl., Lirio, M 264, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR,  
*ep*

*Oncidium sphacelatum* Lindl., Lirio, M 137, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, *ep*

+ *Polystachya lineata* Rchb. f., Lirio, M 319, SMQ, *ep*

\**Prosthechea mariae* (Ames) W.E.Higgins, Lirio, M 337, M 348, BMM, BE, SMQ, *ep*

*Prosthechea cochleata* (L.) W.E.Higgins, Lirio, Pulpito, M 107, BMM, BE, SMQ, SBC,  
BG, *ep*

*Prosthechea livida* (Lindl.) W.E.Higgins, Lirio, M 256, BMM, BE, SMQ, SBC, *ep*

*Prosthechea radiata* (Lindl.) W.E.Higgins, Lirio, M 114, BMM, BE, SMQ, SBC, PI, *ep*

+ *Restrepiella ophiocephala* (Lindl.) Garay & Dunst., Lirio, M 271, SMQ, *ep*

+ *Sarcoglottis sceptrodes* (Rchb.f.) Schltr., Lirio, M 258, BMM, SMQ, *he*

+ *Scaphyglottis graminifolia* (Ruiz & Pav.) Poepp. & Endl., Lirio 269, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *ep*

*Specklinia tribuloides* (Sw.) Pridgeon & M.W.Chase, Lirio, M 115, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *ep*

\**Stanhopea tigrina* Bateman ex Lindl., Lirio calavera, Torito, M 251, BMM, BE, SMQ, *ep*

*Trichocentrum candidum* Lindl., Lirio, M 321, BMM, BE, *ep*

*Trichocentrum andreanum* (Cogn.) R.Jiménez & Carnevali, Lirio, M 260, BMM, BE, SMQ, *ep*

*Trichocentrum cebolleta* (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams, Lirio, M 259, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *ep*

*Trichocentrum luridum* (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams, Oreja de burro, M 214, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, VST, VSTR, *ep*

### **Hypoxidaceae**

*Hypoxis decumbens* L. M 395, BMM, PI, BE, VST, *he*

### **Amaryllidaceae**

*Crinum erubescens* L.f. ex Aiton, Josefina, M 407, VSTR, VST, *he*

## **Asparagaceae**

*Agave angustifolia* Haw., Lechuguilla, M 340, SBC, *arb*

*Agave mitis* Mart., Maguey de piedra, M 329 BMM, *arb*

+ *Dracaena trifasciata* (Prain) Mabb., Lengua de vaca, M 304, VSTR, PI, *he*

*Echeandia flavescens* (Schult. & Schult.f.) Cruden, Cebolleta, M 334, BMM, SMQ, SBC, BG, VST, VSTR, *he*

+ *Yucca aloifolia* L., Izote verde, M 338, SMQ, BE, *ar*

+ *Yucca treculeana* Carrière, Izote, M 413, VSTR, VST, PI, *ar*

## **Alstroemeriaceae**

*Bomarea edulis* (Tussac) Herb., Vara de san José, M 230, M 283, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

## **Smilacaceae**

*Smilax laurifolia* L., Colcomeca, M 641, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

*Smilax moranensis* M.Martens & Galeotti, Cabrestillo, M 265, BMM, SMQ, VST, VST, *be*

## **Araceae**

+ *Monstera acuminata* K. Koch, M 241, M 292, BMM, SMQ, *be*

+ *Philodendron hederaceum* (Jacq.) Schott, Teléfono, M 525, BMM, SMQ, BE, BG, *be*

+ *Philodendron radiatum* Schott, M 611, BE, SMQ, *ep*

*Syngonium podophyllum* Schott, Plátano mono, Chapis, M 164, BMM, BE, SMQ, BG, VST, VSTR, *he, be*

## **EUDICOTS**

### **Papaveraceae**

*Argemone mexicana* L., Chicalota, M 355, BG, PI, VST, VSTR, *he*

*Bocconia frutescens* L., Tabaquillo, M 127, BMM, BE, VST *arb*

### **Menispermaceae**

*Cissampelos pareira* L., Hierba de peso, pesetilla, M 131, M 574, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, VST, VSTR, PI, *be*

### **Ranunculaceae**

*Clematis dioica* L., Barbas de chivo, M 152, M 394, M 490, M 515, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

*Clematis grossa* Benth., Barbas de chivo, M 299, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

### **Platanaceae**

*Platanus mexicana* Moric., Álamo, M 190, BG, *ar*

### **Fabaceae**



*Acaciella angustissima* (Mill.) Britton & Rose, Timbre, M 531, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *arb*

+ *Albizia lebbeck* (L.) Benth., Palo gusano, palo llovedor, M 576, BE, SMQ, BG, *ar*

*Bauhinia chapulhuacania* Wunderlin, Pata de cabra, M 474, BMM, BE, VST, *ar*

*Bauhinia divaricata* L., Pata de cabra, M 440, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VST, PI, *ar*, *arb*

*Calliandra houstoniana* var. *anomala* (Kunth) Barneby, Cabello de ángel, M 449, M 469, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, PI, *arb*

*Canavalia villosa* Benth. Gallito, M 470, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

+ *Cassia grandis* L.f., Cañafístula, M 627, SMQ, VSTR, *ar*

*Centrosema pubescens* Benth., M 473 BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

*Chamaecrista nictitans* (L.) Moench, Tamarindillo, M 231, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *he*

*Cojoba arborea* (L.) Britton & Rose, Ejote colorado, M 532, SMQ, BG, *ar*

*Cologania broussonetii* (Balb.) DC., M 475, BMM, BE, VST, *be*

*Crotalaria pumila* Ortega, M 467, *he*

*Crotalaria sagittalis* L., M 469, BMM, BE, VST, VSTR, PI, *he*

\**Dalbergia palo-escrito* Rzed. & Guridi-Gómez, Palo escrito, M 570, BMM, BE, VST, *ar*

*Desmodium macrostachyum* Hemsl., M 466, SBC, VST, VSTR, PI, *arb*

+ *Diphysa floribunda* Peyr., Palo amarillo, M 398, SBC, SMQ, VSTR, PI *ar*

\**Erythrina americana* Mill., Pitol, M 437, SBC, VSTR, *ar*

*Erythrina herbácea* L., Pemuche, M 438, BMM, VST, VSTR, *arb*

*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg., Palo dulce, Vara dulce, Palo azul, M 530, BE, SMQ, VST, VSTR, PI, *ar, arb*

*Havardia pallens* (Benth.) Britton & Rose, Tenaza, M 470, SBC, VSTR, *arb*

*Indigofera suffruticosa* Mill. M 468, SMQ, SBC, VSTR, *arb*

*Inga vera* Willd. Chalahuitillo, M 135, M 526, BMM BG, *ar*

*Lonchocarpus hidalgensis* Lundell, Chicharillo, M 529, SMQ, SBC, VSTR, PI, *ar*

*Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth. Tepehuaje, M 528, SBC, SMQ, VSTR, *ar*

*Lysiloma divaricatum* (Jacq.) JFMacbr. Palo de arco, M 445, SMQ, SBC, VSTR, PI, *ar*

+ *Machaerium x salvadorensis* (Donn.Sm.) Rudd, M 468, SMQ, SBC, VSTR, *be*

*Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb., Frijol de ratón, M 471, VST, VSTR, PI, *be*

*Mimosa albida* Humb. & Bonpl. ex Willd., Vergonzosa, M 166, M 569, M 578, BMM, VST, PI, *arb*

*Mimosa leucaenoides* Benth., Chaparro prieto, M 428, M 520, SBC, *arb*

*Mucuna pruriens* (L.) DC., Pica pica, M 404, VST, VSTR, *be*

*Piscidia piscipula* (L.) Sarg., Chijol, M 138, SBC, SMQ, VSTR, *ar*

*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth., Guamuchil, M 472, BG *ar*

*Pithecellobium lanceolatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth., Guamuchil, M 306, BMM, SMQ, VST, VSTR, PI, *ar, arb*

*Rhynchosia minima* (L.) DC., Frijol de ratón, M 527, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, PI, *be*

*Senna pendula* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby, Cafecillo, M 462, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR

*Senna racemosa* (Mill.) H.S.Irwin & Barneby, M 562, BMM, VST, *ar*

*Senna septemtrionalis* (Viv.) H.S. Irwin & Barneby, Rosa amarilla, M 463 BE, VST, *ar*

*Vachellia cornigera* (L.) Seigler & Ebinger, Cornizuelo, M 465, SBC, VSTR, PI, *ar, arb*

*Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn., Huizache, M 204, SBC, VST, VSTR, PI, *arb*

## **Rosaceae**

*Potentilla indica* (Andrews) Th.Wolf, Fresa de monte, M 603, BMM, VST, *he*

## **Rhamnaceae**

*Krugiodendron ferreum* (Vahl) Urb., Palo fierro, M 601, SBC, *ar*

## **Ulmaceae**

*Ulmus mexicana* (Liebm.) Planch., Petatillo, M 489, BMM, BE, SMQ, *ar*

## **Cannabaceae**

*Aphananthe monoica* (Hemsl.) J.-F.Leroy, Ahuate, M 533, BMM, SMQ, BE, BG VST, VSTR, *ar*

*Celtis reticulata* Torr., Granjeno, M 582, SBC, VSTR, PI, *arb*

*Trema micranthum* (L.) Blume, Guindilla, M 119, BMM, SMQ, VST, VSTR, *ar*

## **Moraceae**

*Castilla elastica* Cerv. Palo de hule, M 573, BE, SMQ, BG, *ar*

*Brosimum alicastrum* Sw., Oshite, M 117, SMQ, BG, *ar*

*Dorstenia contrajerva* L., Hierba del sapo, M 316, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, *he*

*Ficus maxima* Mill., Jalamate, M 361, SMQ, BG, VSTR, *ar*

*Ficus pertusa* L.f., Higuerón, M 403, BMM, SMQ, VST, VSTR, *ar*

*Maclura tinctoria* (L.) D.Don ex Steud., Mora, M 546, SMQ, BG, PI, VSTR, *ar*

*Morus celtidifolia* Kunth, Mora, M 377, BMM, VST, *ar*

*Trophis racemosa* (L.) Urb., Ramoncillo, M 365, M 381, BMM, BE, SMQ, BG, VST, VSTR, *arb*

## **Urticaceae**

*Cecropia peltata* L., Mano de león, M 165, BMM, BE, SMQ, BG, VSTR, *ar*

*Cecropia obtusifolia* Bertol., Mano de león, M 176, BMM, BE, SMQ, BG, VST, *ar*

*Myriocarpa longipes* Liebm., Palo aguanoso, M 385 BMM, SMQ, BE, BG, VST, VSTR, *ar*

*Phenax mexicanus* Wedd., M 635, BMM, VST, *he*

*Pilea microphylla* (L.) Liebm., Quelite agrio, M 112, BMM, SBC, BE, *he*

*Pilea pubescens* Liebm., M 610, BMM, VST, *he*

*Urtica chamaedryoides* Pursh, Mala mujer, M 459, BMM, BE, VST, PI, *he*

*Urtica dioica* L., Mala mujer, M 464, BMM, BE, VST, *he*

### **Fagaceae**

*Quercus salicifolia* Née, Encino escobillo, M 713, BMM, BE, *ar*

*Quercus oleoides* Schltdl. & Cham., Encino huasteco, M 102, BMM, BE, VST. *ar*

*Quercus polymorpha* Schltdl. & Cham., Encino blanco, M 101, BMM, BE, VST, *ar*

*Quercus rysophylla* Weath., Encino prieto, M 104, BMM, BE, VST, *ar*

*Quercus xalapensis* Bonpl., Encino, M 103, BMM, BE, VST, *ar*

### **Juglandaceae**

*Carya palmeri* W.E.Manning, Coni, Nuez, M 656, BMM, VST, *ar*

### **Cucurbitaceae**

+ *Cayaponia attenuata* (Hook. & Arn.) Cogn., M 450, BMM, VST, *be*

*Melothria pendula* L., M 478, BMM, BE, VST, *be*

*Sicyos guatemalensis* Standl. & Steyerl., Chayotillo, M 476, BMM, BE, VST, *be*

### **Begoniaceae**

*Begonia nelumbiifolia* Schltdl. & Cham., Begonia, M 564, BMM, SMQ, *he*

*Begonia barkeri* Knowles & Westc., Begonia, M 565, BMM, SMQ, *he*

### **Oxalidaceae**

+ *Oxalis drummondii* A. Gray, Coyolillo, M 454, BMM, BE, VST, *he*

### **Malpighiaceae**

*Malpighia glabra* L., M 498, SBC, BG, VSTR, *ar*

### **Euphorbiaceae**

+ *Acalypha cincta* Müll.Arg., Hierba del cancer, M 172, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR,  
*he*

*Adelia barbinervis* Schltdl. & Cham., Espina blanca, M 147, BE, SMQ, SBC, VST,  
VSTR, *ar*

*Alchornea latifolia* Sw., Pescamole, M 402, BMM, SMQ, VST, VSTR, *ar*

*Bernardia dodecandra* (Sessé ex Cav.) Govaerts, M 363, M 364, M 478 BE, SMQ,  
BG, VST, VSTR, *ar*



*Cnidocolus multilobus* (Pax) I.M.Johnst. Ortiga, M 105, BMM, VST, VSTR, *ar*

*Croton cortesianus* Kunth, soliman, M 516, SBC, VSTR, PI, *arb*

*Croton draco* Schltl. & Cham., Sangre de grado, M 156, BMM, VST, VSTR, *ar*

*Croton argenteus* L. M 275, VSTR, PI, *he*

+ \**Croton guatemalensis* Lott, Palillo, SMQ, SBC, BE, PI, VST, VSTR, *ar*

*Euphorbia graminea* Jacq., M 455, Hierba de la golondrina, SBC, VSTR, PI, *he*

*Euphorbia heterophylla* var. *cyathophora* (Murray) Griseb., Hierba de la golondrina, M 327, BMM, SMQ, SBC, VSTR, VST, PI, *he*

*Euphorbia heterophylla* L., Hierba de la golondrina, M 379, SBC, BG, BE, SMQ, VST, VSTR, PI, *he*

*Euphorbia nutans* Lag., Hierba de la golondrina, M 444, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, PI, *he*

*Euphorbia subpeltata* S.Watson, Hierba de la golondrina, M 171, BMM, SBC, BE, *he*

*Garcia nutans* Vahl ex Rohr, Piñoncillo, M 425, BG, *ar*

*Gymnanthes lucida* Sw., M 475, BMM, BE, SMQ, *ar*

*Jatropha curcas* L., Piñón, M 623, SBC, VSTR, *ar*

*Jatropha gossypifolia* L., Higuera roja, M 375, VSTR, PI, *ar*

*Ricinus communis* L., Higuera, M 409, BG, VST, STR, PI, *arb*

*Tragia glanduligera* Pax & K.Hoffm., Ortiga, M 456, SMQ, VSTR, PI, *be*

### **Violaceae**

*Pombalia verbenacea* (Kunth) H.E.Ballard & Paula-Souza, M 374, SMQ, SBC, BE, BG, VST, VSTR, *he*

### **Passifloraceae**

*Passiflora foetida* L., Manzanita roja, M 159, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

*Passiflora serratifolia* L., Manzana amarilla, M 534, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

*Passiflora suberosa* L., Meloncito, M 632, VSTR, *be*

*Passiflora biflora* Lam., Ala de murciélago, M 535, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

### **Salicaceae**

*Casearia laetioides* (A.Rich.) Warb., Volantín, M 139, SMQ, SBC, VSTR, *ar*

*Neopringlea integrifolia* (Hemsl.) S.Watson, M 572, SBC, *ar*

*Populus mexicana* Wesm., Alamo, M 424, BG, *ar*

*Salix chilensis* Molina, Sauce, M 626, BG, *ar*

+ *Xylosma panamensis*, M 461, SBC, VSTR, *arb*

*Xylosma flexuosa* (Kunth) Hemsl., Tejocotillo, M 194, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, PI, *arb*

### **Phyllanthaceae**

*Phyllanthus niruri* L., M 205, M 580, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, PI, *he*

*Phyllanthus grandifolius* L., Sonaja, M 581, VST, VSTR, PI, *arb*

### **Celastraceae**

+ *Pristimera celastroides* (Kunth) A.C.Sm., M 460, SMQ, SBC, VSTR, *be*

*Wimmeria concolor* Schltld. & Cham., Algodoncillo, M 141, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, VST, VSTR, *ar*

### **Zygophyllaceae**

*Kallstroemia maxima* (L.) Hook. & Arn., M 636, VSTR, *he*

### **Onagraceae**

*Lopezia racemosa* Cav., M 397, M 491, M 463, BMM, BE, VST, PI, *he*

*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven, M 335, BMM, VST, *he*

*Oenothera kunthiana* (Spach) Munz, Hierba del golpe, Cólica, M 142, BMM, SMQ, BE, VST, VSTR, PI, *he*

### **Myrtaceae**

*Eugenia capuli* (Schltld. & Cham.) Hook. & Arn., Madroño de zopilote, M 367, SMQ, BG, SBC, VSTR, VST, *arb*

+ *Eugenia xilitlensis* McVaugh, Barranco prieto, M 474, BMM, BE, VST, *ar*

*Psidium guajava* L., Guayaba, M 442, SMQ, VST, VSTR, PI, AT, *ar, arb*

*Psidium oligospermum* Mart. ex DC., Guayabillo, M 154, SBC, SMQ, *ar*

### **Melastomataceae**

*Chaetogastra rufipilis* (Schltdl.) Walp., M 483, BMM, BE, SMQ, VST, *he*

*Conostegia xalapensis* D.Don, Frutilla, M 197, BMM, BE, SMQ, VST, *arb*

*Miconia oligotricha* Naudin, M 484, BMM, BE, SMQ, VST, *arb*

### **Picramniaceae**

*Picramnia antidesma* Sw., Chilillo, M 198, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *ar*

### **Cytinaceae**

+ *Bdallophytum americanum* (R.Br.) Eichler ex Solms, M 318, SMQ, SBC, *pa*

### **Muntingiaceae**

*Muntingia calabura* L., Guinda, M 146, SMQ, VSTR, *ar*

### **Malvaceae**

*Anoda cristata* (L.) Schltdl., Violeta, M 199, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, VST, VSTR, PI,  
*be*

*Ayenia aculeata* (Jacq.) Christenh. & Byng, M 583, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *be*

*Carpodiptera cubensis* Griseb., Telcon, SMQ, VSTR, *ar*

*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., Ceiba, SMQ, BG, VSTR, *ar*

*Guazuma ulmifolia* Lam., Aquiche, M 173, BE, SMQ, VST, VSTR, PI, *ar*

*Heliocarpus americanus* L., Jonote, M 654, BMM, BE, *ar*

*Hibiscus martianus* Zucc., Manzanita, M 209, M 462, BMM, BE, VST, *ar*

*Malvastrum bicuspidatum* (S. Watson) Rose, Malvarisco, M 126 PI, VST, VSTR, *he*

*Malvaviscus arboreus* Dill. ex Cav., M 234, BMM, *arb*

*Pavonia uniflora* (Sessé & Moc.) Fryxell, M 658, BMM, *he*

*Pavonia schiedeana* Steud., M 168, BMM, BE, SMQ, VST, *he*

*Phymosia umbellata* (Cav.) Kearney, M 453, BMM, BE, VST, *arb*

*Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand, Macoque, M 653, SBC, *ar*

*Robinsonella discolor* Rose & Baker f., M 452, M 509, VST, *arb*

*Sida rhombifolia* L., Malvarisco blanco, M 330, SMQ, BE, BG, PI, VST, VSTR, *he*

### **Thymelaeaceae**

*Daphnopsis mollis* (Meisn.) Standl., Coni de ardilla, M 514, BMM, BE, *ar*

### **Caricaceae**

*Carica papaya* L., Papaya de monte, M 633, VST, *ar*

### **Brassicaceae**

*Lepidium virginicum* L., Lentejuelilla, M 297, BMM, SMQ, *he*

### **Burseraceae**

*Bursera simaruba* (L.) Sarg. Chaca, M 121, SMQ, SBC, BE, BMM, VST, VSTR, BG, *ar*

*Protium copal* (Schltdl. & Cham.) Engl., Copalillo, Copal, BE, SMQ, SBC, BG, VST, VSTR, *ar*

### **Anacardiaceae**

*Mangifera indica* L., Mango, M 191, SMQ, VST, *ar*

*Rhus terebinthifolia* Schltdl. & Cham., Chongua, M 472, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *arb*

*Toxicodendron radicans* (L.) Kuntze, Guau, BMM, VST, *be*

### **Sapindaceae**

*Cupania dentata* Moc. & Sessé ex DC., Rabo de cojolite, M 503, BE, SMQ, VST, VSTR *ar*

+ *Paullinia fuscescens* Kunth, Espolón de gallo, M 433, M 486, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, PI, *be*

*Paullinia pinnata* L., Espolón de gallo, M 606, SMQ, VSTR, *be*

*Sapindus saponaria* L., Hualul, M 188, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *ar*

+ *Serjania brachycarpa* A.Gray ex Radlk., Cuerdilla verde, M 109 SMQ, BMM, SBC, BE, VST, VSTR, PI, *be*

*Thouinia villosa* DC., M 419, SBC, *ar*

*Urvillea ulmacea* Kunth, M 512, SBC, *be*

### **Rutaceae**

*Citrus aurantium* L., Naranja agrio, M 667, BMM, SMQ, *ar*

*Decatropis bicolor* (Zucc.) Radlk., Cigarrillo, M 113, SMQ, SBC, VST, VSTR, *ar, arb*

*Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg., Naranjillo, M 423, SBC, SMQ, VSTR, *ar, arb*

*Zanthoxylum clava-herculis* L., Ceibilla, M 186, BMM, BE, SMQ, *ar*

### **Meliaceae**

\**Cedrela odorata* L., Cedro rojo, M 185, BMM, BE, SMQ, VSTR, *ar*

*Trichilia hirta* L., Ciruelillo, M 362, SMQ, SBC, VST, VSTR, *arb*

*Trichilia havanensis* Jacq., Naranjillo, M 125, M 288, BMM, SMQ, BE, VST, VSTR, *ar*

### **Vitaceae**

+ *Ampelocissus acapulcensis* (Kunth) Planch., Uva roja, M 332 BMM, SMQ, BE, BG, SBC, VST, VSTR, *be*

*Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Schult., Uva morada, M 114 BMM, SMQ, BE, SBC, BG, PI, VST, VSTR, *be*

### **Altingiaceae**

*Liquidambar styraciflua* L., Somerio, M 356, BMM, VST, BE, *ar*



## **Crassulaceae**

*Echeveria rosea* Lindl., M 642, BMM, BE, *he, be*

+ *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers., Admirable, M 186, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, PI, *he*

## **Balanophoraceae**

*Helosis cayennensis* (Sw.) Spreng., M 435, BMM, *pa*

## **Santalaceae**

*Phoradendron nervosum* Oliv., Injerto, M 124 BMM, BE, VST, *pa*

*Phoradendron robinsonii* Urb., Injerto, M 351, BE, SMQ, VSTR, *pa*

## **Schoepfiaceae**

+ *Schoepfia schreberi* J.F.Gmel., Palo chino, M 430, SMQ, VSTR, *ar*

## **Loranthaceae**

+ *Psittacanthus schiedeanus* (Schltdl. & Cham.) G.Don, Injerto, M 356, BMM, BE, VST, *pa*

*Struthanthus quercicola* (Schltdl. & Cham.) D.Don, Injerto, M 359, M 360, SMQ, SBC, VSTR, *pa*

## **Polygonaceae**

*Antigonon leptopus* Hook. & Arn., M 559, VSTR, *be*

+ *Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross, M 222, M 246, BMM, BE, VST,  
*he*

### **Caryophyllaceae**

*Stellaria cuspidata* Willd. ex D.F.K.Schltldl., Serenillo, M 401, M 504, BMM, PI, VST,  
BE, *he*

### **Amaranthaceae**

*Iresine diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd., M 216, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *he*

*Achyranthes aspera* L., M 225, M 298, BMM, SMQ, VST, VSTR, *he*

*Chamissoa altissima* (Jacq.) Kunth, M 249, BMM, BE, SMQ, VST, VST, *be*

### **Phytolaccaceae**

*Agdestis clematidea* Moc. & Sessé ex DC., Tripa de vaca, M 481, 508, BMM, BE, SMQ,  
VST, *be*

*Phytolacca icosandra* L., Jabonera, M 328, BMM, BG, BE, VST, *he*

### **Petiveriaceae**

*Rivina humilis* L., M 175, M 232, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, PI, *he*

### **Nyctaginaceae**

*Pisonia aculeata* L., Granjeno, M 431, SMQ, SBC, VSTR, *arb*

## **Basellaceae**

*Anredera vesicaria* (Lam.) C.F.Gaertn., Sacasil, M 117, BMM, SMQ, VST, VSTR, *be*

## **Cactaceae**

*Acanthocereus tetragonus* (L.) Hummelinck, Jacube, M 614, SBC, *arb*

*Cephalocereus polylophus* (DC.) Britton & Rose, Órgano, M 651, SBC, *ar*

*Rhipsalis baccifera* (J.S.Muell.) Stearn, Pelo de ángel, M 122, BMM, SMQ, BE, *ep*

*Selenicereus spinulosus* (DC.) Britton & Rose, Nopalillo, M 412, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *be*

*Selenicereus undatus* (Haw.) D.R.Hunt, Pitaya, M 622, BE, SMQ, *be*

## **Polemoniaceae**

*Giliastrum incisum* (Benth.) JMPorter, M 457, VST, VSTR, PI, *he*

*Loeselia glandulosa* (Cav.) G.Don, M 537, Pega ropa, BMM, SMQ, BE, SBC, BG, VST, VSTR, *he*

## **Pentaphylacaceae**

*Ternstroemia huasteca* B.M. Barthol., M 227, BMM, BE, *ar*

## **Sapotaceae**

*Chrysophyllum mexicanum* Brandegees, Capulín, M 155, BE, SMQ, SBC, VSTR, *ar*

*Manilkara zapota* (L.) P.Royen, Chico zapote, M 145, 192, SMQ, VSTR, *ar*

*Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni, Zapote amarillo, SMQ, *ar*

+ *Pouteria sapota* (Jacq.) H.E.Moore & Stearn, Mamey, M 406, SMQ, VSTR, *ar*

*Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk., Zocohuite, M 120, SMQ, BG, *ar*

*Sideroxylon capiri* (A.DC.) Pittier, Cuamirro, M 308, SMQ, BG, *ar*

### **Ebenaceae**

+ *Diospyros nigra* (J.F.Gmel.) Perr., Zapote negro, M 189, SMQ, BG, *ar*

### **Primulaceae**

*Ardisia compressa* Kunth, Madroño, M 432, BE, SMQ, VSTR, PI, *ar*

+ *Lysimachia arvensis* (L.) U.Manns & Anderb., M 378, M 460, M 480, BMM, BE, VST, VSTR, PI, *he*

*Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult., Camotillo, M 358, BMM, BE, VST, *ar*

*Parathesis donnell-smithii* Mez, Madroño, M 386, M 390, BMM, SMQ, BE, BG, VST, VSTR, *arb*

+ *Parathesis serrulata* (Sw.) Mez, Pascua, M 500, BMM, BE, SMQ, BG, VST, *ar*

### **Actinidiaceae**

*Saurauia scabrida* Hemsl., Calama, M 116, BG, BMM, VST, BE, *ar*

### **Clethraceae**

*Clethra mexicana* DC., Santo domingo, M 624, BMM, BE, VST, *ar*

### **Campanulaceae**

+ *Hippobroma longiflora* (L.) G.Don, Estrella de mar, M 274, VSTR, *he*

*Lobelia berlandieri* A.DC., Moradilla, M 441, PI, VST, VSTR, *he*

*Lobelia laxiflora* Kunth, M 302, BMM, BE, SMQ, *he*

*Acmella repens* (Walter) Rich., Lagunera, M 333, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *he*

### **Asteraceae**

*Ageratum conyzoides* L., M 631, VST, *he*

*Baccharis trinervis* Pers., Jarilla, M 140, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, PI, *arb, he*

*Bidens pilosa* L., Aceitilla, M 123, PI, VST, VSTR, *he*

*Brickellia subuligera* (S.Schauer) B.L.Turner, M 459, M 503, VST, *he*

*Calea ternifolia* Kunth, M 638, VST, *arb, he*

*Calyptocarpus vialis* Less., M 566, VST, VSTR, PI, *he*

+ *Centratherum punctatum* Cass., M 219, M 243, BMM, *he*

*Chaptalia nutans* (L.) Pol., M 208, M 373, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, PI, *he*

*Cirsium ehrenbergii* Sch.Bip., Cardosanto, M 281, BMM, VST, *he*

*Critonia daleoides* DC., M 589, BMM, BE, SMQ, VST, PI, *arb*

+ *Critonia quadrangularis* (DC.) R.M.King & H.Rob., Sanisidro, M 439, SMQ, VSTR, PI, arb

*Critonia morifolia* (Mill.) R.M.King & H.Rob., Sanisidro, M 157, M 289, SMQ, BE, BG, VSTR, arb

*Dahlia coccinea* Cav., Dalia, M 392, BMM, BE, VST, arb

*Eclipta prostrata* (L.) L., Hierba del pollo, M 354, PI, VST, VSTR, he

*Helenium mexicanum* Kunth, Chipus, M 303, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, he

*Jaegeria hirta* (Lag.) Less., M 207, M 287, BMM, BE, VST, PI, he

+ *Koanophyllon palmeri* (A.Gray) R.M.King & H.Rob., M 637, VST, arb, he

*Leiboldia serrata* Gleason, M 239, BMM, arb

*Lepidaploa canescens* (Kunth) H.Rob., M 590, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, arb

*Loxothysanus sinuatus* (Less.) B.L.Rob., M 646, BMM, BE, SMQ, VST, he

*Packera coahuilensis* (Greenm.) C.Jeffrey, M 465, BMM, BE, VST, he

*Parthenium hysterophorus* L., Escoba amargosa, M 300, M 538, PI, VST, VSTR, he

*Perymeniopsis ovalifolia* (A.Gray) H.Rob., Trabuco, vara de arco, BMM, BE, SMQ, VST, arb

*Perymenium berlandieri* DC., Hierba del negro, M 443, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, VST, VSTR, PI, arb, he

*Perymenium cornutum* Brandegee, M 639, VST, VSTR, PI, *he*

*Pluchea carolinensis* (Jacq.) D.Don, Santa maria, VST, VSTR, PI, SBC, SMQ, *arb*

*Pseudelephantopus spicatus* (B.Juss. Ex Aubl.) Rohr ex CFBaker, Escoba de espiga,  
M 447, BG, VST, VSTR, *he*

*Pseudognaphalium oxyphyllum* (DC.) Kirp., Gordolobo, M 213, BMM, BE, SMQ, SBC,  
*he*

*Pseudogynoxys chenopodioides* (Kunth) Cabrera, Árnica de guía, M 414, M 487, M  
488, BMM, BE, SMQ, BG, VST, VSTR, *be*

*Roldana barba-johannis* (DC.) H.Rob. & Brettell, Gordolobo, M 506, BMM, BE, VST,  
*arb*

*Smallanthus maculatus* (Cav.) H.Rob., M 458, BMM, BE, VST, *he*

+ *Sonchus oleraceus* L., M 458, VST, VSTR, *he*

*Tagetes erecta* L., Zempasuchilt, M 170, VST, VSTR, *he*

*Taraxacum officinale* aggr. Luego., Diente de león, M 115, BMM, VST, PI, *he*

*Telanthophora grandifolia* (Less.) H.Rob. & Brettell, Palo de taco, M 169, BMM, VST,  
*arb*

*Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass., Acahual, M 450, VST, VSTR, *arb*

*Trixis inula* Crantz, Jarilla, M 108, SMQ, BE, SBC, VST, VSTR, PI, *arb, he*



*Vernonanthura patens* (Kunth) H.Rob., M 143, M 410, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR,  
*arb*

*Viguiera dentata* (Cav.) Spreng., Acahualillo, M 110, M 296, BMM, BE, VST, VSTR, PI,  
*arb, he*

+ *Youngia japonica* (L.) DC., Borrajilla, M 604, BMM, VST, *he*

### **Araliaceae**

*Oreopanax xalapensis* (Kunth) Decne. & Planch., M 391, BMM, *ar*

### **Apiaceae**

*Arracacia rigida* J.M.Coult. & Rose, Hierba del oso, M 229, BMM, BE, *he*

*Eryngium nasturtiifolium* Juss. ex F. Delaroché, M 349, VSTR, PI, *he*

### **viburnaceae**

*Sambucus nigra* L., Sauco, M 376, M 461, BMM, BE, SMQ, VST, *ar, arb*

### **Convolvulaceae**

*Ipomoea corymbosa* (L.) Roth, Quiebra plato, M 673, VST, VSTR, PI, *be*

*Camonea umbellata* (L.) A.R.Simões & Staples, M 451, SMQ, VST, VSTR, *be*

*Cuscuta tinctoria* Mart. ex Engelm., Bejuco amarillo, M 434, BMM, VST, VSTR, *pa*

*Ipomoea cholulensis* Kunth, M 479, VST, VSTR, *be*

*Ipomoea purga* (Wender.) Hayne, Soyo, M 420, BMM, BE, SMQ, BG, VST, VSTR, *be*

*Ipomoea purpurea* (L.) Roth, Quiebra plato, M 477, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *be*

### **Solanaceae**

*Brugmansia x candida* Pers., Floripondio, M 221, M 245, BMM, *arb*

*Cestrum oblongifolium* Schltld., Chapada, BMM, VST, *ar, arb*

*Cestrum nocturnum* L., Chapada, M 167, BMM, BE, SMQ, VST, *arb*

*Croton soliman* Cham., & Schltld., Soliman, M 161, SMQ, SBC, VSTR, PI, *he*

*Datura innoxia* Mill., Toloache, M 672, BG, *arb*

*Physalis cordata* Houst. ex Mill., Tomate de zorra, M 350, BG, PI, VST, VSTR, *he*

+ *Solandra grandiflora* Sw., Copa de oro, M 418, BMM, SMQ, *be*

*Solanum appendiculatum* Humb. & Bonpl. ex Dunal, M 495, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *he*

*Solanum hirtum* Vahl., Sosa, M 196, BMM, BE, SMQ, BG, VST, VSTR, PI, *arb*

### **Plantaginaceae**

*Lophospermum erubescens* D.Don, M 411, M 505, BMM, BE, VST, *be*

*Mecardonia procumbens* (Mill.) Small, M 353, VSTR, PI, *he*

*Plantago major* L., Plantago, lantén, M 396, BMM, VST, PI, *he*

*Russelia coccinea* (L.) Wettst., M 280, M 539, BMM, BE, SMQ, BG, PI, VST, VSTR, *he*

*Solanum pseudocapsicum* L., Soliman, M 485, M 510, BMM, BE, SMQ, VST, *he*

*Solanum torvum* Sw., Sosa espinosa, M 452 BMM, BE, SMQ, BG, SBC, VST, VSTR,  
PI, *arb*

### **Scrophulariaceae**

*Buddleja americana* L., Tepozán, M 291, M 384, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *ar, arb*

*Capraria biflora* L., M 473, VST, VSTR, PI, *he*

+ *Capraria mexicana* Moric. ex Benth, M 200, SBC, VSTR, PI, *arb*

### **Martyniaceae**

*Martynia annua* L., Uña de gato, M 400, VST, VSTR, *he*

### **Acanthaceae**

*Pseuderanthemum alatum* (Nees) Radlk., M 558, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *he*

*Dicliptera sexangularis* (L.) Juss., Coyontura, M 295, BMM, SMQ, VST, VSTR, *he*

*Elytraria bromoides* Oerst., M 652, SBC, VSTR, PI, *he*

*Elytraria imbricata* (Vahl) Pers., M 182, SBC, VSTR, PI, *he*

*Justicia spicigera* Schltld., Muicle, Maguine, M 389, SBC, *arb*

*Justicia fulvicoma* Schltld. & Cham., SMQ, BE, SBC, BG, *he*

*Odontonema callistachyum* (Schltdl. & Cham.) Kuntze, Plumero, M 163, M 210, M 471, M 476, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *arb*

*Ruellia blechum* L. M 224, M 388, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *he*

*Ruellia lactea* Cav. Vetulia de monte, M 352, BG, SMQ, SBC, VST, VSTR, *he*

*Thunbergia alata* Bojer ex Sims, Capricho, M 217, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

### **Bignoniaceae**

*Amphilophium crucigerum* (L.) L.G.Lohmann, Petaca, M 615, BMM, VST, *be*

*Amphilophium paniculatum* (L.) Kunth, Bejuco corral, Petaca, M 324, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

+ *Fridericia dichotoma* (Jacq.) L.G.Lohmann, Bejuco de casa, M 325, BMM, SMQ, SBC, VST, VSTR, *be*

*Parmentiera aculeata* (Kunth) Seem., Chote, M 310, SMQ, VSTR, PI, *ar*

*Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC., Palo de rosa, M 309, BE, SMQ, VSTR, *ar*

*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, Flor de san pedro, M 436, SBC, VSTR, *arb*

### **Verbenaceae**

*Lantana x urticoides* Hayek, Frutilla, M 118, BE, SBC, VST, VSTR, PI, *arb*

*Lantana achyranthifolia* Desf., Frutilla, M 542, SMQ, SBC, BE, VST, VSTR, *arb*

*Lantana trifolia* L. Frutilla, M 541, SMQ, SBC, BE, VST, VSTR, *arb*

*Lippia dulcis* Trevir., Hierba dulce, M 372, SMQ, VSTR, PI, *he*

*Petrea volubilis* L., Raspa sombrero, M 226, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *be*

*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl, M 540, VST, VSTR, *he*

*Verbena menthifolia* Benth., M 455, VST, VSTR, PI, *he*

### **Lamiaceae**

*Callicarpa acuminata* Kunth, Frutilla, M 480, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *arb*

*Condea verticillata* (Jacq.) Harley & J.F.B.Pastore, Hepazotillo, M 278, SMQ, VST, VSTR, PI, *he*

*Leonurus sibiricus* L., M 586, VST, *he*

*Ocimum campechianum* Mill., Albacar de monte, M 543, VST, VSTR, PI, *he*

*Salvia fluviatilis* Fernald, Chupona, M 644, BMM, BE, SMQ, VST, *he*

*Salvia coccinea* Buc'hoz ex Etl., Mirto, M 195, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, PI, *he*

*Teucrium cubense* Jacq., M 456, VST, VSTR, PI, *he*

### **Rubiaceae**

*Arachnothryx heteranthera* (Brandege) Borhidi, M 482, M 511, BMM, BE, VST, *ar*

*Bouvardia ternifolia* (Cav.) Schtdl., M 286, M 336, BMM, VST, BE, *he*

*Chiococca alba* (L.) Hitchc., M 368, M 369, SMQ, SBC, VSTR, VST, *arb*

*Chione venosa* var. *mexicana* (Standl.) David W.Taylor, Chilillo, M 477, BMM, BE, SMQ, VST, *ar*

*Coccocypselum cordifolium* Nees & Mart., M 548, BMM, VST, *he*

+ *Eumachia microdon* (DC.) Delprete & J.H.Kirkbr., M 629, SMQ, *arb*

*Exostema caribaeum* (Jacq.) Schult., Palo de olivo, M 422, M 387, SBC, *ar*

*Hamelia patens* Jacq., Madura plátano, M 451, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, VST, VSTR, PI, *arb, he*

*Nernstia mexicana* (Zucc. & Mart. ex DC.) Urb., M 630, SBC, *arb*

*Palicourea galeottiana* M.Martens, M 556, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *he*

*Psychotria tenuifolia* Sw., M 560, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *he*

*Randia laetevirens* Standl., Crucillo, M 655, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *arb*

*Solenandra mexicana* (A.Gray) Borhidi, Palo colorado, M 544, SBC, SMQ, VSTR, *ar*

### **Gentianaceae**

*Eustoma exaltatum* (L.) Salisb., M 628, BG, VSTR, *he*

### **Apocynaceae**

*Asclepias curassavica* L., Poonchiguís, M 448, BMM, BE, SMQ, SBC, BG, PI, VST, VSTR, *he*

*Cascabela thevetia* (L.) Lippold, Hierba de la víbora, M 408, SMQ, BMM, VSTR, *ar*

+ *Forsteronia spicata* (Jacq.) G.Mey., Contrayerba, hierba de la víbora, M 160, M 307, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *be*

+ *Gonolobus barbatus* Kunth, Cahuayote, M 326, BMM, SMQ, *be*

*Plumeria rubra* L., Calozuchitl, M 427, SBC, *ar*

*Prestonia mexicana* A.DC., M 605, BMM, BE, SMQ, VST, *be*

*Rauvolfia tetraphylla* L., M 276, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, PI, *he*

*Tabernaemontana alba* Mill., Huevo de gato, M 545, BMM, BE, SMQ, SBC, VST, VSTR, *ar, arb*

### **Boraginaceae**

*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, Palo de muerto, M 301, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *ar*

*Ehretia anacua* (Teran & Berland.) I.M.Johnst., M 611, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, *ar*

*Ehretia tinifolia* L., Manzanillo, M 313, SMQ, *ar*

*Euploca fruticosa* (L.) J.I.M.Melo & Semir, M 399, M 492, VSTR, VST, PI, *he*

*Heliotropium angiospermum* Murray, M 619, VST, VSTR, PI, *he*

*Nama jamaicensis* L., M 602, VST, VSTR, PI, *he*

*Tournefortia mutabilis* Vent., Nigua prieta, M 648, VST, VSTR, PI, *he*

*Tournefortia hirsutissima* L., Niguas, M 248, BMM, BE, SMQ, VST, VSTR, PI, arb

*Wigandia urens* (Ruiz & Pav.) Kunth, Ortiga mala mujer, M 247, VSTR, arb