



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

## **INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL VALLE DE MORELIA**

"INVENTARIO FLORÍSTICO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CAÑADAS DEL RIO  
CHIQUITO, MORELIA, MICHOACÁN"

### **TESIS**

QUE PRESENTA:

**TZELTZIN SÁNCHEZ MAGAÑA**

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERÍA FORESTAL**

ASESOR:

INTERNO: LIC. VICENTE SALINAS MELGOZA  
EXTERNO: M.C. JUAN MARTINEZ CRUZ

MORELIA, MICHOACÁN, Marzo 2022





ANEXO XXXIII. FORMATO DE LIBERACIÓN DE PROYECTO PARA LA TITULACIÓN INTEGRAL

Morelia, Michoacán; a 24 de febrero del 2022

Asunto: Liberación de proyecto para la titulación integral.

C. MARÍA ELENA GALLEGOS GARCÍA  
JEFA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
PRESENTE

Por este medio informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la titulación integral:

Nombre del estudiante y/o egresado:	Tzeltzin Sánchez Magaña
Carrera:	Ingeniería Forestal
No. de control:	15850117
Nombre del proyecto:	"INVENTARIO FLORÍSTICO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA CAÑADAS DEL RIO CHIQUITO, MORELIA, MICHOACÁN"
Producto:	Tesis

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

*Adriana Fernández Pérez*  
ADRIANA FERNÁNDEZ PÉREZ

JEFA DE INGENIERÍAS



<i>Vicente Salinas M.</i>	<i>José Luis Navarrete</i>	<i>Juan Martínez Cruz</i>	<i>Rogelio Ortiz</i>
VICENTE SALINAS MELGOZA PRESIDENTE	JOSÉ LUIS NAVARRETE PÉREZ NEGRÓN SECRETARIO	JUAN MARTÍNEZ CRUZ VOCAL	ROGELIO ORTIZ MORENO VOCAL SUPLENTE

\* solo aplica para el caso de tesis o tesina  
c.c.p.- Expediente.



## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer en primer lugar a mi familia por permitirme realizar mis estudios, por todo su apoyo brindado en esta etapa de mi vida.

Agradecer a mis profesores Vicente Salinas Melgoza, Gerardo E. Santana Huicochea por el apoyo moral y académico brindado durante la elaboración de mi trabajo. A mi asesor Juan Martínez Cruz por darme la oportunidad de hacer investigación y motivarme a continuar superándome.

Quiero agradecer a cada uno de mis compañeros de la especialidad de Restauración Forestal que me brindaron la fortaleza para afrontar los problemas y seguir adelante en continuar con mis estudios. A mis amigos cercanos Dalia, Alex, Erik y Ariatna. A personas del tecnológico que en todo momento me apoyaron a lo largo de mis estudios profesionales, a Jonatan Ponce por convencerme de escribir mi tesis.

A mi compañero de laboratorio del Ecojardín Manuel Emiliano González Arévalo con el cual no habría sido posible realizar mi investigación. Al Maestro Fernando Alvarado Ramos por la revisión y mejoramiento del manuscrito.

A mi prima Cinthia, que desde la distancia fue mi apoyo tanto académico como personal.

A todos los nombrados, muchas gracias.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis primeramente a mi hermano Juan Alfonzo que a pesar de ya no estar conmigo fue, es y será la más grande motivación y fuerza en cada etapa de mi vida personal y académica.

A mis padres, por todo el esfuerzo que hicieron en ayudarme con mi educación.

A mi prima Cinthia por apoyarme y motivarme a terminar mi educación, a mis amigos cercanos por ser el apoyo moral que necesite tantas veces en mis años de estudiante.

Y sobre todo a todos los futuros Ingenieros Forestales.

## RESUMEN

En la última década las diversas actividades antropológicas han ocasionado un deterioro acelerado del medio ambiente, si bien, se han logrado implementar diferentes medidas de conservación, aún tenemos mucho por investigar para evitar la destrucción de nuestros bosques. Dentro del estado de Michoacán se cuentan con pocas áreas naturales protegidas (ANP) pese a la gran biodiversidad que este alberga. El área natural protegida Cañadas del Río Chiquito (CRC) es una de las áreas naturales protegidas de gran importancia ecosistémica dentro de la capital del estado, Morelia. Por ello, este trabajo se realizó con el objetivo de brindar nuevas bases de la flora del área para conocer y evitar su pérdida. El cual consistió en la elaboración de un inventario florístico, enlistando e identificando las especies colectadas del sitio, los ejemplares obtenidos se herborizaron por los métodos tradicionales propuestos por Lot y Chiang (1986), para así complementar y actualizar el conocimiento florístico de estudios anteriores, el determinar si existen especies contempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y reconocer las especies exóticas del área. Se obtuvieron por resultado un aproximado de 1000 ejemplares, agrupados en 330 especies, 160 géneros y 55 familias de plantas vasculares. Las familias más representativas fueron Asteraceae, Fabaceae y Adiantaceae, De las especies reportadas, se encontraron 323 nativas del área, 99 son endémicas de México, dentro de las endémicas 20 se restringen al estado de Michoacán y 6 son exóticas del área, así también, 32 especies se encuentran en algún estatus de protección, de las cuales 2 especies están en estado de amenazada, lechillo (*Carpinus caroliniana*) y colorín (*Erythrina coralloides*). Se obtuvo que esta reserva protege aproximadamente el 20% de la riqueza de plantas vasculares que se reporta para toda la cuenca del Río Chiquito. El número de especies representa el 1.40 % de lo reportado para el país y el 5.11 % para la cuenca del río chiquito.

**Palabras clave:** áreas naturales, inventario florístico, colecta e identificación.

## ABSTRACT

In the last decade, the various anthropological activities have caused an accelerated deterioration of the environment, although different conservation measures have been implemented, we still have a lot to investigate to avoid the destruction of our forests. Within the state of Michoacán there are few protected natural areas (ANP) despite the great biodiversity that it houses. The Cañadas del Rio Chiquito Natural Protected Area (CRC) is one of the protected natural areas of great ecosystem importance within the state capital, Morelia. For this reason, this work was carried out with the objective of providing new bases for the flora of the area to know and avoid its loss. Which consisted in the elaboration of a floristic inventory, listing and identifying the species collected from the site, the specimens obtained were herborized by the traditional methods proposed by Lot and Chiang (1986), in order to complement and update the floristic knowledge of previous studies, determining if there are species contemplated in NOM-059-SEMARNAT-2010 and recognizing exotic species in the area. As a result, approximately 1000 specimens were obtained, grouped into 330 species, 160 genera and 55 families of vascular plants. The most representative families were Asteraceae, Fabaceae and Adiantaceae. Of the reported species, 323 native to the area were found, 99 are endemic to Mexico, within the endemic 20 are restricted to the state of Michoacán and 6 are exotic to the area, as well as 32 species are in some protection status, of which 2 species are in a state of threatened lechillo (*Carpinus caroliniana*) and bunting (*Erythrina coralloides*). It was obtained that this reserve protects approximately 20% of the richness of vascular plants that is reported for the entire Chiquito River basin. The number of species represents 1.40% of that reported for the country and 5.11% for the Rio Chiquito basin.

**Keywords:** natural areas, floristic inventory, collection and identification.

# ÍNDICE

Capítulo	Nombre	Pág.
	PORTADA.....	I
	LIBERACIÓN.....	II
	AGRADECIMIENTOS.....	III
	DEDICATORIA.....	IV
	RESUMEN .....	V
	ABSTRACT.....	VI
	INDICE.....	VII
	INDICE DE TABLAS.....	VIII
	INDICE DE FIGURAS.....	IX
	1. INTRODUCCIÓN.....	1
	2. ANTECEDENTES .....	2
	3. MARCO TÉORICO.....	4
	3.1. Biodiversidad.....	4
	3.2. Colecciones biológicas .....	4
	3.3. Importancia de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) .....	5
	3.4. Herbarios .....	5
	3.4.1. Método Botánico Tradicional. ....	5
	3.4.5. Grupo de plantas .....	6
	4. JUSTIFICACIÓN.....	7
	4.1. Académico.....	7
	4.2. Tecnológico .....	7
	4.3. Social.....	8
	4.4. Económico.....	8
	4.5. Político .....	8
	4.6. Ecológico .....	8
	5. OBJETIVOS .....	9
	5.1. General .....	9
	5.2. Específicos .....	9
	6. METODOLOGÍA .....	10
	6.1. Investigación bibliográfica .....	10

6.2. Colecta e identificación de ejemplares botánicos .....	10
6.3. Endemismo y categorías de riesgo de las especies vegetales.....	11
6.4. Descripción del área de estudio .....	11
6.4.1. Antecedentes históricos.....	11
6.4.2. Ubicación geográfica.....	12
6.4.3. Orografía .....	13
6.4.4. Geología y suelos.....	13
6.4.5. Hidrografía .....	13
6.4.6. Clima .....	14
6.4.3. Vegetación.....	14
<b>7. RESULTADOS</b> .....	<b>16</b>
7.1. Inventario florístico .....	16
7.2. Endemismo y categorías de riesgo de las especies vegetales.....	18
7.2. Especies exóticas.....	18
<b>8. DISCUSIÓN</b> .....	<b>20</b>
8.1. Inventario florístico .....	20
8.2. Endemismo y categorías de riesgo.....	21
<b>8. CONCLUSIONES</b> .....	<b>23</b>
<b>9. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>24</b>
<b>10. REFERENCIAS</b> .....	<b>25</b>
<b>11. APÉNDICE</b> .....	<b>34</b>
<b>12. ANEXOS</b> .....	<b>49</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Título de tabla</b>	<b>Pág.</b>
Tabla 1	Especies en alguna categoría de riesgo o preocupación .....	19

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Título de figura</b>	<b>Pág.</b>
	Figura 1 Polígono del área natural protegida Cañadas del Rio Chiquito.....	12
	Figura 2 . Familias botánicas que representan más del 50% de la diversidad florística del ANP.....	17
	Figura 3 Ocho de los géneros que abarcan aproximadamente el 22% de las especies vegetales del ANP .....	17

## 1.INTRODUCCIÓN

Michoacán es uno de los estados de la República Mexicana con mayor riqueza de plantas vasculares, ya que ocupa el quinto lugar a nivel nacional (Villaseñor, 2003). Aunque el esfuerzo de colecta no ha sido homogéneo en el estado, se han definido regiones con una alta riqueza de especies y endemismos entre ellas, la región de Morelia (Cornejo-Tenorio e Ibarra-Manríquez, 2011).

La Zona de Restauración y Protección Ambiental “Cañadas del Río Chiquito” (CRC) fue declarada bajo decreto publicado el 29 de abril del 2011 en el Tomo CLI, Número 59 del Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. En la actualidad, la zona cuenta con remanentes de diversos tipos de vegetación, los cuales han sufrido el impacto de las actividades humanas y del crecimiento de la zona urbana (Ciudad de Morelia) y periurbana (Localidades de Jesús del Monte y San José de las Torres) (Linding, 2011)

Las propiedades de la CRC como su accidentada topografía, la presencia de numerosos cauces de agua, distribución de gran número de especies y hábitats, compleja estructura de la vegetación; así como la presencia de especies raras algunas de ellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; la convierten en un área de gran valor para la preservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos (Linding, 2011).

Con el fin de complementar en el conocimiento que ayude a la preservación del área ya mencionada, así como mantener su valor ecológico y social, se dio la tarea de realizar un inventario florístico del área natural protegida Cañada del Río Chiquito. Esto se llevó a cabo mediante recorridos en el área natural protegida, recolectando muestras botánicas, para su posterior identificación taxonómica en el laboratorio de la Unidad Ecojardín, del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (UNAM).

## 2.ANTECEDENTES

Para el área de interés, así como algunas zonas aledañas se han realizado algunos estudios o colecta de ejemplares botánicos, entre los más importantes se encuentran:

Juan Manuel Martínez de Lejarza, siendo uno de los primeros colectores del área, que se dedicó mayormente al estudio de las orquídeas, colecto en San Miguel del Monte, Jesús del Monte, Santa María de los Altos y Hacienda del Rincón (Beltrán, 1984).

Viajes de exploración de Cyrus G. Pringle quien visitó Michoacán en numerosas ocasiones y colecto en las cercanías de Morelia (Santa María y Jesús del Monte) de 1890 a 1907 (García-López, 1990).

Cabe señalar también la enorme contribución al conocimiento florístico de Manuel Martínez Solórzano, quien durante 1892 organizo un herbario con ejemplares regionales y primeras colectas del Hno. Arsène, dicha colección aún persiste en el Herbario EBUM (Rzedowski *et al.*, 2009).

En la misma época (1909-1913), el hermano G. Arsène continuó colectando ampliamente en los alrededores de Morelia, incluyendo la región de estudio; y sus ejemplares fueron distribuidos en varios herbarios de Europa, Estados Unidos de América y México, han servido de base para numerosas publicaciones (Purata, 1981).

Otras contribuciones relevantes, que incluyen parcialmente o cercanas al área de estudio son: Rzedowski (1970); Madrigal (1982); López (1983); Oseguera (1987); Rzedowski y Calderón (1987) y García-López (1990). Donde destaca un trabajo que registro cerca de 300 especies de plantas silvestres en las inmediaciones de Morelia (Martínez-Solorzano, 1987).

La década de los 90 representó un acercamiento más específico a la zona de estudio, con el trabajo de Medina-García y Rodríguez-Jiménez (1993), quienes publicaron el “Estudio florístico de la Cuenca del Río Chiquito de Morelia, Michoacán, México”; en dicho trabajo se realizó un inventario de la flora vascular de 1057 especies de plantas, 478 géneros y 117 familias.

Rodríguez-Jiménez y Espinosa-Garduño (1995, 1996a, 1996b), así como Espinosa-Garduño y Rodríguez-Jiménez (1995, 1996) llevaron a cabo un “Listado Florístico del estado de Michoacán”, su listado se formó de la manera más simple posible para facilitar su consulta, eliminando al máximo el uso de claves y símbolos.

Los estudios más recientes son de Cornejo-Tenorio y colaboradores (2013) quienes ofrecen un estudio del Cerro El Águila y áreas aledañas, destacando su flora de 633 especies.

### 3.MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Biodiversidad

A menudo la biodiversidad se entiende en términos del número de las diferentes especies de plantas, animales, hongos y microorganismos existentes. Sin embargo, la diversidad biológica también incluye las diferencias genéticas entre las especies, la variedad de los ecosistemas y los ambientes que cubren el planeta; además de incluir las interacciones entre todos los elementos (Millenium Assesment, 2005).

Nunca antes en la historia de la vida se habían encontrado tantas especies en riesgo de extinción en un tiempo tan corto, especialmente durante las últimas décadas; tampoco se había visto que factores como el crecimiento de la población humana y los avances de la tecnología, pusieran en riesgo a la biodiversidad (Courchamp *et al.* 2006).

Con la precaución que implica la constante generación de información nueva, se puede decir que México ocupa el primer lugar mundial en cuanto al número de especies de reptiles (717), el cuarto lugar en anfibios (295), el segundo lugar en mamíferos (500), el undécimo en aves (1 150) y posiblemente el cuarto lugar en angiospermas (plantas con flores), ya que se calcula que tiene 25 000 especies; además cobra importancia mundial que muchas de las plantas cultivadas por el hombre son de origen mexicano (Luna-Plascencia *et al.*, 2011).

#### 3.2. Colecciones biológicas

Las colecciones biológicas se constituyen por medio de inventarios que implican la recolección de especímenes, su identificación y su preservación, y en el caso de especies nuevas para la ciencia, el describirlas y nombrarlas, además de someter los ejemplares a un cuidadoso proceso curatorial para preservarlos a largo plazo y representan recursos de importancia primaria para la investigación biológica (Luna *et al.*, 2011; Swing *et al.*, 2014).

Estas cobran importancia no sólo porque son las depositarias de la biodiversidad, entendida como la riqueza, la abundancia y la variabilidad de las especies y comunidades, sino también porque contribuyen a la conservación, pues cada espécimen constituye un registro permanente que puede ser reanalizado cuantas veces sea necesario, minimizando los costos y maximizando la eficiencia de los trabajos de campo (Torres-Montufar, 2021). Los conocimientos e inventarios obtenidos de las colecciones conformadas de la biota mexicana constituyen una parte imprescindible de las actividades y los programas de conservación nacionales, ya que, sin una perspectiva clara de la riqueza biológica de nuestro territorio, no se podrá identificar lo que se está perdiendo como resultado de las alteraciones ambientales que el hombre ha generado en las últimas décadas (Linding, 2011).

### 3.3. Importancia de la Áreas Naturales Protegidas.

Las áreas naturales protegidas en México, son las áreas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), las más conocidas son el parque nacional desierto de los leones y la reserva de la biosfera de la mariposa monarca (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2018). Y pese al alto valor que generan dichas áreas, en el estado de Michoacán sólo se pueden encontrar 50 áreas consideradas como naturales y con algún esquema de protección, aun cuando el estado posee una alta diversidad que merece protección para su conservación a largo plazo (Sosa *et al.*, 2019).

### 3.4. Herbarios.

Los herbarios permiten concentrar en un espacio reducido una gran cantidad de material representativo de la flora de una determinada localidad o una vasta entidad geográfica; hacen posible postergar algunas tareas de observación cuando esta no es factible realizarla in situ; además facilitan el acceso inmediato a la información en cualquier momento, puesto que los ejemplares están almacenados de acuerdo con patrones de ordenamiento precisos y funcionales ().

#### 3.4.1. Método Botánico Tradicional.

La primer fase en este método es la colecta la cual se concibe como la obtención de especímenes botánicos y requiere el equipo técnico idóneo que puede ser: prensa botánica, tijeras podadoras, guantes de cuero y cuaderno de notas; es recomendable coleccionar un número suficiente y de diferentes individuos; como segunda fase se procede al prensado y secado, es decir se acomodan en una prensa de madera acompañados de etiquetas donde se anotarán los datos correspondientes al nombre de la planta, lugar de su recolección, topografía, vegetación y otros que ayudarán a la interpretación de la información acerca del material obtenido, esta prensa es metida a un horno con una temperatura inferior a 60°C; una vez secos los ejemplares se procede al montaje, donde cada ejemplar se coloca en una cartulina especial y se asegura a ella con pegamento, hilo o papel adhesivo, para de esta forma poder ser ingresados al herbario (Lot y Chiang, 1986; Sánchez-González y González, 2007).

### 3.6. Grupo de plantas

Las angiospermas o plantas con flores son los componentes principales de la cubierta vegetal de nuestro planeta y desde luego también de Michoacán; la vida humana depende y está íntimamente ligada a este grupo de organismos, pues son los proveedores directos o indirectos de nuestra alimentación, sin menos cabo de su importancia como elementos medicinales y ornamentales (Rzedowski, 1978).

## 4.JUSTIFICACIÓN

El área natural protegida de Cañadas Río Chiquito es de suma importancia para la ciudad de Morelia, debido a las diversas funciones ecosistémicas, que brinda. No obstante, durante la última década la población urbana y suburbana se ha duplicado y amenaza con el deterioro más acelerado del medio ambiente (Medina-García y Rodríguez-Jiménez, 1993).

La presente investigación se enfocó en conocer las diferentes especies dentro del ANP de Cañadas Río Chiquito, debido a las fuertes perturbaciones que ha ido sufriendo el área en los últimos años. Así, este trabajo permitirá mostrar los cambios que ha tenido la flora que habita el lugar. Al realizar una discusión comparando las especies previamente registradas en estudios florísticos anteriores; se podrán identificar especies presentes nuevas, o aquellas que ahora estén contempladas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, y no menos importante es reconocer la presencia o no de especies exóticas que hayan logrado ingresar a esta zona de protección.

### 4.1. Académico

- Aplicar y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación de Ingeniería Forestal.
- Generar interés en las siguientes generaciones de alumnos y motivarlos a realizar investigaciones que ayuden en la conservación de nuestros ecosistemas.
- Desarrollar trabajo que sirva como base de información para futuras investigaciones.

### 4.2. Tecnológico

- Ofrecer información actualizada para el ámbito de colectas de acuerdo a los tipos de plantas.
- Comparar los ejemplares colectados con otros herbarios.

- Expandir el conocimiento de las plantas ya registradas en la zona de estudio.
- Conocer y brindar bases para profundizar el estudio de especies de interés.

#### 4.3. Social

- Brindar información que mediante la divulgación científica certera informe a la población sobre el valor del área natural protegida, para evitar siga su fragmentación causada por la creciente urbanización.
- Proporcionar un área recreativa a los pobladores del lugar.

#### 4.4. Económico

- Proporcionar un valor a las especies registradas en el área, de forma medicinal, para su propagación o de ornato.

#### 4.5. Político

- Resaltar y fomentar en el estado la protección, conservación y preservación de nuestros recursos naturales por medio de estudios de investigación que avalan la importancia de nuestros ecosistemas.

#### 4.6. Ecológico

- Concientizar y sensibilizar de la importancia y el deterioro de los recursos naturales.
- Brindar valor de protección y cuidado para las especies de plantas con uso potencial.
- Fomentar el cuidado del área, por la importancia hidrológica del área para la ciudad de Morelia.

## **5.OBJETIVOS**

### 5.1. General

- Elaborar un listado florístico del área natural protegida Cañadas del Rio Chiquito.

### 5.2. Específicos

- Identificar las especies colectadas en toda el área natural protegida.
- Enlistar aquellas especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Conocer a las especies exóticas del área.
- Ofrecer un listado florístico actualizado, consultando las mayores bases de datos de taxonomía florística.

## **6.METODOLOGÍA**

### **6.1. Investigación bibliográfica**

Se llevó a cabo la recopilación de información bibliográfica sobre los aspectos físicos del área de estudio. Como: localización geográfica, orografía, geología, suelos, hidrografía, clima y vegetación. Adicionalmente, se obtuvieron antecedentes sobre estudios botánicos del área de estudio.

### **6.2 Colecta e identificación de ejemplares botánicos**

Una vez reconocida el área y determinado el límite del área natural protegida, se realizaron recorridos de agosto del 2019 a octubre del 2020 para la colecta. Se colectó todo aquel material botánico con flor y/o fruto, que poseyera las características que hicieran posible su identificación. Los ejemplares obtenidos se herborizaron por los métodos tradicionales propuestos por Lot y Chiang (1986), los cuales involucran el prensado, secado, desinfectado y, finalmente, el montaje de ejemplares para su almacenaje.

Los ejemplares herborizados fueron determinados taxonómicamente, principalmente con la ayuda de claves dicotómicas especializadas de diversas floras y estudios florísticos, tales como la Flora Fanerogámica del Valle de México (Rzedowski y Calderón, 2001). De manera complementaria y con el fin de reunir un inventario florístico lo más completo posible, se consultaron los fascículos de la “Flora del Bajío y Regiones Adyacentes” de González-Villarreal (1996), Andrade y colaboradores (2007), Zamudio (2009), Espejo-Serna y colaboradores (2009), entre muchos otros.

La revisión de colectas previas en el área también ayudó en la tarea de identificación entre las que podemos nombrar a: Medina-García y Rodríguez-Jiménez (1993); Espinosa-Garduño y Rodríguez-Jiménez (1995, 1996); Rodríguez-Jiménez y Espinosa-Garduño (1995, 1996a y 1996b); así como a Cué-Bar y colaboradores (2006) y Cornejo-Tenorio y colaboradores (2013).

La lista final (Apéndice 1), sigue la clasificación del sistema propuesto por Angiosperm Phylogly Group IV (2016), mientras que los autores de los taxones se abrevian de acuerdo con la base de datos de World Flora Online (2014). Para las gimnospermas se utilizó el criterio propuesto por Farjon y colaboradores (1997). Mientras que los helechos y afines fueron clasificados de acuerdo con los criterios de McVaugh (1992).

El material determinado y etiquetado se depositó en el laboratorio de la Unidad Ecojardín, del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (UNAM). La descripción de la vegetación se basa en criterios fisonómicos-florísticos y se realizó de acuerdo al sistema propuesto por Rzedowski (2006).

### 6.3. Endemismo y categorías de riesgo de las especies vegetales

Para conocer si las especies registradas eran endémicas, se revisó la distribución de cada una con ayuda la base de datos de la plataforma web Enciclovida, donde además se consultó si presentaban alguna categoría de riesgo en bases de datos internacionales (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2021).

Para el caso de las categorías de riesgo a nivel nacional, se consultó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (Diario Oficial de la Federación, 2019).

## 6.4 Descripción del área de estudio

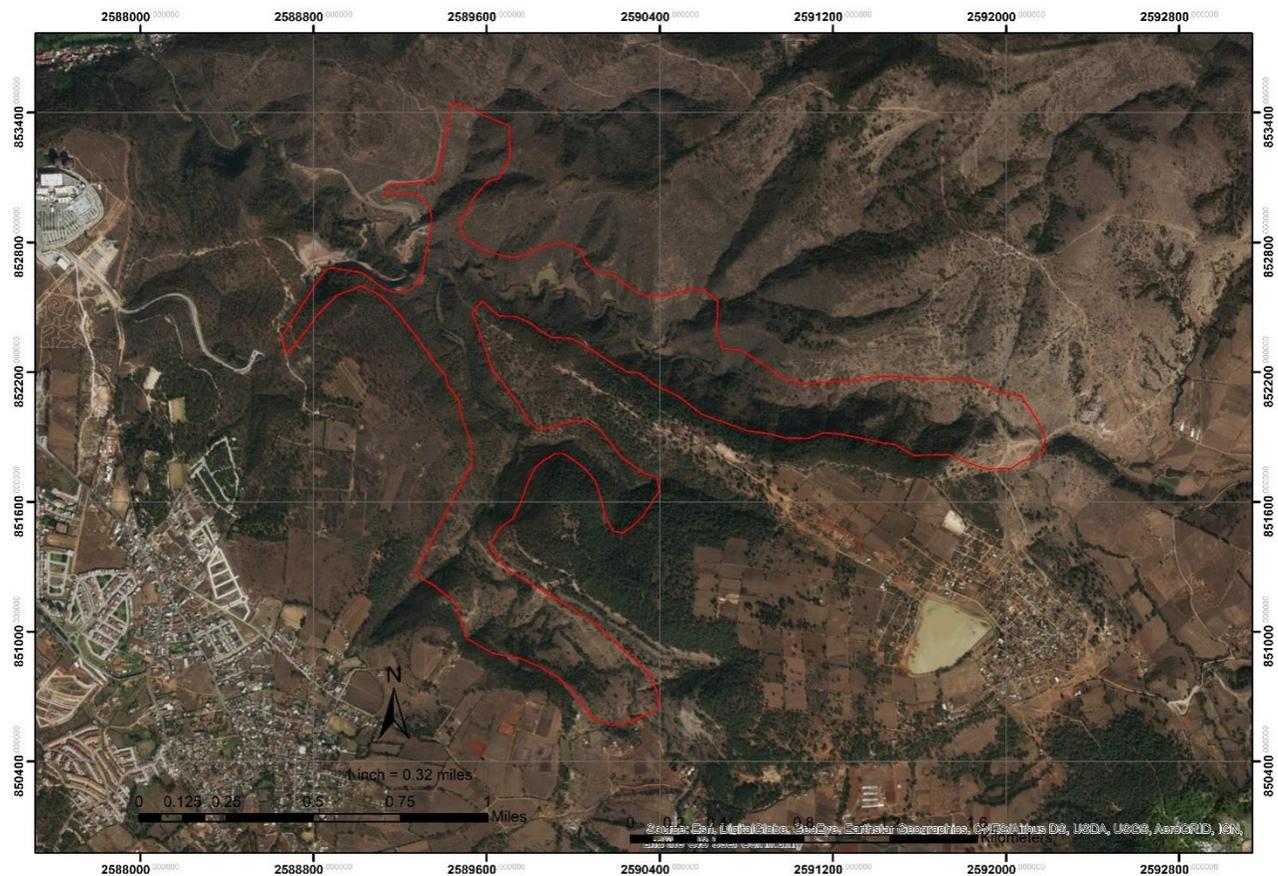
### 6.4.1. Antecedentes históricos

De acuerdo con el estudio técnico justificativo, la zona de estudio tiene una elevada importancia ambiental e hidrológica y desde el siglo pasado ha sido objeto de protección, y fue bajo la figura de Zona Protectora Forestal en 1936; posteriormente a nivel estatal se le declaró Zona de Preservación Ecológica decreto emitido en 1984, se suma otra emitida en 1993 con la categoría de Zona Sujeta Preservación Ecológica; por último no fue sino que hasta 2009 obtiene la categoría de Zona de

Protección y Restauración Ambiental (ZPRA) que ostenta hasta ahora (Periódico Oficial del Gobierno Constitucional de Michoacán de Ocampo, 2020).

#### 6.4.2. Ubicación geográfica

Esta área natural protegida se encuentra hacia el sur de la ciudad de Morelia, y está totalmente inmersa dentro del municipio del mismo nombre. La zona tiene una extensión de 205.08 hectáreas, y está distribuida en las márgenes del dos afluentes del río chiquito (Figura 1), cabe señalar que se encuentra rodeada al suroeste por el crecimiento urbano de la localidad de Jesús del Monte y al sureste por la localidad San José de las Torres.



**Figura 1.** Polígono del área natural protegida Cañadas del Río Chiquito.

#### 6.4.3. Orografía

Por ser una zona derivada de procesos de origen volcánico, la topografía que se observa es muy accidentada, donde la porción sur pertenece a la ladera de los cerros "Pico Azul" con elevación máxima de 2 200 m s.n.m. hacia la parte sur y disminuye hasta 1910 m s.n.m. en la parte norte en las cercanías al puente vial del Ramal Camelinas. La pendiente general llega a 15%, pero en algunas partes como las laderas de los cerros supera más del 100%.

#### 6.4.4. Geología y suelos

Esta área se localiza dentro y formando parte de la Provincia Fisiográfica denominada Cinturón Volcánico Mexicano. De acuerdo con Israde-Alcántara y colaboradores (2004), esta provincia geológica configura un cinturón donde se ha alojado el vulcanismo más reciente de México generado hace 12 millones de años por la subducción de la Placa de Cocos, de esta manera el substrato litológico subyacente está caracterizado como toba riolítica. Sobre este mismo se desarrollan en la mayor parte del área suelos de tipo leptosol, aunque en las porciones más sureñas de la zona se localizan suelos de tipo phaeozem (Instituto Municipal de Planeación Morelia, 2021)

#### 6.4.5. Hidrografía

Toda el agua superficial que se desplaza a través de esta área natural protegida está representada mayormente por porciones del Río Uval (brazo suroeste del ANP) y del Río San José (Río chiquito), que forma el brazo sureste del ANP; ambos escurrimientos pertenecen a la subcuenca del Río Grande de Morelia, el cual está inmerso en la Región Hidrológica No. 12 Lerma-Chapala-Santiago. a través del Río Chiquito que en su porción distal noroeste se une al Río Grande de Morelia (Medina-García y Rodríguez-Jiménez, 1993).

#### 6.4.6. Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García, el clima del área se identifica como Cwbg, lo cual determina que sea de sensación térmica templada, de régimen lluvioso (subhúmedo con humedad baja) con la mayoría de las precipitaciones en verano, donde pueden llegar a precipitarse entre 740 a 775 mm anuales, se presentan siete meses secos, la mayor precipitación es de casi 160 mm en agosto y la menor de 7 mm en febrero; con respecto a la temperatura, la media anual es entre 15.7 y de 17.0°C con máxima de 20.8°C en mayo y mínima de 14.7°C entre enero y diciembre (Medina-García y Rodríguez-Jiménez, 1993; Instituto Municipal de Planeación Morelia, 2021)

#### 6.4.7. Vegetación

En la cuenca del río chiquito pueden distinguirse siete tipos de vegetación, considerados de acuerdo con la clasificación de Rzedowski y McVaugh (1966) y Rzedowski (2006), además de una plantación de eucalipto.

El bosque de pino se presenta en forma discontinua, desde el centro hasta el sur del área de estudio, a las mayores altitudes del área es decir llega a los 2200 m s.n.m.; las partes más altas al sur del ANP. Por otro lado, el bosque de encino mantiene muchas relaciones estructurales con el matorral subtropical y sobre todo con el bosque de pino, estos bosques pueden observarse en la parte norte, centro del ANP, en laderas sur y este; su intervalo altitudinal va de 1 900 a 2 100 m s.n.m.

Mientras tanto, el matorral subtropical se localiza en la porción norte y centro del ANP es la de mayor extensión, y se localiza sobre laderas este y norte; es decir ocupa las zonas más bajas alrededor de los 1900 m s.n.m. Otra comunidad vegetal que se encuentra en forma de manchones por toda el ANP es el Pastizal, ocupa alrededor del 5% del área total y se localiza principalmente en la parte norte de la región, de preferencia en terrenos planos o poco inclinados.

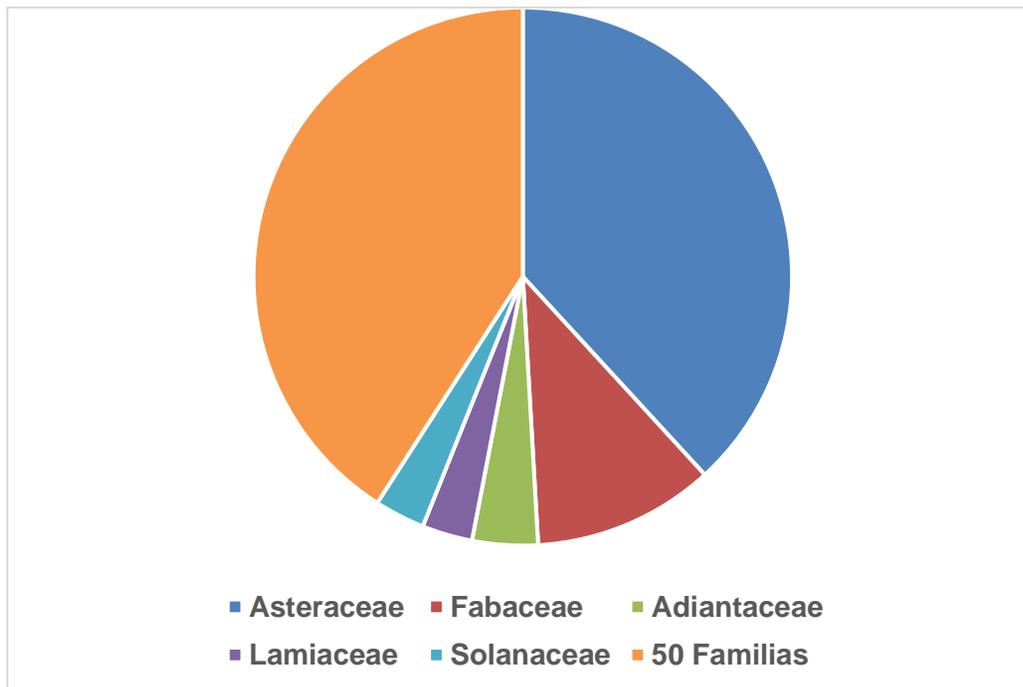
Algunas zonas reducidas podrían considerarse con una comunidad de Bosque de galería; aunque en el ANP solo se refiere a algunos elementos de afinidad mesófila que están distribuidos a las orillas de las corrientes de agua. En el ANP, también es posible encontrar comunidades vegetales consideradas como exóticas, en particular a las plantaciones de eucalipto, y éstas se localizan en los alrededores de Jesús del Monte, en la falda norte del cerro La Máscara y en la cima de algunos lomeríos.

## 7.RESULTADOS

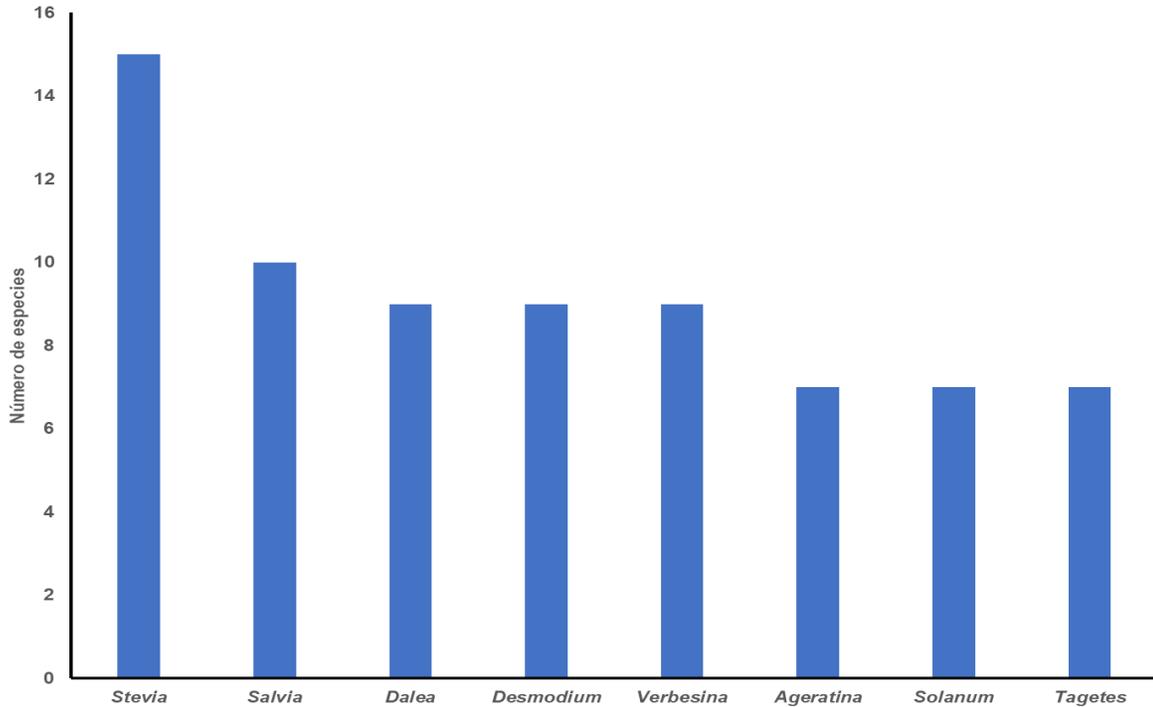
### 7.1. Inventario florístico

Se colectaron aproximadamente 1000 ejemplares, que una vez identificados se agrupan en 330 especies (con seis taxa infraespecíficos), 160 géneros y 55 familias de plantas vasculares; esto es incluyendo helechos, gimnospermas y angiospermas. Las familias con mayor número de especies es Asteraceae con 126 especies, seguida de Fabaceae con 36 taxa y Adiantaceae con 13 especies; mientras que 21 familias solo están representadas por un solo taxa. A nivel de género, solo dos de ellos pudieron tener más de diez especies, estos son: *Stevia* (Asteraceae) con 15 especies y *Salvia* (Lamiaceae) con 10 taxa. Cabe destacar que cerca del 63% de los géneros se encuentra representado por una sola especie (ver Apéndice).

Con respecto a las formas de vida, se encontró que las hierbas son las absolutas dominantes, ya que 229 taxa están considerados como hierbas; adicional a 20 especies de crecimiento herbáceo trepador. La forma arbustiva se obtuvo para 50 especies; mientras que se registraron 30 especies con un crecimiento arbóreo. Solo una especie se registró como de crecimiento trepador y leñoso (liana) y corresponde a: *Celastrus pringlei*.



**Figura 2.** Familias botánicas que representan más del 50% de la diversidad florística del ANP.



**Figura 3.** Ocho de los géneros que abarcan aproximadamente el 22% de las especies vegetales del ANP.

## 7.2. Endemismo y categorías de riesgo de las especies vegetales

El análisis de distribución de las especies reportadas en este estudio, 323 de ellas se reportan como Nativas, es decir que tienen su distribución natural dentro de los límites de nuestro país. Mientras que como endémicas a México se logró determinar 99 taxa, el 30% de la diversidad vegetal. Cabe señalar que de este elemento endémico 20 especies (6%) tienen una distribución mucho más restringida ya que solo se limitan al estado de Michoacán (ver Apéndice). Las familias con mayor número de especies endémicas son en orden decreciente: Asteraceae (50 taxa), Fabaceae (8 especies) y con cinco especies cada una Lamiaceae y Liliaceae, mientras que 15 familias poseen una sola especie endémica. Cuando se analiza por la categoría taxonómica de género, se obtienen 57 con alguna de sus especies endémicas; donde sigue destacando Asteraceae, Fabaceae y Liliaceae.

Con respecto a las categorías de riesgo Por otro lado, se logró identificar a 32 taxa en algún estatus de protección (Cuadro 1), tanto por la Norma Oficial Mexicana como por la RedList de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN siglas en inglés). Los elementos señalados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 pertenecen a bosques templados, mientras que los demás elementos están más relacionados a ambientes cálidos; destaca además que 12 de esos elementos pertenecen a la familia Fabaceae. Además, todas las especies de *Pinus* de CRC se reportan con algún grado de amenaza.

## 7.3. Especies exóticas

Con respecto a las especies que están en nuestro país como resultado de la expansión de su distribución natural, ya sea por eventos antropogénicos o naturales; y que se consideran exóticas son seis. La familia Asteraceae comprende a tres de ellas: *Bidens pilosa*, *Senecio vulgaris* y *Taraxacum campilodes*. Las otras tres especies son de amplio rango en el planeta: *Valeriana officinalis* (Caprifoliaceae), *Ricinus communis* (Euphorbiaceae) y *Eucalyptus camaldulensis* (Myrtaceae).

**Tabla 1.** Especies en alguna categoría de riesgo o preocupación. LC = Least Concern (Preocupación menor), NT = Near Threatened (Casi amenazado) y DD = Data Deficient (Datos insuficientes); A= Amenazada.

<b>Familias</b>	<b>Especie</b>	<b>Categoría - Fuente</b>
Amaryllidaceae	<i>Agave inaequidens</i>	LC - IUCN
Asteraceae	<i>Lasianthaea fruticosa</i>	LC - IUCN
Betulaceae	<i>Carpinus caroliniana</i>	A - NOM-059-2010
Boraginaceae	<i>Ehretia latifolia</i>	LC - IUCN
Burseraceae	<i>Bursera cuneata</i>	NT - IUCN
Burseraceae	<i>Bursera fagaroides</i>	LC - IUCN
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	DD - IUCN
Caprifoliaceae	<i>Viburnum elatum</i>	LC - IUCN
Clethraceae	<i>Clethra hartwegii</i>	LC - IUCN
Clethraceae	<i>Clethra mexicana</i>	LC - IUCN
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pedatifolia</i>	DD- IUCN
Fabaceae	<i>Acacia angustissima</i>	LC - IUCN
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	LC - IUCN
Fabaceae	<i>Dalea bicolor</i>	LC - IUCN
Fabaceae	<i>Dalea lasiathera</i>	LC - IUCN
Fabaceae	<i>Desmodium grahamii</i>	LC - IUCN
Fabaceae	<i>Erythrina coralloides</i>	A - NOM-059-2010
Fabaceae	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	LC - IUCN
Fabaceae	<i>Phaseolus anisotrichos</i>	LC - IUCN
Fabaceae	<i>Phaseolus pluriflorus</i>	LC - IUCN
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	LC - IUCN
Fabaceae	<i>Strophostyles leiosperma</i>	LC - IUCN
Fagaceae	<i>Quercus castanea</i>	LC - IUCN
Liliaceae	<i>Echeandia flavescens</i>	LC - IUCN
Pinaceae	<i>Pinus devoniana</i>	LC - IUCN
Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>	LC - IUCN
Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	LC - IUCN
Poaceae	<i>Aristida appressa</i>	LC - IUCN
Polygonaceae	<i>Persicaria hydropiperoides</i>	LC - IUCN
Salicaceae	<i>Salix bonplandiana</i>	LC - IUCN
Solanaceae	<i>Solanum nigricans</i>	LC - IUCN
Solanaceae	<i>Solanum stoloniferum</i>	LC - IUCN

## 8.DISCUSIÓN

### 8.1. Inventario florístico

La riqueza de plantas que se distribuyen en la zona de CRC representa no solo un bastión de vegetación sino una contribución bastante importante para la diversidad vegetal del estado de Michoacán; ya que al comparar con áreas aledañas a nuestra zona, se encontró que esta reserva protege aproximadamente el 20% de la riqueza de plantas vasculares que se reporta para toda la cuenca del Río Chiquito cuya extensión es de 7, 200 has (Medina-García y Rodríguez-Jiménez 1993), es decir en una superficie apenas cercana al 3% de esa gran extensión. Una situación similar se observa cuando se analiza el trabajo de la flora del Cerro del Águila, donde en una extensión de un poco más de 16 000 ha se reportan 633 especies (Cornejo-Tenorio *et al.*, 2013), mientras que en una superficie relativa del 1.3% de la CRC se logró determinar 330 especies, es decir el 32.4% de las reportadas en dicho estudio.

Al igual que con la riqueza florística, la contribución de cada grupo vegetal en estos estudios tiene cierta similitud con este trabajo, ya que la familia Asteraceae es la más dominante, en nuestra zona de estudio comprende cerca del 38%, para la cuenca del Río Chiquito el 20% y para el Cerro del Águila 24% de las especies (Medina-García y Rodríguez-Jiménez 1993, Villaseñor, 2003; Rzedowski, 2006; Cornejo-Tenorio *et al.*, 2003; Cornejo-Tenorio *et al.*, 2013; Zamudio-Ruíz y Carranza-González, 2019). Aunque para la segunda familia más rica en especies, el orden cambia dependiendo la zona, ya que se reporta incluso como en tercer lugar de diversidad en el trabajo de Medina-García y Rodríguez-Jiménez (1993). Cabe aquí señalar, que el 90% de las familias en nuestra zona está representado por una sola especie, lo que sin duda representa una oportunidad para continuar en la colecta de ejemplares botánicos.

A nivel genérico, se encontró una fuerte coincidencia con el trabajo de Cornejo Tenorio y colaboradores (2013), ya que los dos géneros con más especies se repiten en ambas zonas: *Salvia* 3% en CRC y 2.7% en Cerro del Águila; así como *Stevia* 4.5% en CRC y 1.9% en el Águila; esto quizá a la cercanía de la zona. Mientras que

para la cañada del Río Chiquito solo el género *Stevia* tuvo una presencia significativa junto con otros géneros de Asteraceae (Medina-García y Rodríguez-Jiménez 1993).

En cuanto a las formas de vida se refiere, las herbáceas fueron las mejor representadas, incluso con especies trepadoras; debido quizás a su ciclo de vida o procesos de disturbio que han cambiado hacia una composición florística herbácea; aunque de manera general las hierbas dominan en ecosistemas de afinidad templada como en nuestra zona (Medina-García y Rodríguez-Jiménez 1993; Cornejo-Tenorio *et al.*, 2003, 2013, Vega y Peters, 2003).

## 8.2. Endemismo y categorías de riesgo

La evaluación del endemismo ha dependido de cómo se haya incrementado el conocimiento sobre la distribución de las especies, por ello esta característica en nuestro país ha ido cambiando, ya que se reportaba que el endemismo total iba hasta el 52%, pero cifras más actuales lo colocan en un 49.8% de la flora conocida; para la zona de CRC se obtuvo una cifra de 30% de las especies catalogadas como endémicas; valores un poco bajo a las cifras medias del país (Rzedowski, 1991; Villaseñor y Ortiz, 2014; Villaseñor, 2016). Aunque cabe señalar aquí, que aproximadamente el 98% de la flora encontrada detenta una categoría de nativa, lo cual es el reflejo de la importancia de esta área (Zamudio-Ruíz y Carranza-González, 2019).

Con respecto a las categorías de riesgo, las plantas son el grupo de organismos más amenazados (Plascencia *et al.* 2011); y en nuestra zona se determinó que casi el 10% de toda la riqueza florística encontrada tiene alguna categoría de amenaza en los índices estudiados; aunque es posible que a mayor número de colecta puedan identificarse otros taxa, al menos para la Nom-059-SEMARNAT-2010; ya que en el Cerro del Águila se han registrado seis taxa en comparación con los dos registrados en CRC (Cornejo-Tenorio *et al.*, 2013). El índice de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ubica a 30 especies de este trabajo como o con algún

grado de desconocimiento de sus poblaciones o amenazas a las mismas, categorías que podrían aun ser más críticas o aumentar el número de especies conforme se amplíe el conocimiento de distribución geográfica (IUCN, 2022)

Por último, con respecto a la especies exóticas, Michoacán tiene casi el cinco por ciento de su flora reconocida como exótica, es decir 243 especies; entre las que se encuentran las seis especies encontradas en este trabajo, es decir casi el 3% de todas la especie exóticas del estado (Villaseñor y Espinosa-García, 2004); por lo que es de suma importancia aplicar objetivos y métodos determinadas en la Estrategia Nacional de Especies Invasoras en México, para que las seis especies encontradas en el área natural protegida de CRC no sigan ampliando su distribución (CONABIO, 2010).

## 9.CONCLUSIONES

El número de especies representa el 1.40 % de lo reportado para el país y el 5.11 % para la cuenca. Lo que hace que esta área de estudio representa un albergue para especies que peligran en su supervivencia ya que, de las 330 aquí reportadas, tenemos una en estatus de protección que además es endémica. Por lo que el presente estudio reafirma que se mantenga su estatus de Área Natural Protegida, dejando claro que desde que se nombró de dicha manera ha contribuido a la conservación de las especies, sin ello dichas especies se habrían extinguido del área hace bastante tiempo.

El tiempo de colecta fue durante un año, con el fin de abarcar la fenología reproductiva de la mayor cantidad de especies, sin embargo, no se puede considerar un listado terminado en su totalidad, ya que lo accidentado de la topografía hacen que el acceso sea difícil en todas las porciones donde se realizó la investigación de campo, también los periodos de floración de las especies y su corta vida de estas en dicho estado, como lo fue el caso de las Orquídeas. No obstante, el inventario florístico contribuye al conocimiento de biodiversidad del área, sentando bases para futuras investigaciones, así como la toma de decisiones en pro de la conservación de áreas con importancia ecosistémica y las ANP.

## 10.RECOMENDACIONES

Dicho trabajo es una pequeña contribución en el conocimiento de flora del área natural protegida CRC para obtener un inventario florístico completo es necesario dedicar mas de un año, debió a los diferentes tipos de floración de las especies previamente reportadas. Se sugiere continuar con trabajos florísticos debido a la distribución de especies dentro del área, ya que aún quedan zonas inexploradas o poco exploradas dentro del lugar.

Como recomendaciones personales para cuidados del área:

- Los inventarios florísticos y los muestreos sistemáticos deben ser complementos para una descripción lo más fiel a la realidad de la vegetación.
- Es necesario hacer un llamado a las autoridades para protección del área.
- Concientizar de una mejor manera a la población sobre el lugar, ya que es bastante transitado.
- Obtener apoyos para mejorar el área y su conservación.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angiosperm Phylogeny Group (2016), 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: 1–20
- Andrade M. G., G. Calderón, S.L. Camargo-Ricalde, R. Grether, H.M. Hernández, A. Martínez-Bernal, L. Rico, J. Rzedowski y M. Sousa. 2007. Familia Leguminosae -subfamilia Mimosoideae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Fascículo 150. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro. 230 pp
- Beltrán E. 1984. *Las ciencias naturales en Michoacán*, Morelia. Editorial Erandi. Segunda edición. Centro de Estudios sobre la Cultura Nicolaita. México. 44 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2018. 100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas de México. SEMARNAT-CONANP. México. 634 pp.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2010. *Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México: prevención, control y erradicación*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp: 94.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2021. *Enciclovida*. Recuperado el día 12 de febrero de 2021 de <https://enciclovida.mx>.

- Cornejo-Tenorio, G. y G. Ibarra-Manríquez. 2011. Diversidad y distribución del género *Salvia* (Lamiaceae) en Michoacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 1279-1296.
- Cornejo-Tenorio G., A. Casas, B. Farfán, J.L. Villaseñor y G. Ibarra-Manríquez. 2003. Flora y vegetación de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 73: 43-62.
- Cornejo-Tenorio G., E. Sánchez-García, M. Flores-Tolentino, F.J. Santana-Michel y G. Ibarra-Manríquez. 2013. Flora y vegetación del Cerro el Águila, Michoacán, México. *Botanical Science* 91:155-180.
- Courchamp F., E. Angulo, P. Rivalan, R.J. Hall, L. Signoret, L. Bull and Y. Meinard. 2006. Rarity Value and Species Extinction: The Anthropogenic Allee Effect. *PLoS Biology* 4:e415.
- Cué-Bar E.M., J.L. Villaseñor, L. Arredondo-Amezcuca, G. Cornejo-Tenorio y G. Ibarra Manríquez. 2006. LA flora arbórea de Michoacán, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 78: 47-81.
- Diario Oficial de la Federación. 2019 30 de diciembre. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental de 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. Tomo DCLXXXVII. Número 23. Segunda sección 1-69p.
- Espejo-Serna A., A.R. López-Ferrari y J. Ceja-Romero. 2009. Familia Commelinaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo 162. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro. 134 pp.

- Espinosa-Garduño J. y L.S. Rodríguez-Jiménez. 1995. Listado Florístico del Estado de Michoacán. Sección II (Angiospermae: Compositae). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo Complementario VII. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro. 244 pp.
- Espinosa-Garduño J. y L.S. Rodríguez-Jiménez. 1996. Listado Florístico del Estado de Michoacán. Sección IV (Angiospermae: Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae, Leguminosae). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo Complementario XII. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro. 273 pp.
- García E. 2004. Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 97 pp.
- García-López E. 1990. Las compuestas silvestres del Valle de Morelia, Michoacán, México. Tesis Licenciatura en Biología. Escuela de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia. 247 pp.
- González-Villarreal L.M. 1996. Familia Clethraceae. Flora del Bajío. Fascículo 47. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro. 19 pp.
- Farjon A., J.A. Pérez-De la Rosa y B.T. Styles. 1997. Guía de campo de los pinos de México y América Central. The Royal Botanical Gardens Kew and Oxford Forest Institute, Oxford University. England. 151 pp.
- IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. Recuperado el 5 de enero de 2022 de <https://www.iucnredlist.org>.

Instituto Municipal de Planeación Morelia. 2021. Sistema de Información Geográfica y Estadística de Morelia. Recuperado el 15 de junio de 2021 de <https://implanmorelia.org/virtual/sigem/>

Israde-Alcántara I., V.H. Garduño-Monroy, D. Ibañez-Garduño, M.A. Alatorre, A. Carrillo-Chávez, R. Agostino y L. Soto. 2004, Caracterización geológico ambiental del tiradero de Morelia y su relación con las poblaciones del entorno. En Garduño-Monroy V.H. (Ed.) Contribuciones a la geología e impacto ambiental de la Región de Morelia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 137–155 pp.

Lindig, R. (2011). Plan de restauración y protección ambiental de la Zona de Restauración y Protección Ambiental Cañadas del río Chiquito. Sin editorial. Morelia, México. pp. 101.

Lot A. y F. Chiang (Compiladores). 1986. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Consejo Nacional de la Flora de México. A.C. México, 1986. 122 pp.

Luna-Plascencia R., A. Castañon-Barrientos y A. Raz-Guzmán Andrea. 2011. La biodiversidad en México: su conservación y las colecciones biológicas. *Ciencias* 101:36-43.

Madrigal X. 1982. Claves para la identificación de las coníferas silvestres del estado de Michoacán. *Boletín Divulgativo* 58: 1-100.

- Martínez-Solórzano, M. 1987. Plantas autóctonas y productos volcánicos de las inmediaciones de Morelia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia. 223 pp.
- McVaugh R. 1992. Flora Novogaliciana: a descriptive account of the vascular plants of western Mexico Vol. 17 Gymnoperms and Pteridophytes. The University of Michigan Herbarium Ann Arbor. USA. 467 pp.
- Medina-García C. y L.S. Rodríguez-Jiménez. 1993. Estudio Florístico de la Cuenca del Río Chiquito de Morelia, Michoacán. Flora del Bajío. Fascículo complementario IV. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro. 71 pp.
- Mickel J.T. 1974. Phyletic lines in the modern Ferns. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 61:474-482.
- Millennium Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being. Synthesis. Island Press. Washington. 19 pp.
- Oseguera-Figueroa L. 1987. Las gramíneas silvestres del Valle de Morelia, Michoacán. Tesis de licenciatura, Escuela de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia. Michoacán. 121 pp.
- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional de Michoacán de Ocampo. 2020 18 de marzo. Resumen del Programa de Manejo de la Zona de Restauración "Las Cañadas del Río Chiquito". Tomo CLXXIV. Número 70. Sexta sección 1-7p.
- Plascencia R.L., A. Castañón-Barrientos y A. Raz-Guzmán. 2011. La biodiversidad en México su conservación y las colecciones biológicas. *Ciencias* 101:36-43.

- Purata V. S.E. 1981. Las colecciones botánicas del Hermano G. Arsene en México. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 96 pp.
- Rodríguez-Jiménez S. y J. Espinosa-Garduño. 1995. Listado florístico del Estado de Michoacán Sección I (Gymnospermae, Angiospermae: Acanthaceae - Commelinaceae). Flora del Bajío. Fascículo complementario VI. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro. 210 pp.
- Rodríguez-Jiménez L.S. y J. Espinosa-Garduño. 1996a. Listado Florístico del Estado de Michoacán. Sección III (Angiospermae: Connaraceae-Myrtaceae excepto Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae y Leguminosae). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo Complementario X. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro. 298 pp.
- Rodríguez-Jiménez L.S. y J. Espinosa-Garduño. 1996b. Listado Florístico del Estado de Michoacán. Sección V (Angiospermae: Najadaceae-Zygophyllaceae). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo Complementario XV. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro. 346 pp.
- Rzedowski J. 1970. Nota sobre el bosque mesófilo de montaña en el Valle de México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas 18: 91-106.
- Rzedowski J. 1991. Diversidad y orígenes de la Flora Fanerogámica de México. Acta Botánica Mexicana 14:3-21.
- Rzedowski J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los Bosques Mesófilos de Montaña de México. Acta Botánica Mexicana 35:25-44.

- Rzedowski J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 505 pp.
- Rzedowski, J. y C. Calderón. 1987. El bosque tropical caducifolio en la región mexicana del Bajío. *Trace* 12: 12-21.
- Rzedowski, J. y C. Calderón. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología. A. C. México. 1406 pp.
- Rzedowski J. y R. Mcvaugh. 1966. La vegetación de Nueva Galicia. *Contributions from the University of Michigan Herbarium* 9:1–123
- Rzedowski J., G. Calderón de Rzedowski y A. Butanda. 2009. Los principales colectores de plantas activos en México entre 1700 y 1930. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro (Michoacán). México. 144 pp.
- Sánchez-González A. y L.M. González 2007. Técnicas de recolecta de plantas y herborización. En: Contreras R. A., I. Goyenechea, C:C. Cuevas y U. Iturbe. (Editores). *La Sistemática, base del conocimiento de la biodiversidad. Ciencia al Día 5*. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. 177-193 p.
- Sosa-Gutiérrez N., R. Zarazúa, D. Díaz-Rodríguez, H. Zepeda -CAstro, D.R. Pérez-Salicrup y K. Najerá-Cordero. 2019. Áreas bajo conservación. En: Cruz-Angón A, K.C. Najerá-Cordero y E.D. Melgarejo (Coordinadoras). *La Biodiversidad de Michoacán: Estudio de Estado 2 Vol III*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 83-90 p.

- Swing K., J. Denkinger, V. Carvajal, A. Encalada, X. Silva, L.A. Coloma, J.F Guerra, F. Campos, V. Zak, P. Riera, J.F. Rivadeneira and H. Valdebenito. (2014). Las colecciones científicas: percepciones y verdades sobre su valor y necesidad. *Bitácora Académica USFQ* 1:2-46.
- Toledo V. 1994. La diversidad biológica de México: nuevos retos para la investigación de los noventa. *Ciencias* 34:42-59.
- Torres-Montufar A. 2021. Las colecciones botánicas como fuente de enseñanza: el caso FES-Cuautitlán, UNAM. *Polibotánica* 52:63-74.
- Vega E. y E. Peters. 2003. Conceptos generales sobre el disturbio y sus efectos en los ecosistemas. En: Sánchez O., E. Vega, E. Peters y O. Monroy-Vilchis (Editores). *Conservación de Ecosistemas Templados de Montaña en México*. p. 137-150.
- Villaseñor J.L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia* 28:160-167.
- Villaseñor J.L. 2010. El Bosque Húmedo de Montaña en México y sus Plantas Vasculares: Catálogo Florístico-Taxonómico. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México. 42 pp.
- Villaseñor J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87: 559-902.
- Villaseñor J.L. y E. Ortiz. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85:134-142.

- Villaseñor J.L y F.J. Espinosa-García. 2004. The alien flowering plants of México. *Diversity and Distributions* 10: 113–123.
- World Flora Online (2022): World Flora Online. Published on the Internet; <http://www.worldfloraonline.org>. Accessed on: 11 Jan 2022'
- Zamudio S. 2009. Familia Berberidaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo 163. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro. 44 pp
- Zamudio-Ruíz S. y E. Carranza-González. 2019. Angiospermas. En: Cruz-Angón A., K.C. Nájera-Cordero y E.D. Melgarejo (Coordinadores). La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado Vol. 2. CONABIO, MÉXICO. p: 229-238.

## 12.APÉNDICE

Listado florístico del área natural protegida Cañadas del Rio Chiquito Morelia, Michoacán.

### PTERIDOPHYTA

#### Adiantaceae

*Adiantum poiretii* Wikstr

*Asplenium hallbergii* Mickel & Beitel

*Blechnum glandulosum* Kaulf. ex Link

*Bommeria pedata* (Sw.) E. Fourn.

*Cheilanthes angustifolia* Kunth

*Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Proctor

*Cheilanthes farinosa* (Forssk.) Kaulf.

*Cheilanthes incana* (C. Presl) Mickel & Beitel

*Cheilanthes marginata* Kunth

*Cheilanthes microphylla* (Sw.) Sw.

*Cheilanthes sinuata* (Lag. ex Sw.) Domin

*Dryopteris karwinskyana* (Mett.) Kuntze

*Dryopteris maxonii* Underw. & C. Chr.

*Dryopteris patula* (Sw.) Underw.

*Pellaea cordifolia* (Sessé & Moc.) A.R. Sm.

*Pellaea ovata* (Desv.) Weath.

*Pellaea sagittata* (Cav.) Link

*Pityrogramma tartarea* (Cav.) Maxon

*Thelypteris cheilanthoides* (Kunze) Proctor

*Thelypteris rudis* (Kunze) Proctor

#### Ophioglossaceae

*Botrychium decompositum* M. Martens & Galeotti

*Botrychium schaffneri* Underw.

## **Selaginellaceae**

*Selaginella pallescens* (C. Presl) Spring

## **MAGNOLIOPHYTA**

### **GYMNOSPERMAE**

#### **Pinaceae**

*Pinus leiophylla* Schiede ex Schltdl. & Cham.

*Pinus michoacana* Martínez

*Pinus pseudostrobus* Lindl.

### **ANGIOSPERMAE**

#### **Acanthaceae**

*Dicliptera peduncularis* Ness

*Dyschoriste microphylla* (Cav.) Kuntze

*Ruellia láctea* Cav.

*Stenandrium dulce* (Cav.) Ness

#### **Alstroemeriaceae**

*Bomarea hirtella* (H.B.K.) Herb.

#### **Amaranthaceae**

*Gomphrena decumbens* Lag.

*Iresine calea* (Ibantz.) Standl

*Iresine cassiniiformis* Schauer

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

*Iresine interrupta* Benth.

### **Amaryllidaceae**

*Agave inaequidens* K. Koch

*Zephyranthes fosteri* Traub

### **Anacardiaceae**

*Rhus radicans* L.

### **Apocynaceae**

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

### **Asclepiadaceae**

*Asclepias angustifolia* Elliott

*Asclepias fournieri* Woodson

*Asclepias mexicana* Cav.

### **Asteraceae**

*Acourtia platyphylla* (A.Gray) Reveal & R.M.King

*Acourtia rigida* DC.

*Acourtia thyrsoides* (A. Gray) Reveal & R.M. King

*Acourtia turbinata* (La Llave & Lex.) Reveal & R.M. King

*Ageratina adenophora* (Spreng.) R.M. King & H. Rob.

*Ageratina arsenei* (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.

*Ageratina dolichobasis* (McVaugh) R.M. King & H. Rob.

*Ageratina glabrata* (Kunth) R.M. King & H. Rob.

*Ageratina halbertiana* (McVaugh) R.M. King & H. Rob.

*Ageratina ligustrina* (DC.) R.M. King & H. Rob.

*Ageratum corymbosum* Zuccagni ex Pers.

*Archibaccharis serratifolia* (Kunth) S.F. Blake

*Artemisia ludoviciana* Nutt.

*Aster moranensis* Kunth

*Aster subulatus* (Michx.) Hort. Ex Michx.  
*Baccharis conferta* Kunth  
*Baccharis heterophylla* Kunth  
*Baccharis multiflora* Kunth  
*Baccharis salicifolia* Nutt  
*Baccharis sordescens* DC.  
*Bidens aequisquama* (Fernald) Sherff  
*Bidens aurea* (Aiton) Sherff  
*Bidens bigelovii* A. Gray  
*Bidens odorata* Dum. Cour  
*Bidens pilosa* L.  
*Brickellia cavanillesii* (Cass.) A. Gray  
*Brickellia eupatorioides* (L.) Shinnars  
*Brickellia pendula* (Schrad.) A. Gray  
*Brickellia scoparia* (DC.) A. Gray  
*Brickellia secundiflora* var. *secundiflora* (Lag.) A. Gray  
*Brickellia secundiflora* var. *nepetifolia* (Kunth) B.L. Rob.  
*Brickellia veronicifolia* (Kunth) A. Gray  
*Calea scabra* (Lag.) B.L. Rob.  
*Carminatia tenuiflora* DC.  
*Carphochaete*  
*Chaptalia runcinata* Kunth  
*Chrysanthemum indicum* Thunb.  
*Cirsium anartiolepis* Petr.  
*Coreopsis petrophila* A. Gray  
*Coreopsis petrophiloides* B.L. & Greenm.  
*Cosmos bipinnatus* Cav.  
*Cosmos crithmifolius* Kunth  
*Cosmos parviflorus* (Jacq.) Pers.  
*Cosmos scabiosoides* Kunth  
*Dahlia coccinea* Cav.

*Dyssodia pinnata* (Cav.) B.L. Rob  
*Dyssodia tagetiflora* Lag.  
*Erigeron delphinifolius* Willd.  
*Erigeron karvinskianus* DC.  
*Erigeron longipes* DC.  
*Erigeron velutipes* Hook. & Arn.  
*Eupatorium collinum* DC.  
*Eupatorium petiolare* Moc. & Sessé ex DC.  
*Eupatorium pulchellum* var. *angustifolium* S. Watson ex B.L. Rob.  
*Galinsoga parviflora* Cav.  
*Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav.  
*Gnaphalium attenuatum* DC.  
*Gnaphalium canescens* DC.  
*Gnaphalium salicifolium* (Bertol.) Sch. Bip.  
*Helenium mexicanum* Kunth  
*Heterosperma pinnatum* Cav.  
*Hieracium pringlei* A.Gray  
*Hymenostephium microcephalum* (Less.) S.F. Blake  
*Iostephane heterophylla* (Cav.) Benth.  
*Jaegeria hirta* (Lag.) Less.  
*Jaegeria macrocephala* Less.  
*Jaegeria pedunculata* Hook. & Arn.  
*Laennecia confusa* (Croquist) G.L. Nesom  
*Laennecia sophiifolia* (Kunth) G.L. Nesom  
*Lasianthaea aurea* (D. Don) K.M. Becker  
*Lasianthaea fruticosa* (L.) K.M. Becker  
*Lasianthaea palmeri* (Greenm.) K.M. Becker  
*Melampodium divaricatum* (Rich. Ex Rich.) DC.  
*Melampodium microcephalum* Less.  
*Melampodium montanum* Benth.  
*Melampodium perfoliatum* (Cav.) Kunth

*Montanoa arborescens* DC.  
*Montanoa frutescens* (Mairet ex DC.) Hemsl.  
*Montanoa grandiflora* (DC.) Sch. Bip ex Hemsl.  
*Montanoa leucantha* var. *Arborescens* (DC.) B.L. Turner  
*Montanoa speciosa* (DC.) Sch. Bip ex C. Koch  
*Phanerostylis pedunculosa* (DC.) R.M. King & H. Rob.  
*Piptothrix areolaris* (DC.) R.M. king & H. Rob.  
*Pseudognaphalium inornatum* (DC.) Anderb.  
*Pseudognaphalium oxyphyllum* (DC.) Kirp.  
*Pseudognaphalium semiamplexicaule* (DC.) Anderb.  
*Senecio michoacanus* (B.L. Rob.) B.L. Turner & T.M. Barkley  
*Senecio salignus* DC.  
*Senecio vulgaris* L.  
*Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers.  
*Stevia caracasana* DC.  
*Stevia connata* Lag.  
*Stevia deltoidea* Greene  
*Stevia elatior* Kunth  
*Stevia jorullensis* Kunth  
*Stevia latifolia* Benth.  
*Stevia lucida* Lag.  
*Stevia micradenia* B.L. Rob.  
*Stevia micrantha* Lag.  
*Stevia monardifolia* Kunth  
*Stevia nelsonii* B.L. Rob.  
*Stevia ovata* Willd.  
*Stevia serrata* Cav.  
*Stevia subpubescens* Lag.  
*Stevia viscida* Kunth  
*Tagetes erecta* L.  
*Tagetes filifolia* Lag.

*Tagetes lucida* Cav.  
*Tagetes lunulata* Ortega  
*Tagetes micrantha* Cav.  
*Tagetes subulata* Cerv.  
*Tagetes triradiata* Greenm.  
*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.  
*Tithonia rotundifolia* (P. Mill.) S.F. Blake  
*Verbesina fastigiata* B.L. Rob. & Greenm.  
*Verbesina hypoglauca* Sch. Bip. Ex Klatt  
*Verbesina klattii* B.L. Rob. & Greenm.  
*Verbesina montanoifolia* B.L. Rob. & Greenm.  
*Verbesina oncophora* B.L. Rob. & Seaton  
*Verbesina parviflora* S.F. Blake  
*Verbesina pedunculosa* (DC.) B.L. Rob.  
*Verbesina sphaerocephala* A. Gray  
*Verbesina virgata* Cav.  
*Vernonia alamanii* DC.  
*Viguiera buddlejiformis* (DC.) Benth. & Hook. F. ex Hemsl.  
*Viguiera dentata* (Cav.) Spreng.  
*Viguiera excelsa* (Willd.) Benth. & Hook.f.  
*Viguiera hemsleyana* S.F. Blake  
*Viguiera linearis* (Cav.) Sch. Bip. Ex Hemsl.  
*Zinnia peruviana* (L.) L.

### **Begoniacea**

*Begonia balmisiana* Balmis  
*Begonia gracilis* Kunth

### **Berberidaceae**

*Berberis moranensis* Schult.f.

**Betulaceae**

*Alnus acuminata* Kunth

*Carpinus caroliniana* Walter

**Bignoniaceae**

*Tecoma stans* (L.) Juss. Ex Kunth

**Boraginaceae**

*Antiphytum floribundum* (Torr.) A. Gray

*Ehretia latifolia* Loisel. Ex A.DC.

*Heliotropium limbatum* Benth.

**Bromeliaceae**

*Tillandsia dugesii* Baker

**Burseraceae**

*Bursera cuneata* (Schltgl.) Engl.

*Bursera fagaroides* (Kunth) Engl.

**Cactaceae**

*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.

**Campanulaceae**

*Diastatea micrantha* (Kunth) McVaugh

*Lobelia fenestralis* Cav.

*Lobelia laxiflora* Kunth

**Caprifoliaceae**

*Sambucus canadensis* L.

*Viburnum elatum* Benth.

### **Celastraceae**

*Celastrus pringlei* Rose

*Zinowiewia concinna* Lundell

### **Cistaceae**

*Helianthemum glomeratum* (Lag.) Lag. Ex Dunal

### **Clethraceae**

*Clethra hartwegii* Britton

*Clethra Mexicana* DC.

### **Commelinaceae**

*Commelina coelestis* Willd.

*Commelina dianthifolia* Delile

*Tradescantia commelinoides* Schult. & Schult.f.

*Gibasis linearis* (Benth.) Rohweder

*Gibasis pulchella* (Kunth) Raf.

*Tradescantia crassifolia* Cav.

### **Convolvulaceae**

*Dichondra sericea* Sw.

*Ipomoea capillacea* (Kunth) G. Don

*Ipomoea decasperma* Hallier f.

*Ipomoea madrensis* S. Watson

*Ipomoea murucoides* Roem. & Schult.

*Ipomoea purpurea* (L.) Roth

*Ipomoea stans* Cav.

*Ipomoea tyrianthina* (Lodd. Ex Loudon) Rchb.f.

### **Cucurbitaceae**

*Cucurbita argyrosperma* C. Huber

*Cyclanthera ribiflora* (Schltdl.) Cogn.  
*Cyclanthera tamnoides* (Willd.) Cogn.

### **Cyperaceae**

*Carex jamesonii* var. *Gracilis* L.H. Bailey  
*Kyllinga brevifolia* var. *Stellulata* (J. V. Suringar) Ohwi  
*Cyperus esculentus* L.  
*Cyperus odoratus* L.  
*Cyperus hermaphroditus* (Jacq.) Standl.  
*Cyperus spectabilis* Link

### **Ericaceae**

*Vaccinium leucanthum* Schltdl.

### **Euphorbiaceae**

*Acalypha phleoides* Cav.  
*Croton adpersus* Benth.  
*Croton morifolius* Willd.  
*Euphorbia dentata* Michx.  
*Euphorbia heterophylla* L.  
*Euphorbia hirta* L.  
*Euphorbia macropus* (Klotzsch & Garcke) Boiss.  
*Ricinus communis* L.  
*Stillingia zelayensis* (Kunth) Mull. Arg.

### **Fabaceae**

*Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze  
*Acacia farnesiana* (L.) Willd.  
*Acacia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Benth.  
*Aeschynomene villosa* Poir.  
*Calliandra grandiflora* (L'Her.) Benth.

*Canavalia villosa* Benth.  
*Cologania biloba* (Lindl.) G. Nicholson  
*Dalea abietifolia* (Rydb.) Bullock  
*Dalea bicolor* Willd.  
*Dalea foliosa* (Alton) Barneby  
*Dalea greggii* A. Gray  
*Dalea lanata* Spreng.  
*Dalea lasiathera* A. Gray  
*Dalea leporina* (Aiton) Bullock  
*Dalea reclinata* (Cav.) Willd.  
*Dalea zimapanica* S.Schauer  
*Desmodium bellum* (S. F. Blake) B.G. Schub.  
*Desmodium grahamii* A.Gray  
*Desmodium michoacanum* B.G. Schub. & McVaugh  
*Desmodium molliculum* (Kunth) DC.  
*Desmodium neomexicanum* A.Gray  
*Desmodium sericophyllum* Schltld.  
*Desmodium skinneri* Hemsl.  
*Desmodium strobilaceum*  
*Eriosema diffusum* Schltld.  
*Erythrina coralloides* DC.  
*Lotus repens* (G. Don) Sessé & Moc. ex Standl. & Steyem.  
*Macroptilium gibbosifolium* (Ortega) A. Delgado  
*Marina nutans* (Cav.) Barneby  
*Marina scopa* Barneby  
*Mimosa aculeaticarpa* Ortega  
*Phaseolus leptostachyus* Benth.  
*Phaseolus pauciflorus* Benth.  
*Phaseolus pluriflorus* Marechal & al.  
*Phaseolus vulgaris* L.

## **Fagaceae**

*Quercus castanea* Née

## **Geraniaceae**

*Geranium hernandesii* Moc. & Sessé ex DC.

*Geranium seemannii* Peyr.

## **Lamiaceae**

*Salvia clinopodioides* Kunth

*Salvia gesneriflora* Cav.

*Salvia hispánica* Garsault

*Salvia hyptoides* Benth.

*Salvia lasiocephala* Hook. & Arn,

*Salvia lavanduloides* Kunth

*Salvia longistyla* Benth.

*Salvia mexicana* Sessé & Moc.

*Salvia polystachya* Cav.

*Salvia purpurea* Sessé & Moc.

*Salvia riparia* (Blume) DC.

## **Liliaceae**

*Allium glandulosum* Link & Otto

*Echeandia flavescens* (Schult. & Schult.f.) Cruden

*Echeandia mexicana* Cruden

*Echeandia nana* (Baker) Cruden

*Echeandia ramosissima* (C.Presl) Cruden

*Nothoscordum bivalve* (L.) Britton

## **Lythraceae**

*Cuphea aequipetala* Cav.

*Cuphea procumbens* Ortega

*Cuphea wrightii* A. Gray  
*Heimia salicifolia* (Kunth) Link  
*Lythrum maritimum* Kunth  
*Lythrum gracile* Benth.

### **Malpighiaceae**

*Galphimia glauca* Cav.

### **Malvaceae**

*Periptera punicea* (Lag.) DC.  
*Sida haenkeana* C. Presl  
*Sida rhombifolia* L.

### **Myrtaceae**

*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.

### **Nyctaginaceae**

*Mirabilis jalapa* L.

### **Onograceae**

*Lopezia racemosa* Cav.  
*Lopezia miniata* Lag. ex DC.

### **Passifloraceae**

*Passiflora subpeltata* Ortega

### **Phytolaccaceae**

*Phytolacca icosandra* L.

### **Poaceae**

*Aristida appressa* Vasey

*Chaetium bromoides* (J.Presl) Benth.  
*Echinochloa holciformis* (Kunth) Chase  
*Eragrostis intermedia* Hitchc.  
*Lasiacis nigra* Davidse  
*Muhlenbergia rigida* (Kunth) Kunth  
*Muhlenbergia minutissima* (Steud.) Swallen  
*Paspalum tenellum* Willd.

### **Polemoniaceae**

*Giliastrum rigidulum* (Benth.) Rydb.  
*Loeselia mexicana* (Lam.) Brand

### **Polygonaceae**

*Persicaria punctata* (Elliott) Small  
*Persicaria hydropiperoides* Michx.

### **Ranunculaceae**

*Clematis dioica* L.  
*Delphinium pedatisectum* Hemsl.  
*Ranunculus dichotomus* Moc. & Sessè ex DC.

### **Rubiaceae**

*Bouvardia ternifolia* (Cav.) Schldl.

### **Salicaceae**

*Salix bonplandiana* Kunth

### **Solanaceae**

*Bouchetia erecta* Dunal  
*Cestrum* L.  
*Solanum nigricans* M. Martens & Galeotti

*Lycianthes ciliolata* (M. Martens & Galeotti) Bitter

*Solanum dulcamaroides* Poir.

*Solanum hispidum* Pers.

*Solanum nigrescens* Mart. & Gal.

*Solanum rostratum* Dunal

*Solanum stoloniferum* Schlttdl.

*Solanum umbellatum* Mill.

### **Valerianaceae**

*Valeriana densiflora* Benth.

*Valeriana officinalis* subsp. *Collina* (Wallr.) Nyman

*Valeriana robertianifolia* Briq.

*Valeriana sorbifolia* Kunth

*Valeriana urticifolia* Kunth

### **Verbenaceae**

*Lantana hirta* Graham

*Priva aspera* Kunth

*Priva grandiflora* (Ortega) Moldenke

*Priva mexicana* (L.) Pers.

### **Vitaceae**

*Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. Ex Schult.

13. ANEXOS



*Begonia gracilis* HBK



*Commelina coelestis* Willd.



*Ageratum corymbosum* Zucc



*Cosmos scabiosoides* HBK



*Cosmos parviflorus* Pers.



*Dahlia coccinea* Cav.



*Ipomoea purpurea* Roth



*Euphorbia heterophylla* L.



*Erythrina coralloides* Moc & Sessé



*Salvia elegans* Vahl