

## ESTUDIO FLORÍSTICO DE LA MICROCUENCA DEL CAÑÓN DE LOS CHIVOS, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

## FLORISTIC STUDY OF THE MICROBASIN OF THE LOS CHIVOS CANYON, SAN LUIS POTOSÍ, MEXICO

✉ JAIME IVÁN MORALES<sup>1,2</sup>, ✉ PEDRO CASTILLO-LARA<sup>1</sup>, ✉ RAÚL PUENTE-MARTINEZ<sup>3</sup>, ✉ JOSÉ ARTURO DE-NOVA<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, S.L.P., México.

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P., México.

<sup>3</sup>Desert Botanical Garden, Phoenix, AZ, EE.UU.

\*Autor para la correspondencia: [arturo.denova@gmail.com](mailto:arturo.denova@gmail.com)

### Resumen

**Antecedentes:** Los ecosistemas de montaña resguardan una alta biodiversidad. La microcuenca del Cañón de Los Chivos es un eslabón importante para la biodiversidad de la Sierra Madre Oriental y un refugio para los ecosistemas de montaña de la región.

**Pregunta:** ¿Cuál es la composición y riqueza de plantas vasculares de la microcuenca del Cañón de Los Chivos, formas de crecimiento, distribución por tipo de vegetación, endemismo y estado de conservación?

**Sitio de estudio y fechas:** Microcuenca del Cañón de Los Chivos, sierra de Álvarez, San Luis Potosí, México, febrero de 2016 a junio de 2019.

**Métodos:** Se realizaron recolectas botánicas por tipo de vegetación, en un gradiente de 1,437 a 2,702 m snm. Se tomaron datos sobre el hábitat, fenología y forma de crecimiento.

**Resultados:** Se registraron 104 familias, 327 géneros y 545 especies de plantas vasculares. Las familias más ricas son Asteraceae, Fabaceae, Orchidaceae, Poaceae y Cactaceae. El área incluye 181 especies endémicas de México y 24 de San Luis Potosí y regiones adyacentes. Once especies se enlistan en la NOM-059-SEMARNAT ([SEMARNAT 2010](#)), 84 en la IUCN (seis en una categoría amenazada) y 45 en la CITES. Seis especies representan nuevos registros para el estado.

**Conclusiones:** La riqueza del área es relativamente mayor que en otras áreas con ecosistemas de montaña de la región. Su estado de conservación, así como la conexión con áreas naturales protegidas, endemismo y proporción de especies en categoría de riesgo, resaltan su importancia como área prioritaria para la conservación de estos ecosistemas en México.

**Palabras clave:** Ecosistemas de montaña, endemismo, especies en riesgo, florística, vegetación.

### Abstract

**Background:** Mountain ecosystems shelter high levels of biodiversity. The microbasin of the Los Chivos Canyon is an important source of biodiversity of the Sierra Madre Oriental, and a refuge for mountain ecosystems in the region.

**Question:** What is the composition and richness of vascular plants in the microbasin of the Los Chivos Canyon, growth forms, distribution of vegetation types, endemics, and conservation status.

**Study site and research period:** The microbasin of the Los Chivos Canyon, Alvarez mountain range, San Luis Potosi, Mexico, between February 2016 and June 2019.

**Methods:** Botanical collections were carried out in each vegetation type, along a gradient from 1,437 to 2,702 m asl. Data for habitat, phenology, and growth form were recorded.

**Results:** 104 families, 327 genera, and 545 species of vascular plants were recorded. The richest families are Asteraceae, Fabaceae, Orchidaceae, Poaceae, and Cactaceae. The area includes 181 species endemic to Mexico and 24 to San Luis Potosí and adjacent regions. Eleven species are included in the NOM-059-SEMARNAT-201045, 84 in the IUCN Redlist (six in a threatened category), and 45 in the CITES. There are six new records for the state.

**Conclusions:** The species richness in the area is relatively higher than other areas having mountain ecosystems in the region. Its conservation status, as well as its proximity to natural protected areas, its endemism, and the proportion of species with some risk category, highlight the relevance of the area as a priority for the conservation of this ecosystems in Mexico.

**Keywords:** Mountain ecosystems, endemism, endangered species, floristics, vegetation.

## Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

Los ecosistemas de montaña resguardan una alta diversidad biológica, propiciada por factores fisiográficos, geológicos, hidrológicos, climáticos y edáficos, los cuales, tras su interacción, generan ambientes heterogéneos, mismos que se ven favorecidos por la compresión climática en distancias relativamente cortas a través del gradiente altitudinal (Körner & Spehn *et al.* 2002, Spehn *et al.* 2010). Las montañas han sido llamadas “torres de agua”, ya que mejoran la calidad de vida para las personas a través de procesos que se desarrollan a través de la interacción de los componentes bióticos y abióticos, como es la aportación de agua limpia entre muchos otros servicios necesarios en el régimen biológico (Viviroli *et al.* 2003, Egan & Price 2014).

En México, una de las unidades fisiográficas de mayor biodiversidad y riqueza es la provincia Sierra Madre Oriental (SMOr), que resguarda poco más de 8,500 especies de plantas vasculares nativas (Luna *et al.* 2004, Salinas-Rodríguez 2015, Salinas-Rodríguez *et al.* 2017), de las cuales, en los últimos 30 años, se han descrito cerca de 400 especies nuevas (Rzedowski 2015). Dentro de esta provincia existen relictos bien conservados de ecosistemas naturales complejos, propios de la región, como es el caso de la Microcuenca del Cañón de los Chivos (MCC) (Figura 1). Se localiza en la vertiente este de la sierra de Álvarez (INEGI 2001) y forma parte de una pequeña porción del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álvarez, de acuerdo con Torres & Sierra (2003).

Particularmente en México, las geoformas conocidas como cañones resaltan por su complejidad, tipos de vegetación y alta riqueza de especies asociada. Algunos ejemplos de ello son el Cañón del Espinazo del Diablo en San Luis Potosí, el Cañón del Zopilote en Guerrero, el Cañón del Sumidero en Chiapas y el Cañón de Iturbide en Nuevo León (Ávila-Sánchez *et al.* 2010, Salinas-Rodríguez *et al.* 2013, Espinosa-Jiménez *et al.* 2014, Castillo-Gómez 2015).

En toda la sierra de Álvarez, desde que los europeos llegaron a esta región, se ha hecho un uso irracional de sus recursos, principalmente por la extracción de madera para construcción y combustible por parte de compañías como “The Alvarez Land and Timber Company”, que tuvo como objetivo proveer de leña y madera a la Compañía Metalúrgica Mexicana desde finales de la década de 1880 hasta la de 1940 (Martínez 2003, Palacios 2008), así como la extracción de roca caliza para la elaboración de cal hidratada, inicialmente por varias caleras artesanales pequeñas y más recientemente, por una gran industria como lo es CAL QUÍMICA MEXICANA, S.A. de C.V., la cual desde finales de la década de 1970 explota la roca caliza (Castillo-Lara 2003, 2007, Enríquez-Salaices-Valdez 2016). El objetivo de este trabajo fue elaborar un inventario de plantas vasculares para la MCC. Se analiza su riqueza por grupos taxonómicos, formas de crecimiento, nivel de endemismo y vulnerabilidad.



**Figura 1.** Paisaje de la MCC, San Luis Potosí, México. A) Ladera alta, dirección oeste-este; B) Fondo de cañón, dirección oeste-este; C) Ladera alta, dirección oeste-este, temporada funcional húmeda. Fotos J.I. Morales de la T.

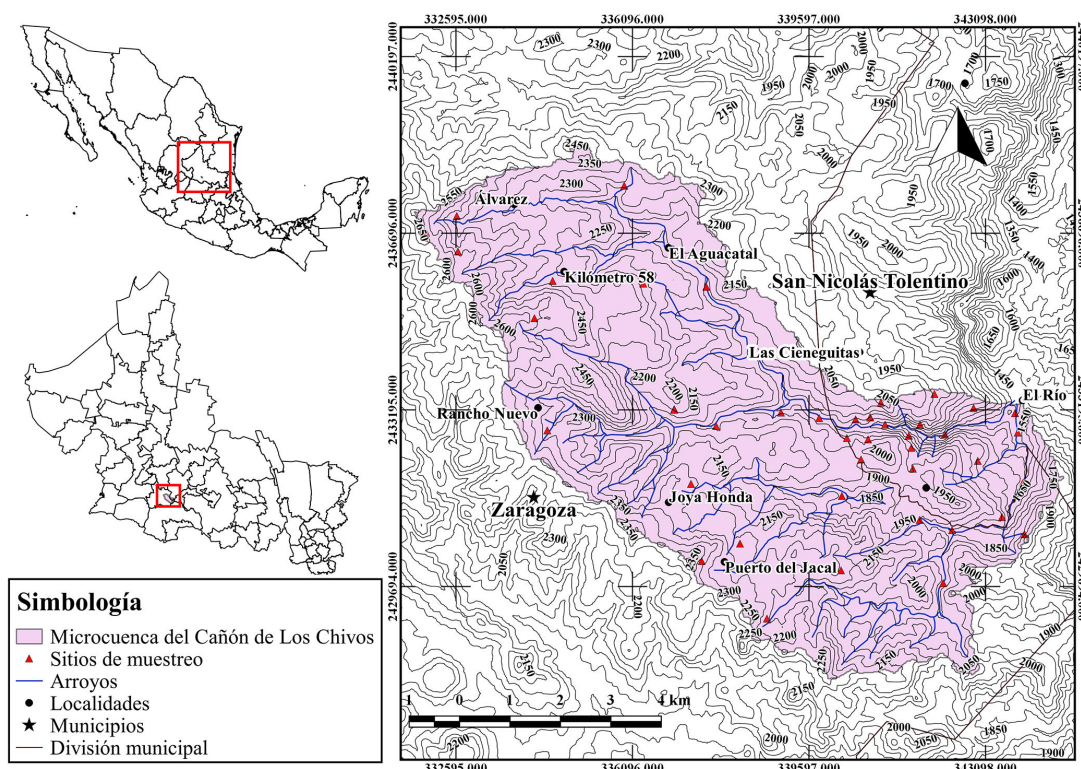
**Materiales y métodos**

*Zona de estudio.* La MCC pertenece a la Región Hidrológica del Río Panuco, dentro de la sección más alta de la Subcuenca del Río Verde (Figura 2). En la zona se presentan siete arroyos de los cuales dos son principales, arroyo Merlín y arroyo Charco Oscuro, los cuales al unirse con el arroyo La Salitrera forma el río Santa Catarina (INEGI 2001). La delimitación de la MCC se realizó a través del simulador de flujos de cuencas hidrográficas SIATL de INEGI (INEGI 2013). La MCC se localiza en los municipios de Villa de Zaragoza y San Nicolás Tolentino en el centro del estado de San Luis Potosí. Comprende una superficie total de 6,518 hectáreas y se ubica entre las coordenadas UTM: 334,819 E, 2,438,406 N, noroeste; 331,810 E, 2,437,139 N, noreste; 340,159 E, 2,417,903 N, suroeste; 344,593 E, 2,431,579 N, sureste. (INEGI 2001, 2013). La MCC se sitúa dentro de la provincia fisiográfica SMOr y subprovincia Carso Huasteco (Cervantes-Zamora *et al.* 1990), caracterizada localmente por sus abruptas laderas, con pendientes mayores al 20 %, y un gradiente altitudinal que va de los 1,437 a 2,702 m snm (INEGI 2013). La composición lítica en la MCC es compleja como resultado de distintos fenómenos geológicos (Carrasco 1970, Carrillo-Bravo 1971, Sánchez & Soberanes 2001, López-Doncel 2002). Su porción norte y centro incluye rocas calizas; en una pequeña fracción al noroeste, roca

lutita, mezclado en bajas porciones con roca caliza; y en la porción sur toba riolítica-ignimbrita (Sánchez & Soberanes 2001). El suelo dominante es el litosol, con puntuales asociaciones de litosol con regosol eútrico al suroeste de la microcuenca y litosol con rendzina al sureste; al norte existe una pequeña porción de suelo luvisol órtico (INEGI 2001).

Según la clasificación de Köppen, modificado por García (1981), el clima del área pertenece al grupo BS<sub>1</sub> kw, con un clima semi-seco templado con lluvias en verano (INEGI 1987, García-Sánchez & Aguirre 2011). En la región en donde se localiza la MCC, la vegetación es compuesta en mayor proporción por encinares; sin embargo, existen otros tipos de vegetación en el área, mismos que corresponden a bosque de encino-pino, bosque de galería, matorral submontano y pastizal inducido (INEGI 2001).

*Trabajo de campo y gabinete.* El trabajo de campo consistió en recolectas botánicas realizadas de febrero del 2016 a junio de 2019. Se efectuó un muestreo sistematizado a través de 25 transectos (Figura 2) estratificados por tipos de vegetación de acuerdo con las clasificaciones de Flores *et al.* (1971) y Rzedowski (1978), cada uno con una longitud promedio de 400 m en dirección paralela a la pendiente. Cada transecto se repitió tres veces, con base en la temporada funcional del año (húmeda, seca y fría), principalmente durante el periodo comprendido entre marzo del 2018 a julio del 2019. Se recolectaron aquellas especies



**Figura 2.** Localización de la MCC, San Luis Potosí, México y la ubicación de los puntos de muestreo.

vegetales con estructuras reproductiva (flor y/o fruto) de los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo, en los diferentes tipos de vegetación. Se recolectaron al menos cinco duplicados por espécimen, pero para especies poco abundantes, se recolectó un ejemplar. Para las especies en riesgo únicamente se tomó registro fotográfico. Con el fin de ilustrar la apariencia estructural de cada especie se asignaron formas de crecimiento generales, de acuerdo con conceptos definidos en el glosario botánico de [Font Quer \(1953\)](#) como árboles, arbustos, hierbas, epífitas y trepadoras, además de casos específicos de hábitos nutricionales como lo son las parásitas y saprófitas.

Para la identificación taxonómica se revisaron tratamientos taxonómicos, descripciones de especies y guías ([Salazar 1990](#), [Herrera 2001](#), [Espejo-Serna et al. 2002](#), [Mickel & Smith 2004](#), [Borhidi 2006](#), [Mendoza-Ruiz & Pérez-García 2009](#), [Martínez-Gordillo et al. 2013](#), [Hernández-Sandoval 2019](#), [García-Sánchez & Aguirre 2011](#)), además de fascículos y capítulos de Flora del Bajío y Regiones Adyacentes ([Fryxell 1993](#), [Ballard 1994](#), [Calderón de Rzedowski & Rzedowski 1994](#), [Carranza-González & Madrigal 1995](#), [García & Koch 1995](#), [Fernández-Nava 1996](#), [Rzedowski & Calderón de Rzedowski 1997](#), [Rzedowski & Calderón de Rzedowski 2002](#), [Daniel & Acosta-Castellanos 2003](#), [Lorea-Hernández 2004](#), [Rzedowski & Calderón de Rzedowski 2005](#), [Pérez-Calix & Carranza-González 2005](#), [Steinmann 2005](#), [Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2006](#), [Andrade et al. 2007](#), [Carranza-González 2007](#), [Carranza-González 2008](#), [Espejo-Serna et al. 2009](#), [Espejo-Serna et al. 2010a](#), [2010b](#), [Rzedowski et al. 2011](#), [Rzedowski & Calderón de Rzedowski 2011](#), [Sosa & Valdivieso 2013](#), [González-Elizondo & González-Elizondo 2015](#), [Martínez 2015](#), [Rzedowski et al. 2016](#)), de Flora Mesoamericana ([Hoch et al. 2009](#), [Stevens & Morales 2009](#), [Pool & Knapp 2012](#)), de Flora Fanerógama del Valle de México ([Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2005](#)) y de Flora de Veracruz ([Espejo-Serna & López-Ferrari 2003](#)). El procesamiento de los especímenes botánicos se realizó de acuerdo con el manual de herbario de [Lot & Chiang \(1986\)](#). El secado, identificación, montaje y etiquetado de los ejemplares botánicos se realizó en el herbario Isidro Palacios (SLPM). Algunas de las especies se registraron de manera fotográfica y fueron incluidas dentro del portal Naturalista ([CONABIO 2019](#)). Adicionalmente se consultaron especímenes históricos para el área de estudio en la colección del herbario SLPM y Desert Botanical Garden (DES).

Para la clasificación de angiospermas se utilizó el sistema APG IV ([APG 2016](#)) y para los helechos y afines, así como para gimnospermas el sistema de [Christenhusz et al. \(2011\)](#). La estandarización nomenclatural se realizó con el paquete Taxonstand v.2.1 ([Cayuela et al. 2012](#)) para R ([R Development Core Team 2019](#)), la cual se basa en [ThePlantList \(2010\)](#). Para el caso de taxones irresueltos se

tomó de referencia el Catálogo de las plantas vasculares nativas de México ([Villaseñor 2016](#)). Se realizó una revisión exhaustiva del marco legal para conocer las especies incluidas en alguna categoría de conservación nacional en la NOM-059-ECOL-2010 ([SEMARNAT 2010](#)) o internacionales, como lo es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres ([CITES 2019](#)) y la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ([IUCN 2019](#)). Se indican las plantas restringidas al estado de San Luis Potosí y regiones adyacentes mencionadas en [De-Nova et al. \(2018\)](#), las especies que no son nativas de México, así como nuevos registros para el estado de acuerdo con la lista de [Villaseñor \(2016\)](#).

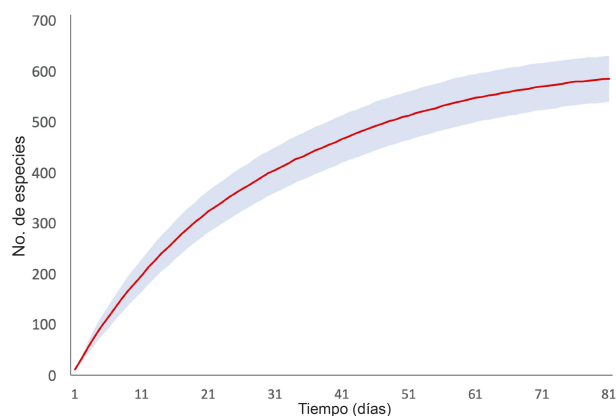
Con el fin de determinar el esfuerzo de muestreo en el área, se realizó una curva de acumulación de especies, la cual representa gráficamente la forma en que se registran nuevas especies por unidad de muestreo ([Villarreal et al. 2006](#)). Se utilizó el estimador no paramétrico Jackknife primer orden (Jack 1), el cual es una función del número de especies presentes en sólo una unidad de muestreo, mediante el software Estimates 9.1.0. ([Colwell et al. 2012](#)), con 1,000 rarefacciones y 16 extrapolaciones. Este estimador ha demostrado ser el más apropiado en términos de exactitud global (95 %), aún con un bajo número de muestras ([González-Oreja et al. 2010](#)). Para comparar la riqueza florística de la MCC y otras áreas de zonas montañosas previamente estudiadas, se calculó el índice de biodiversidad taxonómica (IB) de acuerdo con [Squeo et al. \(1998\)](#), definido como el número de especies entre el logaritmo natural del área en km<sup>2</sup> (IB= S/lnA).

## Resultados

*Trabajo de campo.* Se realizaron un total de 871 recolectas durante 71 días desde febrero del 2016 hasta julio del 2019, en campañas de siete días en promedio y que incluyeron todas las estaciones del año. Los ejemplares pueden ser consultados en la base de datos del herbario Isidro Palacios ([SLPM 2019](#)). Los especímenes históricos de la zona de estudio incluyen 120 ejemplares recolectados desde junio de 1998 hasta diciembre del 2015, además de un ejemplar de Edward Palmer de 1922 depositado en el herbario US. De acuerdo con el estimador Jack 1 el esfuerzo de muestreo alcanzó el 93 % de la riqueza de especies esperadas para la MCC ([Figura 3](#)).

*Riqueza taxonómica y formas de crecimiento.* Para la MCC se registraron 545 especies de plantas vasculares, las cuales pertenecen a 327 géneros, de 104 familias y cinco linajes ([Apéndice 1](#), [Tabla 1](#)). Se obtuvieron un total de 987 registros, de los cuales 979 cuentan con respaldo de ejemplar de herbario y ocho fueron observados y registrados

fotográficamente en la plataforma en línea Naturalista ([Apéndice 1](#)). Las eudicotiledóneas son el grupo taxonómico mejor representado con 385 especies (70.64 %), seguidas de las monocotiledóneas con 115 (20.10 %), y las restantes se dividen en magnolídeas con nueve (1.65 %), gimnospermas con 10 (1.83 %) y los helechos y afines con 26 (4.77 %), respectivamente ([Tabla 1](#)). Las familias más ricas son Asteraceae (37 géneros y 64 especies), Fabaceae (24 géneros y 38 especies), Orchidaceae (21 géneros y 33 especies), Poaceae (22 géneros y 29 especies) y Cactaceae (ocho géneros y 19 especies) ([Tabla 2](#)). Los géneros más diversos fueron *Quercus* con 17 especies, *Tillandsia* con nueve, *Agave* y *Pinus* con ocho, *Echeveria* con siete, *Asclepias*, *Euphorbia*, *Salvia* y *Sedum* con seis, y *Ageratina*, *Panicum* y *Polypodium* con cinco especies, respectivamente. En las [figuras 4](#) y [5](#) se muestran algunas de las especies de la MCC. El IB dentro de la MCC es de 130.47 (spp./lnA), lo que la ubica en el segundo lugar en comparación con otras regiones estudiadas previamente en ecosistemas de montaña del estado de San Luis Potosí ([Tabla 3](#)). La forma de crecimiento dominante son las hierbas con 314 especies (57.61 %), seguidas por los arbustos con 103 especies (18.9 %), los árboles con 80 especies (14.67 %) y, en menor proporción las trepadoras con 31 especies (5.68 %) y las epífitas con 17 especies (3.12 %) ([Tabla 4](#)).



**Figura 3.** Curva de acumulación de especies registradas para la MCC durante el periodo de febrero del 2016 a junio del 2019.

Endemismos, especies en riesgo y nuevos registros. En la MCC se registraron 181 especies endémicas para México (118 géneros y 54 familias) y un total de 22 especies de distribución restringida al estado de San Luis Potosí y regiones adyacentes. Se registraron 117 especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT ([SEMARNAT 2010](#)), la CITES o la IUCN ([Apéndice 2](#)), lo que representa el 21.46 % de la riqueza total del área. Un total de 45 especies están protegidas por la CITES, de las cuales sólo una (*Ceratozamia zaragozae*) se indica en el Apéndice I

(especie en mayor grado de peligro) y las otras 44 en el Apéndice II (especies que pueden estar en peligro si no se controla estrictamente su comercio). Se registró un total de 84 especies dentro de la IUCN, de las cuales una se encuentra en peligro crítico (*Ceratozamia zaragozae*), dos en peligro (*Opuntia megarhiza* y *Opuntia pachyrrhiza*), tres vulnerables (*Cornus disciflora*, *Mammillaria schiedeana*, *Pinus greggii*), dos casi amenazadas (*Ferocactus histrix*, *Pistacia mexicana*), dos de bajo riesgo dependientes de conservación (*Arbutus xalapensis*, *Viburnum elatum*) de acuerdo con la antigua categoría LR/CD (Lower risk: conservation dependant) y 74 en preocupación menor. Además, en la MCC se registraron 11 especies en alguna categoría de riesgo según la NOM-059 ([SEMARNAT-2010](#)), cuatro amenazadas (*Erythrina coralloides*, *Litsea glaucescens*, *Mammillaria erythrosperma*, *Mammillaria schiedeana*), cuatro sujetas a protección especial (*Brahea moorei*, *Ferocactus histrix*, *Pinus strobiformis*, *Schiedeella nagellii*) y tres en peligro de extinción (*Ceratozamia zaragozae*, *Echeveria elegans*, *Tilia americana* var. *mexicana*). Se registraron 17 especies no nativas de México. Además, se encontraron seis nuevos registros para el estado de San Luis Potosí, de los cuales no existía recolecta previa en herbarios ni mención en algún trabajo florístico para el estado (*Corallorhiza maculata*, *Corallorhiza wisteriana*, *Funkiella tenella*, *Hexalectris nitida*, *Schiedeella crenulata* y *Sisyrinchium angustissimum*).

**Tabla 1.** Número de especies de la flora vascular registradas en la MCC, San Luis Potosí, México.

Grupo taxonómico	Familias	Géneros	Especies	%
Helechos y Afines	7	17	26	4.77
Gimnospermas	3	3	10	1.83
Angiospermas	94	307	509	93.39
Mangnólidas	2	4	9	1.65
Monocotiledóneas	15	67	115	20.10
Eudicotiledóneas	77	236	385	70.64
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>327</b>	<b>545</b>	<b>100</b>

*Vegetación.* En la MCC se apreciaron fisonómicamente cinco tipos de vegetación: bosque de encino, bosque de encino-pino, bosque de galería, bosque afin a mesófilo de montaña y matorral submontano ([Figura 6](#)). Los tipos de vegetación de mayor a menor riqueza fueron el bosque de encino con 75 familias, 182 géneros y 250 especies (45.87 %), el bosque de galería con 73 familias, 170 géneros y 215 especies (39.45 %), el bosque de encino-pino con 62 familias, 149 géneros y 211 especies (38.72 %), y el bosque afin a mesófilo de montaña con 34 familias,

48 géneros y 51 especies (9.35 %) (Tabla 5). La forma de crecimiento más dominante en todos los tipos de vegetación fueron las hierbas, seguido por los arbustos en el bosque de encino, bosque de encino-pino, matorral submontano y por árboles en el bosque de galería y el bosque afín a mesófilo de montaña (Tabla 4). Los tipos de vegetación con mayor presencia de epífitas fueron el bosque afín a mesófilo de montaña y el matorral submontano que también tienen una mayor presencia de trepadoras.

**Tabla 2.** Familias con mayor riqueza de géneros y especies en la MCC, San Luis Potosí México.

Familia	Géneros	%	Especies	%
Asteraceae	37	11.31	64	11.74
Fabaceae	24	7.34	38	6.97
Orchidaceae	21	6.42	33	6.06
Poaceae	22	6.73	29	5.32
Cactaceae	8	2.45	19	3.49
Fagaceae	1	0.31	17	3.12
Lamiaceae	7	2.14	17	3.12
Asparagaceae	5	1.53	14	2.57
Crassulaceae	3	0.92	15	2.75
Apocynaceae	7	2.14	14	2.57
Euphorbiaceae	6	1.83	14	2.57
Solanaceae	7	2.14	14	2.76
Ericaceae	8	2.45	9	1.65
Rubiaceae	8	2.45	9	1.65
Plantaginaceae	5	1.53	6	1.10
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>51.68</b>	<b>312</b>	<b>57.25</b>

## Discusión

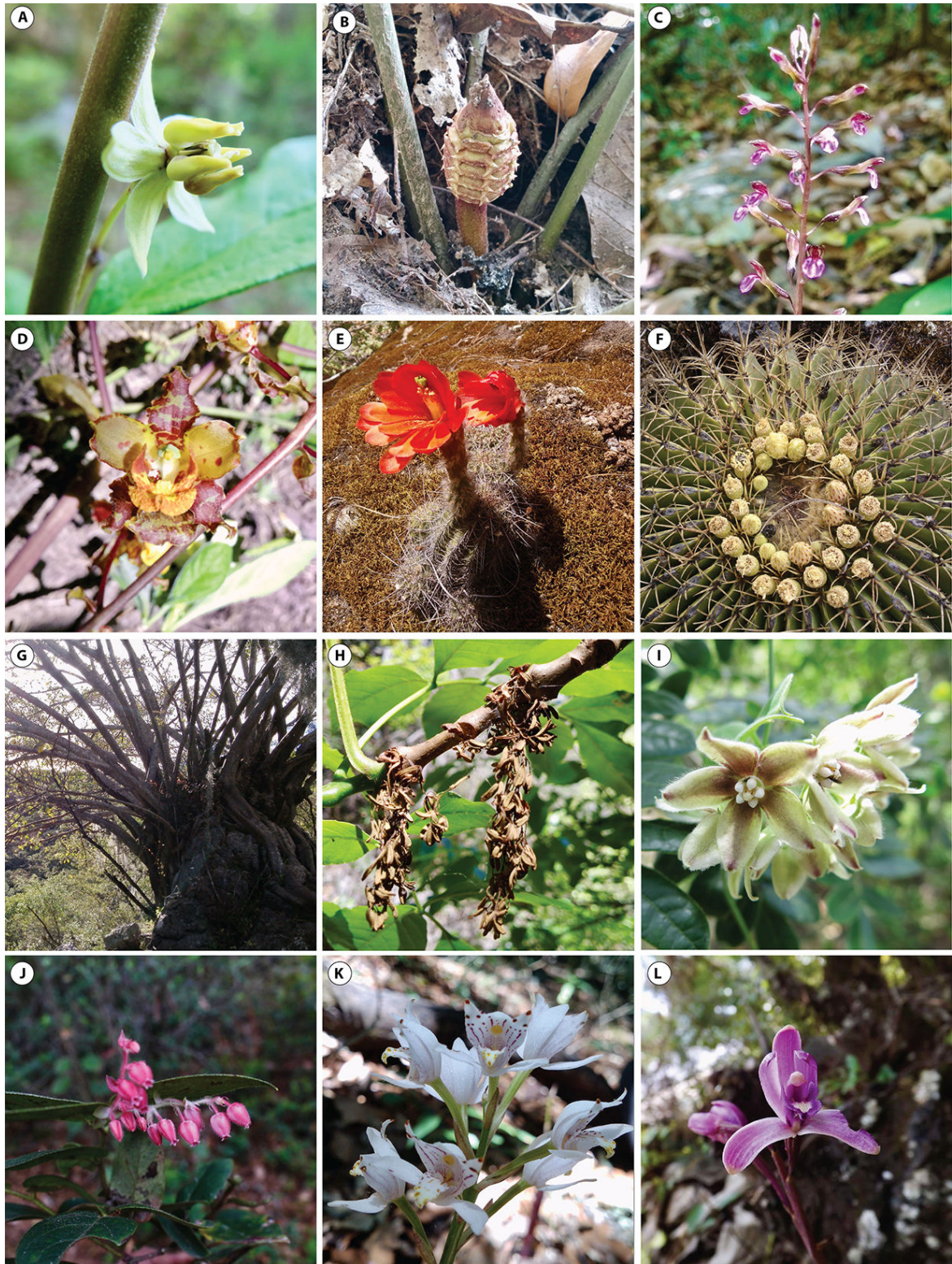
**Riqueza florística.** La MCC incluye al menos 545 especies de plantas superiores, lo que equivale al 10.06 % de las plantas vasculares nativas del estado de San Luis Potosí que se estima en 5,413 especies (Villaseñor 2016, De-Nova 2018). Las familias más ricas en especies dentro de la MCC (Asteraceae, Fabaceae, Orchidaceae y Poaceae) resultan ser también las que se reportan como las de mayor riqueza en México (Rzedowski 1972, Villaseñor 2016, Torres-Colín et al. 2017, Sánchez-Ken 2019). Así mismo, siete de los géneros más ricos en la MCC coinciden con los más ricos a nivel nacional de acuerdo con Villaseñor (2016), entre los que destacan *Quercus*, *Tillandsia*, *Agave* y *Pinus*. México es considerado como centro de diversidad y origen para estos géneros o algunas de sus secciones (Gentry 1982, Farjon 1996, Valencia-A. 2004, García-Mendoza 2004, Sosa & De-

Nova 2012, Pinzón et al. 2016, Sosa et al. 2018). Por ejemplo, la SMO representa uno de los centros de origen y mayor riqueza específica del género *Quercus* (Govaerts & Frodin 1998, Valencia-A. 2004). Se ha mencionado previamente que la riqueza y endemismo de *Quercus* está asociada a la combinación de varios factores, entre ellos la disponibilidad de hábitats adecuados para ser ocupados (Valencia-A. 2004). En la MCC se combinan diversas comunidades vegetales y en todas ellas el género *Quercus* está presente con al menos dos especies.

El valor del índice de biodiversidad taxonómica en la MCC (IB = 130.47), sobrepasa el valor promedio (IB = 108.29) reportado para otras regiones de ecosistemas de montaña en el estado de San Luis Potosí (Reyes-Agüero et al. 1996, García-Sánchez et al. 1999, González et al. 2007, Castillo-Gómez 2015, Torres-Colín et al. 2017, Enríquez-Salaices-Valdez 2019), y sólo se encuentra por debajo del Cañón del Espinazo del Diablo, área que incluye tipos de vegetación más complejos con afinidad cálida húmedo y subhúmedo, además de templado húmedo.

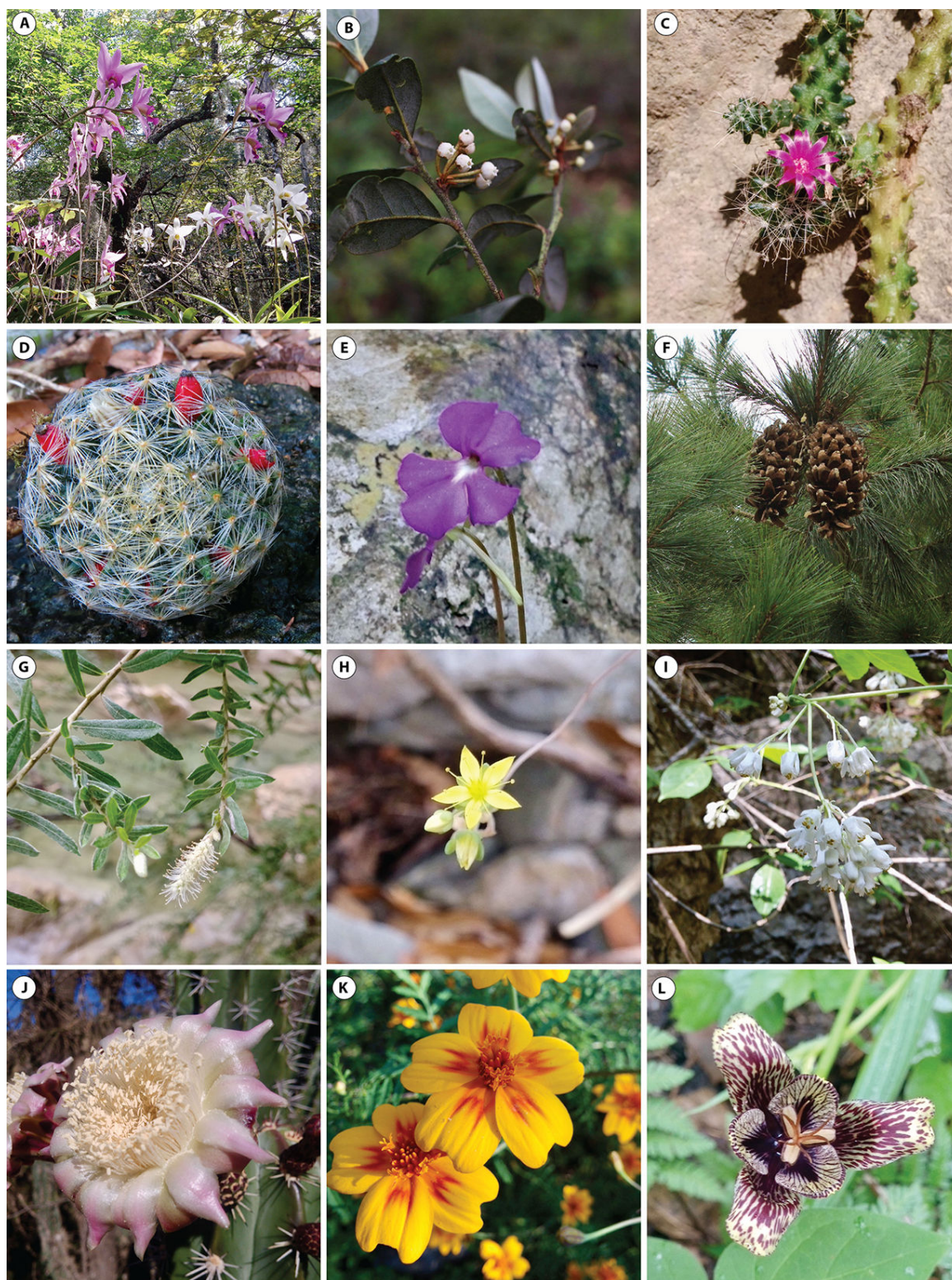
En la MCC existen especies de afinidad Neártica, pero también otros con afinidad Neotropical que se han señalado previamente con preferencia por los climas cálidos subhúmedos como son *Ficus cotinifolia*, *Lysiloma acapulcense*, *Catsetum integerrimum* y *Arisaema macrospathum* (Salazar 1990, Croat & Carlsen 2003, Andrade et al. 2007, Carvajal 2007, Ibarra-Manríquez et al. 2012). Estas especies están presentes en el área de estudio dentro del bosque afín a mesófilo de montaña y el matorral submontano; su presencia indica condiciones ambientales y ecológicas particulares dentro de la MCC, pues su registro en la zona representa el más continental dentro del estado. En el caso de *A. macrospathum*, su registro más continental se había mencionado para el fragmento de bosque mesófilo de Río Verde (Salinas-Rodríguez & Cruzado-Cortés 2011), el cual se localiza 35 km al este de la MCC. Por otro lado, los géneros *Ficus* y *Catsetum* no cuentan con registros para el estado fuera de la región Huasteca.

Se ha mencionado que la compleja fisiografía presente en algunos cañones incide directamente en el establecimiento de una mayor variedad de asociaciones vegetales y una alta riqueza florística (Ávila-Sánchez et al. 2010, Castillo-Gómez 2015). En el caso de la MCC, el contacto abrupto entre laderas con diferente exposición genera comunidades vegetales contrastantes en distancias cortas como el bosque de encino en laderas de exposición norte, con presencia de *Quercus furfuracea*, *Q. polymorpha*, *Persea liebmannii*, *P. americana* e *Ilex brandegeana* y el matorral submontano en laderas de exposición sur con presencia de *Juniperus flaccida*, *Viguiera trachyphylla*, *Painteria elachistophylla*, *Decatropis bicolor*, *Colubrina ehrenbergii*, *Bernardia albida*. Estos tipos de vegetación son limitados por una delgada franja de bosque de galería en el fondo de cañón, donde la especie dominante es *Platanus mexicana*.



**Figura 4.** Algunas especies vegetales de la MCC. A) *Asclepias auriculata*; B) *Ceratozamia zaragozae*; C) *Corallorhiza wisteriana*; D) *Cyrtopodium macrobulbon*; E) *Echinocereus polyacanthus* var. *densus*; F) *Ferocactus histrix*; G) *Ficus cotinifolia*; H) *Fraxinus uhdei*; I) *Funastrum elegans*; J) *Gaultheria erecta*; K) *Govenia purpusii*; L) *Hexalectris grandiflora*. Fotos A, B, C, D, E, F, G, H, I: J.I. Morales de la T. Foto J: P. Castillo Lara.

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos



**Figura 5.** Algunas especies vegetales de la MCC. A) *Laelia anceps*; B) *Lyonia squamulosa*; C) *Mammillaria erythrosperma*; D) *Mammillaria schiedeana*; E) *Pinguicula ehlersiae*; F) *Pinus strobiformis*; G) *Salix taxifolia*; H) *Sedum clausenii*; I) *Staphylea pringlei*; J) *Stenocereus queretaroensis*; K) *Tagetes lunulata*; L) *Tigridia vanhouttei*. Fotos A, C, D, E, G, H, I, J, K, L J.I. Morales de la T. Foto B: P. Castillo Lara. Foto F: A.K. Gudiño Cano.



**Tabla 3.** Índice de biodiversidad taxonómica IB (spp./lnA) para algunos sitios con ecosistemas de montaña en el estado de San Luis Potosí en comparación con la MCC. Sc = Selva baja caducifolia, Ss = Selva mediana subperennifolia, Sp = Selva mediana perennifolia, Be = Bosque de encino, Bp = Bosque de pino, Bep = Bosque de encino-pino, Bpe = Bosque de pino-encino, Bg = Bosque de galería, Bmm = Bosque mesófilo de montaña, Bm = afin a Bosque mesófilo de montaña, Mx = Matorral xerófilo, Mc = Matorral crasicaule, Ms = Matorral submontano, Mm = Matorral micrófilo, Mr = Matorral rosetófilo, Ch = Chaparral, Pñ = Piñonar, Pz = Pastizal, Cd=Cedral.

Sitio de estudio	Autores	Tipo de vegetación	Rango altitudinal	Área (km <sup>2</sup> )	Riqueza gamma	IB
Cañón del Espinazo del Diablo	<a href="#">Castillo-Gómez 2015</a>	Sc, Ss, Sp, Be, Bmm, Bg, Ms	550-1,550	18	573	<b>198.24</b>
Cañón de los Chivos	Presente estudio	Be, Bep, Bg, Bm, Ms	1,437-2,702	65.18	545	<b>130.47</b>
Parque Nacional Potosí	<a href="#">Enríquez-Salaices-Valdez 2019</a>	Bep, Bpe, Bg	1,580-2,800	20	327	<b>109.15</b>
Sierra de Monte Grande	<a href="#">Reyes-Agüero et al. 1996</a>	Mm, Mr, Mc, Ch, Pñ	2,200-2,400	42.8	397	<b>105.68</b>
Flora de Guadalcázar	<a href="#">Torres-Colín et al. 2017</a>	Be, Bp, Ms, Mx, Pz.	1,000-2,500	3,800	813	<b>98.63</b>
Sierra de Catorce	<a href="#">González et al. 2007</a>	Be, Pñ, Cd, Ch, Ms, Mr, Mm	1,400-3,060	1,400	530	<b>73.16</b>
Sierra de Álvarez	<a href="#">García-Sánchez et al. 1999</a>	Diferentes asociaciones de Be	200-2,702	2,276	332	<b>42.94</b>

*Vegetación.* De los cinco tipos de vegetación presentes en la MCC, el bosque de encino es el que domina y presenta la mayor riqueza florística. En trabajos previos se han reportado hasta cuatro diferentes tipos de encinares para la sierra de Álvarez ([García-Sánchez et al. 1999](#), [Zavala-Chávez & García-Sánchez 1999](#)), y es posible que su interacción con el resto de los tipos de vegetación incida en su alta riqueza. Estos autores han resaltado la presencia de encinares mesófilos dentro del área, caracterizada por la presencia de *Asclepias pellucida*, *Quercus affinis*, *Q. crassipes* y *Tilia americana* var. *mexicana* ([García-Sánchez et al. 1999](#)), que coinciden con algunas zonas húmedas de bosque de encino dentro de la MCC pero difieren de lo que aquí denominamos el bosque afin a mesófilo de montaña.

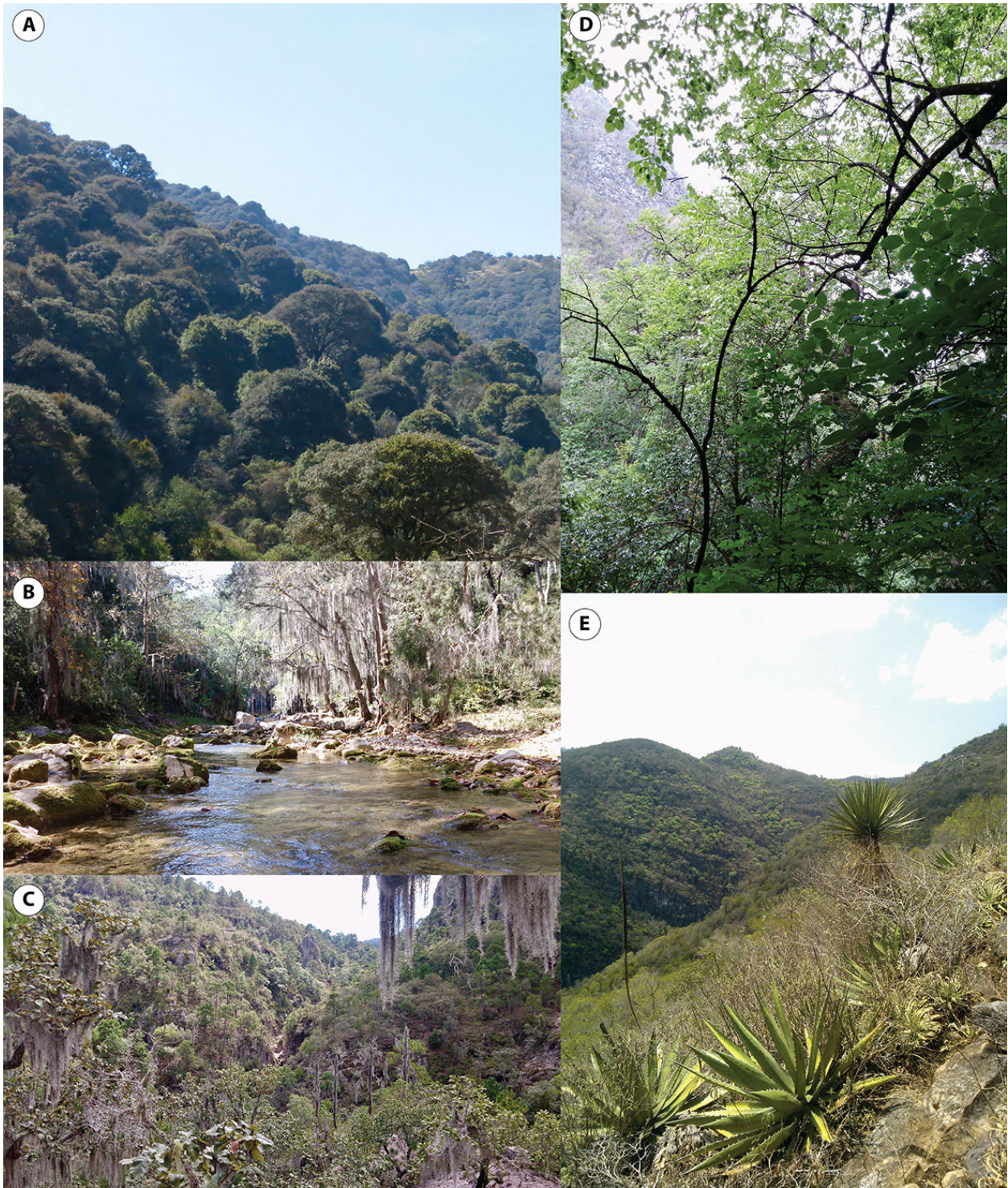
El bosque de galería es el tipo de vegetación con mayor diversidad taxonómica a nivel de familia, el segundo en riqueza florística y presenta diferencias en su composición, según el sustrato geológico y la altitud. A pesar de que *Platanus mexicana* es constante en el bosque de galería, las áreas con roca ígnea que colindan con el bosque de encino-pino, presentan también *Alnus acuminata* subsp. *arguta*, así como las áreas colindantes con el matorral submontano

presentan *Carya illinoensis*. Se ha mencionado que en las zonas rivereñas existen ecotonos de alta diversidad biológica y de funcionamiento complejo por su posición entre los sistemas acuático y terrestre ([Mendoza et al. 2014](#)) como se observa dentro de la MCC y áreas adyacentes en cuanto su riqueza de especies y diversidad de asociaciones vegetales.

El bosque de encino-pino, que ocupa el tercer lugar en riqueza y diversidad taxonómica, se encuentra consignado a la región sur-sureste de la MCC, en las zonas más altas del área, de 1,580 a 2,300 m snm y con sustrato derivado de rocas ígneas. En este tipo de vegetación existen manchones reducidos de pequeñas herbáceas que parecen indicar un microambiente de alta humedad, entre estos destacan los elementos herbáceos *Cranichis subumbellata*, *Cyclopogon violaceus* y *Cyclopogon luteo-albus*, reconocida esta última como indicadora de calidad ambiental en otros tipos de vegetación como el bosque mesófilo de montaña ([Díaz-Toribio 2009](#)). En regiones cercanas, como el Parque Nacional El Potosí, la riqueza de especies del bosque de pino-encino se sitúa por encima de la que presenta el bosque de encino ([Enríquez-Salaices-Valdez 2019](#)).

**Tabla 4.** Proporción de formas de crecimiento en la MCC por tipo de vegetación y total.

Forma de crecimiento	Bosque de encino (%)	Bosque de encino-pino (%)	Bosque de galería (%)	Bosque afin a mesófilo de montaña (%)	Matorral submontano (%)	TOTAL (%)
Árbol	13.60	14.21	16.74	35.29	13.95	14.67
Arbusto	17.20	16.59	14.88	11.76	27.32	18.90
Hierba	57.60	62.55	57.67	33.30	44.18	57.61
Epífita	3.60	3.31	4.65	9.80	5.23	3.12
Trepadora	8.00	3.31	6.04	9.80	9.30	5.68



**Figura 6.** Tipos de vegetación en la MCC, San Luis Potosí, México. A) Bosque de encino; B) Bosque de galería; C) Bosque de encino-pino; D) Bosque afín a mesófilo de montaña; E) Matorral submontano. Fotos J.I. Morales de la T.

El matorral submontano es de los tipos de vegetación de menor riqueza florística en la MCC, en contraste con lo reportado para otras regiones de San Luis Potosí, como la sierra de Guadalcázar, en donde es el tipo de vegetación más rico en especies (Torres-Colín *et al.* 2017). La menor riqueza del matorral submontano, respecto a la mayoría de los bosques templados de la MCC, probablemente se asocia a la menor área que éste ocupa en la microcuenca, lo cual reduce los escenarios ambientales que favorecerían su riqueza. Respecto a las variantes de composición observadas en este tipo de vegetación fue notorio *Esenbeckia berlandieri* en las zonas más húmedas y protegidas de la alta incidencia solar, donde destaca con arbolito vigoroso, e incluso llega a formar pequeños rodales, en contraste con las áreas escarpadas y más xéricas con especies de menor altura, donde *Painteria elachistophylla* fue la especie más frecuente. Esto coincide con lo reportado para el matorral submontano en Linares, Nuevo León, donde algunas especies, generalmente de porte arbustivo, pueden llegar a crecer como árboles o arbolitos en áreas protegidas de la alta radiación solar con microclimas más húmedos (García-Hernández & Jurado 2008). Así mismo, *Myrtillocactus geometrizans* y *Stenocereus queretaroensis* son notorios en las zonas con suelos derivados de roca ígnea, dentro del matorral submontano, mientras que, en las áreas con substrato sedimentario, está ausentes, tal y como fue descrito por Rzedowski (1961) para esta vegetación dentro del estado de San Luis Potosí.

**Tabla 5.** Flora vascular representada por tipo de vegetación en la MCC, San Luis Potosí, México.

Tipo de vegetación	Familias	Géneros	Especies	%
Bosque de encino	75	182	250	45.87
Bosque de galería	73	170	215	39.45
Bosque de encino-pino	62	149	211	38.72
Matorral submontano	60	143	172	31.75
Bosque afín a mesófilo de montaña	34	48	51	9.35

La menor riqueza florística presente en el tipo de vegetación afín a bosque mesófilo de montaña está asociada a su extensión, ya que se restringe a un pequeño manchón de 2.1 ha protegido dentro de una cañada en una ladera de exposición noroeste. Este tipo de vegetación fue designado como bosque afín a mesófilo de montaña ya que los elementos vegetales presentes en el sitio son característicos de este tipo de vegetación, poco comunes en los bosques de encino de la MCC, por lo que este pequeño rodal se distingue de la matriz que lo rodea. En este tipo de vegetación se percibe una alta humedad, diferente a la de su

entorno, debido al arroyo semipermanente que lo cruza y por su ubicación dentro de una pequeña cañada oscurecida, que le confiere un microambiente con una constante presencia de neblina y otros tipos de condensación. Sus principales componentes arbóreos son *Persea americana*, *Tilia americana* var. *mexicana*, *Cinnamomum pachypodum*, *Carya ovata* y *Morus celtidifolia* que han sido asociados previamente a bosques mesófilos de montaña en México (Rzedowski 1996, Villaseñor 2010) y particularmente en la SMOr, como los de Copalillos y Rioverde en el estado de San Luis Potosí, Landa de Matamoros en el estado de Querétaro y la Reserva de la Biosfera El Cielo en el estado de Tamaulipas (Puig *et al.* 1987, Cartujano *et al.* 2002, Salinas-Rodríguez & Cruzado-Cortés 2011, Fortanelli-Martínez *et al.* 2014). Previamente se ha indicado que la presencia de bosques húmedos, como el bosque afín a mesófilo de montaña, en la sierra de Álvarez, es favorecida por la neblina y otros tipos de condensación de humedad derivados del efecto de barlovento provocado por el viento que proviene del Golfo de México (Cserna & Bello 1963, Villaseñor 2010, Salinas-Rodríguez & Cruzado-Cortés 2011). Su registro en la MCC representa su distribución más continental dentro del estado de San Luis Potosí hasta el momento y abre la posibilidad de encontrar otros fragmentos en la región que representen refugios para su conservación.

*Formas de crecimiento.* La proporción de la riqueza de especies, con respecto a las formas de crecimiento en la MCC, coincide con lo reportado para otras regiones con ecosistemas de montaña en la SMOr, como el Parque Nacional El Potosí y la sierra de Zapalinamé, en donde dominan las herbáceas, seguidas por los arbustos, árboles y en menor proporción las trepadoras y epífitas (Encina-Domínguez *et al.* 2009, Enríquez-Salaires-Valdez 2019). A pesar de que, a nivel de diversidad gamma, en las formas de crecimiento, se tuvo un mayor porcentaje de arbustos respecto a los árboles, en el bosque de galería y el fragmento afín a bosque mesófilo de montaña se presentó un mayor porcentaje de árboles con relación a los arbustos. Este efecto puede atribuirse al grado de conservación en estos tipos de vegetación, sobre todo en el afín a bosque mesófilo de montaña, donde además se presentó el mayor porcentaje de trepadoras y epífitas. Estas últimas son un indicador de humedad y conservación en algunos tipos de vegetación debido a las preferencias de estas formas de vida (Lüttge 1997, Köster *et al.* 2009).

*Endemismos, especies en riesgo y nuevos registros.* De la riqueza florística presente en México, casi la mitad son endémicas de sus provincias biogeográficas (Villaseñor 2003, 2004). El endemismo en la MCC equivale al 1.55 % de las 11,600 especies endémicas de México (Villaseñor 2016) y al 15.94 % de las 1,135 endémicas de la SMOr

(Salinas-Rodríguez *et al.* 2017). Las familias más representativas son Asteraceae y Asparagaceae con cinco especies, Crassulaceae con cuatro especies y Cactaceae con tres especies. Asteraceae y Cactaceae son también las familias más ricas en especies endémicas dentro de la SMOr (Salinas-Rodríguez *et al.* 2017). Cabe destacar que *Ceratozamia zaragozae*, *Tigridia potosina* y *Verbesina sororia*, tienen una distribución restringida dentro del estado de San Luis Potosí (Villaseñor 2016, Castillo-Lara *et al.* 2017). De las 117 especies incluidas en alguna de las listas de protección, únicamente 11 especies están registradas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059 (SEMARNAT 2010). Algunas como *C. zaragozae* y *Schiedeella nagelii* son endémicas a San Luis Potosí y regiones adyacentes (Villaseñor 2016, Castillo-Lara *et al.* 2017, De-Nova *et al.* 2018) y *C. zaragozae* se encuentra en la categoría de peligro de extinción en la NOM-059 (SEMARNAT 2010), en el apéndice 1 de la CITES y en la categoría de peligro crítico (CR) de la IUCN. El bajo número de especies catalogadas en las categorías de riesgo de la NOM-059 con respecto a la CITES y IUCN, resalta la necesidad de actualizar la norma nacional y realizar un análisis ecológico más minucioso (Enríquez-Salaires-Valdez 2019). Los seis nuevos registros para el estado de San Luis Potosí han sido de relevancia puesto que existen pocos registros para México. Cinco de los nuevos registros pertenecen a la familia Orchidaceae y uno a la familia Iridiaceae. Además, se comprobó la presencia de *Staphylea pringlei*, la cual había sido previamente sugerida para el estado (Carranza-González 2004) y aunque recientemente ha sido mencionada para Rioverde, San Luis Potosí (Salinas-Rodríguez *et al.* 2017), la presente investigación es la primera que incluye recolectas formales respaldadas con ejemplares de herbario en una colección. La población de *S. pringlei* en la MCC se encuentra confinada dentro del manchón afín a bosque mesófilo de montaña, con algunos individuos dispersos a lo largo de un arroyo adyacente en un segmento no mayor a 1 km. Su presencia es bastante significativa, ya que se ha considerado una especie relictual, con afinidad por los bosques mesófilos de montaña y con algunas pocas poblaciones en el Cañón de Iturbide y el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, Nuevo León, en el bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas, en los límites entre Hidalgo y Veracruz, y en algunos bosques mesófilos de montaña de Veracruz. (Marroquín 1976, Sosa 1988, Avendaño & Durán 2000, Cavazos 2000, Salinas-Rodríguez *et al.* 2013). Lo anterior indica que la MCC podría representar un refugio para otras especies de distribución restringida.

La MCC es un eslabón importante para la conservación de la biodiversidad dentro del estado de San Luis Potosí y para El Corredor Ecológico SMOr, debido a que representa

un área de importante diversidad florística y permite la conexión entre áreas naturales protegidas como son el Parque Nacional El Potosí y el Área Natural de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álvarez. Su heterogeneidad ambiental, promovida por su complejidad de geoformas y ubicación geográfica, resalta a la MCC como refugio de biodiversidad, con presencia de endemismos regionales, elementos de ecosistemas relictuales, así como comunidades vegetales en buen estado de conservación. Todo esto soporta que la MCC sea propuesta como área destinada a la conservación.

### Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico e infraestructura que permitió realizar esta investigación con el proyecto CONACYT CB-2014/243454 otorgados a JADNV. El primer autor agradece a la UASLP por el apoyo como becario 30784 dentro del Herbario SLPM y al IIZD-UASLP por todas las facilidades proporcionadas durante el desarrollo del proyecto, además del apoyo durante el trabajo de campo de Cesar Camarillo H, Estefanía G. Fernández P., Alejandra Berenice Ibarra H., Brianda Fernanda Martínez B., Paulina Rodríguez M., Israel Rodríguez O., Eunice Salazar A., Guillermo Javier Sánchez F. Se agradece a José García Pérez, Eleazar Carranza González, Javier Fortanelli Martínez y Juan Antonio Reyes Agüero por la identificación de algunos especímenes botánicos.

### Literatura citada

- Andrade M, Calderón de Rzedowski G, Camargo-Ricalde SL, Grether R, Hernández HM, Martínez-Bernal A, Rico L, Rzedowski RJ, Sousa M. 2007. Familia Leguminosae, subfamilia Mimosoideae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **150**: 1-230.
- APG [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* **181**: 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Avendaño S, Durán C. 2000. Se confirma la presencia de *Staphylea pringlei* S. Watson (Staphyleaceae) en Veracruz. *La Ciencia y el Hombre* **1**: 83-84.
- Ávila-Sánchez P, Sánchez-González A, Catalán EC. 2010. Estructura y composición de la vegetación del Cañón del Zopilote, Guerrero, México. *Revista Chapingo. Series, Ciencias Forestales y del Ambiente* **2**: 119-138. DOI: <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.02.003>
- Ballard HE. 1994. Familia Violaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **31**: 1-38.

- Borhidi A. 2006. Rubiáceas de México. Budapest: Akadémiai Kiadó. ISBN: 9630582651
- Calderón de Rzedowski G, Rzedowski J. 1994. Familia Smilacaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **26**: 1-23.
- Calderón de Rzedowski G, Rzedowski RJ. 2005. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de Ecología AC. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de La biodiversidad. ISBN: 9709000179
- Calderón de Rzedowski G, Rzedowski RJ. 2006. Familia Sapindaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. **142**: 1-70.
- Carranza-González E, Madrigal-Sánchez X. 1995. Familia Betulaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **39**: 1-32.
- Carranza-González E. 2004. Familia Staphyleaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **122**: 1-11.
- Carranza-González E. 2007. Familia Convolvulaceae I. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **151**: 1-131.
- Carranza-González E. 2008. Familia Convolvulaceae II. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **155**: 1-109.
- Carrasco B. 1970. La Formación El Abra (Formación El doctor) en la Plataforma Valles-San Luis Potosí. *Revista del Instituto Mexicano de Petróleo* **2**: 97-99.
- Carrillo-Bravo J. 1971. La Plataforma Valles-San Luis Potosí. *Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros* **23**: 1-106.
- Cartujano S, Zamudio S, Alcántara O, Luna I. 2002. El bosque mesófilo de montaña en el municipio de Landa de Matamoros, Querétaro, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **70**: 13-43. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1653>
- Carvajal S. 2007. Familia Moraceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **147**: 1-59.
- Castillo-Gómez HA. 2015. *Flora vascular, vegetación y plantas útiles del Cañón del Espinazo del Diablo*. San Luis Potosí, México. MSc. Thesis. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Castillo-Lara P. 2003. *Encinares de la Sierra de Álvarez: caracterización y dinámica*. MSc. Thesis. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Castillo-Lara P. 2007. *Evolución reciente y estado actual de la vegetación del área natural protegida Sierra de Álvarez, S.L.P.* PhD. Thesis. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Castillo-Lara P, Aguilar PO, De-Nova JA. 2017. *Ceratozamia zaragozae* Medellín-Leal (Zamiaceae), an endangered Mexican Cycad: New information on population structure and spatial distribution. *Britonia* **70**: 155-165. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12228-017-9513-1>
- Cavazos CC. 2000. *Evaluación del bosque mesófilo de montaña de San Carlos, Tamaulipas*. MsC. Thesis. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Cayuela L, Granzow-de la Cerda I, Albuquerque FS, Golicher DJ. 2012. Taxonstand: Taxonomic Standardization of Plant Species Names. *Methods in Ecology and Evolution* **6**: 1078-1083. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2012.00232.x>
- Cervantes-Zamora Y, Cornejo Olguín SL, Lucero-Márquez R, Espinoza-Rodríguez JM, Miranda Viquez E, Pineda-Velázquez A. 1990. *Provincias Fisiográficas de México, Atlas Nacional de México*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. [http://conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/rfisiog4mgw.xml?\\_xsl=db/metadatos/xsl/fgdc\\_html\\_xsl&\\_indent=no](http://conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/rfisiog4mgw.xml?_xsl=db/metadatos/xsl/fgdc_html_xsl&_indent=no) (Accessed December 3, 2018)
- Christenhusz MJM, Zhang X, Schneider H. 2011. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* **19**: 7-54. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.19.1.2>
- CITES. 2019. The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. *Checklist of CITES species*. <http://checklist.cites.org/> (Accessed March 15, 2019).
- Colwell RK, Chao A, Gotelli NJ, Lin SY, Mao CX, Chazdon RL, Longino JT. 2012. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. *Journal of Plant Ecology* **5**: 3-21. DOI: <https://doi.org/10.1093/jpe/rtr044>
- CONABIO [Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad]. 2019. Portal Naturalista. <http://www.naturalista.mx> (Accessed August 13, 2019).
- Croat TB, Carlsen M. 2003. Familia Araceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **114**: 1-41.
- Cserna GE, Bello BA. 1963. Geología de la parte central de la Sierra de Álvarez, municipio Zaragoza, Estado de San Luis Potosí. *Boletín del Instituto de Geología* (Universidad Nacional Autónoma de México) **2**: 23-63.
- Daniel TF, Acosta-Castellanos S. 2003. Familia Acanthaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **117**: 1-177.
- De-Nova JA. 2018. La diversidad florística potosina, un patrimonio que debemos conservar. *Universitarios Potosinos* **223**: 4-10.
- De-Nova JA, Castillo-Lara P, Gudiño-Cano AK, García PJ. 2018. Flora endémica del estado de San Luis Potosí y regiones adyacentes en México. *AridoCiencia* **3**: 21-41.
- Díaz-Toribio MH. 2009. *Orquídeas terrestres como indicadoras de calidad ambiental en fragmentos de bosque mesófilo de montaña*. MSc. Thesis. Instituto de Ecología, AC.

- Egan P, Price M. 2014. *Las montañas como torres de agua del mundo: Protegiendo el agua y los servicios ecosistémicos de montaña ante el cambio climático*. Informe de política. UICN Comisión para la Gestión de Ecosistemas. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-050-Es.pdf> (Accessed September 1, 2018).
- Encina-Domínguez JA, Zárate-Lupercio AE, Castellón E, Valdés-Reyna J, Villarreal-Quintanilla JA. 2009. Composición y aspectos estructurales de los bosques de encino de la Sierra de Zapalinamé, Coahuila, México. *Acta Botanica Mexicana* **86**: 71-108. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm86.2009.1078>
- Enríquez-Salaices-Valdez E. 2016. *Diversidad filogenética de los encinares del Área Natural de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álvarez*. BSc. Thesis. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Enríquez-Salaices-Valdez E. 2019. *Inventarios para la conservación: Flora vascular del Área Natural Protegida Parque Nacional El Potosí*. MSc. Thesis. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Espejo-Serna A, García-Cruz J, López-Ferrari AR, Jiménez MR, Sánchez SL. 2002. Orquídeas del Estado de Morelos. *Orquídea* **1**: 1-392.
- Espejo-Serna A, López-Ferrari AR. 2003. Familia Alliaceae. *Flora de Veracruz* **132**: 1-22.
- Espejo-Serna A, López-Ferrari AR, Ceja-Romero J. 2009. Familia Commelinaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. **162**: 1-122.
- Espejo-Serna A, López-Ferrari AR., Ceja-Romero J. 2010a. Familia Iridaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **166**: 1-81.
- Espejo-Serna A, López-Ferrari AR, Ramírez-Morillo I. 2010b. Familia Bromeliaceae. *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes* **165**: 1-82.
- Espinosa-Jiménez JA, López-Cruz A, Pérez-Farrera MA, López S. 2014. Inventario florístico de la cañada La Chacona-Juan Crispín y zonas adyacentes, depresión Central de Chiapas, México. *Botanical Sciences* **92**: 205-241. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.30>
- Farjon A. 1996. Biodiversity of *Pinus* (Pinaceae) in Mexico: speciation and palaeo-endemism. *Botanical Journal of the Linnean Society* **121**: 365-384. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1996.tb00762.x>
- Fernández-Nava R. 1996. Familia Rhamnaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **43**: 1-68.
- Flores MG, Jiménez LJ, Madrigal SX, Moncayo RF, Takaki TF. 1971. *Memoria del mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana*. México, DF: Secretaría de Recursos Hidráulicos <https://es.scribd.com/document/361025952/Memoria-Del-Mapa-de-Tipos-de-Vegetacion-de-La-Republica-Mexicana> (Accessed June 16, 2019)
- Font Quer P. 1953. *Diccionario de Botánica*. Barcelona, España: Península. ISBN: 8433558048
- Fortanelli-Martínez J, García-Pérez J, Castillo-Lara P, 2014. Estructura y composición de la vegetación del bosque de niebla de Copalillos, San Luis Potosí, México. *Acta Botanica Mexicana* **106**: 161-186. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm106.2014.218>
- Fryxell PA. 1993. Familia Malvaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **16**: 1-74.
- García E. 1981. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Ciudad de México: Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- García-Hernández J, Jurado E. 2008. Caracterización del matorral con condiciones prístinas en Linares N.L., México. *Ra Ximhai* **1**: 1-21.
- García LE, Koch SD. 1995. Familia Compositae. Tribu Cardueae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **32**: 1-53.
- García-Mendoza AJ. 2004. Agaváceas. In: García-Mendoza AJ, Ordoñez MJ, Briones-Salas M, eds. *Biodiversidad de Oaxaca*. México, DF: Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, pp. 159-169. ISBN: 9703220452
- García-Sánchez F, Aguirre RJ, Villanueva DJ, García-Pérez J. 1999. Contribución al conocimiento florístico de la Sierra de Álvarez, San Luis Potosí, México. *Polibotánica* **10**: 73-103.
- García-Sánchez F, Aguirre RJ. 2011. *Guía de campo para la identificación de los árboles de Sierra de Álvarez, S.L.P.* San Luis Potosí, México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Gentry HS. 1982. *Agaves of continental North America*. Tucson: University of Arizona Press. ISBN: 0816523959; 978-0816523955
- González CO, Giménez de AJ, García-Pérez J, Aguirre R. 2007. Flórua vascular de la Sierra de Catorce y territorios adyacentes, San Luis Potosí, México. *Acta Botanica Mexicana* **78**: 1-38. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm78.2007.1027>
- González-Elizondo MS, González-Elizondo M. 2015. Familia Ericaceae. *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes* **183**: 1-128.
- González-Oreja JA, De la Fuente-Díaz-Ordaz AA, Hernández-Santín L, Buzo-Franco D, Bonache-Regidor C. 2010. Evaluación de estimadores no paramétricos de la riqueza de especies. Un ejemplo con aves en áreas verdes de la ciudad de Puebla, México. *Animal Biodiversity and Conservation* **1**: 31-45.
- Govaerts R, Frodin DG. 1998. *World Checklist and Bibliography of Fagales*. Richmond, U.K.: Royal Botanic Gardens, Kew. ISBN: 9781900347464

- Hernández-Sandoval L. 2019. Dos especies nuevas de *Nolina* (Asparagaceae) del centro de México. *Phytoneuron* **12**: 1-9.
- Herrera Y. 2001. *Las Gramíneas de Durango*. México, DF: Instituto Politécnico Nacional y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. ISBN: 0187-7151.
- Hoch PC, Berry PE, Wagner WL, Zardini E. 2009. Familia Onagraceae. *Flora Mesoamericana* **1**: 345-359. ISBN: 968-36-3309-9
- Ibarra-Manríquez G, Cornejo-Tenorio G, González-Castañeda N, Piedra-Malagón EM, Luna A. 2012. El género *Ficus* L. (Moraceae) en México. *Botanical Sciences* **90**: 389-452. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.472>
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía]. 1987. Carta de climas. Hoja México. (escala 1:1000,000). México, DF. <https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/> (Accessed September 1, 2019).
- INEGI. 2001. *Síntesis geográfica del estado de San Luis Potosí*. Aguascalientes México. ISBN: 970-13-3736-X
- INEGI. 2013. *Datos para Sistemas de Información Geográfica de sistemas hidrológicos, Simulador de Flujos de agua en cuencas hidrográficas* (SIATL). [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/siatl/](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/) (Accessed September 1, 2018).
- IUCN [The International Union for Conservation of Nature]. 2019. The International Union for Conservation of Nature. *Red list of threatened species*. <https://www.iucn.org/> (Accessed March 15, 2019).
- Körner C, Spehn E. 2002. *Mountain biodiversity: a global assessment*. London: The Parthenon Publishing Group. ISBN: 9781842140918
- Köster N, Friedrich K, Nieder J, Barthlott W. 2009. Conservation of epiphyte diversity in an Andean landscape transformed by human land use. *Conservation Biology* **23**: 911-919. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01164.x>
- López-Doncel R. 2002. Estudios Estratigráficos y Depositionales de la Formación Soyatal (Turoniano), en la Sierra de Álvarez y Sierra del Coro, porción centro-occidental del Estado de San Luis Potosí: *Geos, Boletín Informativo de la Unión Geofísica Mexicana* **1**: 335-336.
- Lorea-Hernández FG. 2004. Familia Capparaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **130**: 1-37.
- Lot A, Chiang F. 1986. *Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*. México: Consejo Nacional de la Flora de México. ISBN: 9686144005; 9789686144000
- Luna I, Morrone J, Espinosa D, eds. 2004. *Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental*. México DF: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. ISBN: 970-32-1526-2
- Lüttge U. 1997. *Physiological ecology of tropical plants*. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3-540-71793-5
- Marroquín JS. 1976. Vegetación y florística del nordeste de México. I. Aspectos sinecológicos en Coahuila. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* **36**: 69-101.
- Martínez G. 2003. *Utilización de la fauna silvestre en la Sierra de Álvarez, San Luis Potosí*. MSc. Thesis. Instituto de ecología, AC.
- Martínez-Gordillo M, Fragoso-Martínez I, García-Peña M, Montiel O. 2013. Géneros de Lamiaceae de México, diversidad y endemismo. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **84**: 30-86. DOI: <https://doi.org/10.7550/rmb.30158>
- Martínez M. 2015. Ranunculaceae. *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes* **190**: 1-76.
- Mendoza CM, Quevedo NA, Bravo VÁ, Flores MH, De la Isla de Bauer M, Gavi RF, Zamora MB. 2014. Estado ecológico de ríos y vegetación ribereña en el contexto de la nueva Ley General de Aguas de México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* **4**: 429-436.
- Mendoza-Ruiz A, Pérez-García B. 2009. *Helechos y licopodios de México*. Vol. 1. México, DF: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. ISBN: 978-607-7607-01-4
- Mickel JT, Smith A. 2004. The Pteridophytes of Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden* **1**: 1-1054.
- Palacios GR. 2008. *El Piojito, Ferrocarril El Potosí y Rioverde 1898-1949*. SLP, México.: Cocodrilo Atrabiliario. <https://xdoc.mx/documents/el-piojito-ferrocarril-el-potosi-y-rioverde-1898-1949-5c12bc9d7495c> (Accessed September 1, 2018).
- Pérez-Calix E, Carranza-González E. 2005. Familia Hydrophyllaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **139**: 1-56.
- Pinzón JP, Ramírez-Morillo IM, Carnevali G, Barfuss MH, Till W, Tun J, Ortiz-Díaz JJ. 2016. Phylogenetics and evolution of the *Tillandsia utriculata* complex (Bromeliaceae, Tillandsioideae) inferred from three plastid DNA markers and the ETS of the nuclear ribosomal DNA. *Botanical Journal of the Linnean Society* **181**: 362-390. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12425>
- Pool A, Knapp S. 2012. Familia Lamiaceae. In: Davidse, G., M. Sousa S., S. Knapp y F. Chiang, eds. *Flora Mesoamericana* Vol. 4, núm. 2. St. Louis, USA. Missouri Botanical Garden Press. ISBN: 1935641085
- Puig H, Bracho R, Sosa VJ. 1987. El bosque mesófilo de montaña: composición florística y estructura. In: Puig,

- Bracho HR, eds. *El Bosque Mesófilo de Montaña de Tamaulipas*. México DF: Instituto de Ecología AC, pp. 55-79. ISBN: 9687213078; 9789687213071
- R Development Core Team. 2019. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/> (Accessed February 6, 2019).
- Reyes-Agüero JA, González-Medrano F, García-Pérez JD. 1996. Flora vascular de la Sierra Monte Grande, municipio de Charcas, San Luis. Potosí, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **58**: 31-42. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsoci.1485>
- Rzedowski J. 1961. *Vegetación del Estado de San Luis Potosí*. PhD. Thesis. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rzedowski J. 1972. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México III. Algunas tendencias en la distribución geográfica y ecológica de las Compositae mexicanas. *Ciencia* **27**: 123-132.
- Rzedowski J. 1978. *Vegetación de México*. México DF: Limusa. ISBN: 968-18-0002-8
- Rzedowski J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. *Acta Botanica Mexicana* **35**: 25-44. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm35.1996.955>
- Rzedowski J, Calderón de Rzedowski G. 1997. Familia Leguminosae Subfamilia Caesalpinioideae. *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes* **51**: 1-111.
- Rzedowski J, Calderón de Rzedowski G. 2002. Familia Verbenaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **100**: 1-145.
- Rzedowski J, Calderón de Rzedowski G. 2005. Familia Vitaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **131**: 1-37.
- Rzedowski J, Calderón de Rzedowski G. 2011. Familia Viscaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **170**: 1-59.
- Rzedowski J, Calderón de Rzedowski G, Carrillo RP. 2011. Familia Compositae, Tribu Heliantheae II (géneros Lagascea-Zinnia). *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **172**: 1-420.
- Rzedowski J. 2015. Catálogo preliminar de las especies de árboles silvestres de la Sierra Madre Oriental. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Fascículo Complementario **30**: 1-378.
- Rzedowski J, Calderón de Rzedowski G, Torres CL, Grether R. 2016. Familia Leguminosae, Subfamilia Papilionoideae (*Aeschynomene-Diphysa*). *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes* **192**: 1-330.
- Salazar GA. 1990. *Catasetum integerrimum*. In: Hágsater E, Salazar GA, eds. *Icones Orchidacearum, Orchids of Mexico part 1*. México, DF: Asociación Mexicana de Orquideología, AC. ISBN: 0188-4018
- Salinas-Rodríguez M, Estrada-Castillón E, Villareal-Quintanilla JA. 2013. Flora and phytogeography of the canon de Iturbide, Nuevo Leon, Mexico. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* **7**: 803-819.
- Salinas-Rodríguez M, Cruzado-Cortés J. 2011. Nota sobre un fragmento de bosque mesófilo de montaña del municipio de Río Verde, San Luis Potosí. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **89**: 126-128. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsoci.374>
- Salinas-Rodríguez M. 2015. *Conocimiento, manejo y conservación de la diversidad florística de la Sierra Madre Oriental, México*. PhD. Thesis. Universidad Autónoma de León.
- Salinas-Rodríguez M, Estrada-Castillón E, Villareal-Quintanilla JA. 2017. Endemic vascular plants of the Sierra Madre Oriental, Mexico. *Phytotaxa* **1**: 1-52. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.1.1.1>
- Sánchez H, Soberanes F. 2001. Carta geológico-minera La Salitrera, F14-C15, San Luis Potosí. Pachuca, Hidalgo: Servicio Geológico Mexicano. Secretaría de Economía. [http://www.sgm.gob.mx/cartas/Cartas\\_Ed50.jsp](http://www.sgm.gob.mx/cartas/Cartas_Ed50.jsp) (Accessed September 1, 2018).
- Sánchez-Ken JG. 2019. Riqueza de especies, clasificación y listado de las gramíneas (Poaceae) de México. *Acta Botanica Mexicana* **126**: 1-73. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1379>
- SEMARNAT [Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales], 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. *Diario Oficial de la Federación*. 2da Sección, 30 de diciembre de 2010.
- SLPM. 2019. Herbario Isidro Palacios, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. <http://slpm.uaslp.mx/> (accessed February 25, 2020)
- Sosa V. 1988. Familia Staphyleaceae. *Flora de Veracruz* **57**: 1-14.
- Sosa V, De-Nova JA. 2012. Endemic angiosperm lineages in Mexico: hotspots for conservation. *Acta Botanica Mexicana* **100**: 293-315. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm100.2012.38>
- Sosa V, De-Nova JA, Vázquez-Cruz M. 2018. Evolutionary history of the flora of Mexico: dry forests cradles and museums of endemism. *Journal of Systematics and Evolution* **56**: 523-536. DOI: <https://doi.org/10.1111/jse.12416>
- Sosa V, Valdivieso IG. 2013. Familia Dioscoreaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **177**: 1-38.
- Spehn EM, Rudmann K, Korner C. 2010. *Mountain Biodiversity and Global Change*. GMBADiversitas Basel. ISBN: 9783605835236
- Squeo FA, Cavieres LA, Arancio G, Novoa JE, Matthei O, Marticorena C, Rodríguez R, Arroyo MT, Muñoz M.



1998. Biodiversidad de la Flora Vasculare en la Región de Antofagasta, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* **71**: 571-591.
- Steinmann V. 2005. Urticaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* **134**: 1-82.
- Stevens WD, Morales JF. 2009. Apocynaceae. *Flora Mesoamericana* **1**: 662-768. ISBN: 979-607-02-0901-7
- ThePlantList. 2010. <http://www.theplantlist.org/> (Accessed March 15, 2019).
- Torres-Colín R, Gilberto PJ, De la Cruz LA, Ramírez MP, Gómez-Hinojosa C, Bárcenas RT, Hernández HM. 2017. Flora vascular del municipio de Guadalcázar y zonas adyacentes, San Luis Potosí, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **88**: 524-554. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2017.07.003>
- Torres JJ, Sierra RM. 2003. *Las Áreas Naturales Protegidas del Estado de San Luis Potosí*. San Luis Potosí: Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental, Gobierno del Estado de San Luis Potosí.
- Valencia-A S. 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **75**: 33-53. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1692>
- Villarreal H, Álvarez M, Córdoba S, Escobar F, Fagua G, Gast F, Mendoza H, Ospina M, Umaña AM. 2006. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. ISBN: 8151-32-5
- Villaseñor JL. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia* **28**: 160-167.
- Villaseñor JL. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **75**: 105-135. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1694>
- Villaseñor JL. 2010. *El bosque húmedo de montaña en México y sus plantas vasculares: catálogo florístico-taxonomico*. México, DF: Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. ISBN: 9786070215575
- Villaseñor JL. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **3**: 559-902. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Viviroli D, Weingartner R, Messerli B. 2003. Assessing the hydrological significance of the world's mountains. *Mountain Research and Development* **1**: 32- 40. DOI: [https://doi.org/10.1659/0276-4741\(2003\)023\[0032:ATHSOT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1659/0276-4741(2003)023[0032:ATHSOT]2.0.CO;2)
- Zavala-Chávez F, García-Sánchez F. 1999. Aspectos fisionómicos de la Sierra de Álvarez, San Luis Potosí, México. *Revista Chapingo serie Ciencias Forestales y del Ambiente* **1**: 27-34.

---

**Editor de sección:** Martha González Elizondo

**Contribución de los autores:** JIMT diseñó la investigación, realizó el trabajo de campo, la identificación taxonómica, el registro de datos, análisis, revisión de la nomenclatura, elaboración de mapas y estructuración del manuscrito. PCL participó en el diseño de la investigación, la supervisión y asesoría del proyecto, registro de datos, trabajo en campo, identificación taxonómica, la escritura y preparación de la versión final del manuscrito. RPM participó en el registro de los datos, trabajo en campo y la identificación taxonómica, la escritura y preparación de la versión final del manuscrito. JADN participó en el diseño de la investigación, la supervisión y asesoría del proyecto, revisión de la nomenclatura y análisis de datos, la escritura, generación de láminas y la preparación de la versión final del manuscrito. Todos los autores han contribuido sustancialmente con ideas y revisiones de las versiones previas del manuscrito.

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

**Apéndice 1.** Lista de la flora vascular presente en la microcuenca del Cañón de los Chivos, sierra de Álvarez, San Luis Potosí, México. Todos los ejemplares citados se encuentran depositados en el herbario SLP, excepto cuando se indique otro acrónimo. Forma de crecimiento y tipo de nutrición especial: Árbol (Ar); Arbusto (Ab); Epífita (Ep); Hierba (He); Acuática (Ac); Parásita (Pa); Rupícola (Ru); Saprófita (Sa); Trepadora (Te). Recolectores: Pedro Castillo Lara (PCL); Felicidad García Sánchez (FGA); Raúl Puente Martínez (RPM); Jaime Iván Morales de la T. (JIMT); Edward Palmer (EP). Los ejemplares observados (Obs.) incluyen el número de catálogo de la base Naturalista CONABIO. Tipo de Vegetación: Bosque de encino (Be); Bosque afín a mesófilo de montaña (Bm); Bosque de encino-pino (Bep); Bosque de galería (Bg); Matorral submontano (Ms). Endemismo: Endémico de México (MX); Endémico de San Luis Potosí y regiones adyacentes (SLP). (¹) Especies no nativas de México. (\*) Nuevos registros para el estado.

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<b>HELECHOS Y AFINES</b>				
<b>Aspleniaceae</b>				
<i>Asplenium monanthes</i> L.	JIMT 962, 977	He	Bep	
<i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	JIMT 604, 704, 863	He	Be, Bg	
<i>Asplenium resiliens</i> Kunze	JIMT 862	He	Bg	
<b>Dryopteridaceae</b>				
<i>Elaphoglossum muelleri</i> (E. Fourn.) C. Chr.	JIMT 251, 590	He	Bep, Bg	
<i>Phanerophlebia nobilis</i> (Schltdl. & Cham.) C. Presl	JIMT 17	He	Bm	
<b>Equisetaceae</b>				
<i>Equisetum hyemale</i> L.	JIMT 73, 421	He	Bg	
<b>Ophioglossaceae</b>				
<i>Botrychium schaffneri</i> Underw.	JIMT 761	He	Be, Bg	
<i>Ophioglossum engelmannii</i> Prantl	JIMT 899	He	Bg	
<b>Polypodiaceae</b>				
<i>Campyloneurum angustifolium</i> (Sw.) Fée	JIMT 422B, 865	Ep	Be, Bg	
<i>Pecluma alfredii</i> (Rosenst.) M.G. Price	JIMT 19, 703, 879, 924	He	Be, Bep, Bg, Bm	
<i>Phlebodium areolatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Sm.	JIMT 456, 544	He	Bep, Bg	
<i>Phlebodium aureum</i> (L.) J. Sm.	RPM 5186	He	Bep	
<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.	JIMT 698, 823, 866	Ep	Be, Bep, Bg, Bm	
<i>Polypodium guttatum</i> Maxon	JIMT 656, 821, 824	He	Be, Bep	MX
<i>Polypodium madrense</i> J. Sm.	JIMT 591, 655, 839	He	Be, Bep	MX
<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt	JIMT 697	He	Bg	
<i>Polypodium subpetiolatum</i> Hook.	JIMT 657, 659, 606	He	Be	
<i>Polypodium thyssanolepis</i> A. Braun ex Klotzsch	JIMT 864	He	Bg	
<b>Pteridaceae</b>				
<i>Adiantum concinnum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	JIMT, 197, 454, 716	He	Bg, Bm	
<i>Cheilanthes bonariensis</i> (Willd.) Proctor	JIMT 705	He	Bg	
<i>Cheilanthes lendigera</i> (Cav.) Sw.	JIMT 822	He	Bep	
<i>Cheilanthes notholaenoides</i> (Desv.) Maxon ex Weath.	JIMT 658	He	Be	
<i>Llavea cordifolia</i> Lag.	JIMT 18	He	Bm	
<i>Notholaena sulphurea</i> (Cav.) J. Sm.	JIMT 869	He	Bg	
<i>Pteris cretica</i> L.	JIMT 986	He	Be	

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<b>Selaginellaceae</b>				
<i>Selaginella lepidophylla</i> (Hook. & Grev.) Spring	RPM 4868	He	Be, Ms	
<b>GIMNOSPERMAS</b>				
<b>Cupressaceae</b>				
<i>Juniperus flaccida</i> Schltld.	JIMT 59, 397, 843	Ar	Be, Ms	
<b>Pinaceae</b>				
<i>Pinus arizonica</i> Engelm.	JIMT 129 B, 377, 835	Ar	Bep, Bg	
<i>Pinus cembroides</i> Zucc.	JIMT 376	Ar	Bep	
<i>Pinus devoniana</i> Lindl.	JIMT 836	Ar	Bep	
<i>Pinus greggii</i> Engelm. ex Parl.	JIMT 834	Ar	Bep	MX
<i>Pinus montezumae</i> Lamb.	JIMT 149, RPM 5212	Ar	Bep	
<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	JIMT 153 B	Ar	Bep	
<i>Pinus strobiformis</i> Engelm.	JIMT 126	Ar	Bep	
<i>Pinus teocote</i> Schied. ex Schltld. & Cham.	JIMT 153 A, 378	Ar	Bep	
<b>Zamiaceae</b>				
<i>Ceratozamia zaragozae</i> Medellin	PCL 1073	Ab	Be, Bg	SLP
<b>ANGIOSPERMAS</b>				
<b>MANGNÓLIDAS</b>				
<b>Lauraceae</b>				
<i>Cinnamomum pachypodium</i> (Nees) Kosterm.	JIMT 146, 189,	Ar	Be, Bg	MX
<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	JIMT 134	Ab	Be, Bep, Bg	
<i>Litsea muelleri</i> Rehder	JIMT 570, 598	Ab	Bep	MX
<i>Persea americana</i> Mill.	JIMT 86, 629	Ar	Bm	
<i>Persea liebmannii</i> Mez	JIMT 227, 419, 856	Ar	Be, Bg	
<b>Piperaceae</b>				
<i>Peperomia blanda</i> (Jacq.) Kunth	JIMT 616	He	Be, Bg, Bm	
<i>Peperomia umbilicata</i> Ruiz & Pav.	JIMT 225, RPM 5244	He	Be, Bep	MX
<i>Peperomia pringlei</i> C. DC.	RPM 5166, 5202	He	Bep	
<i>Peperomia quadrifolia</i> (L.) Kunth	JIMT 412, 460	He	Be, Bep, Bg, Ms	MX
<b>MONOCOTILEDÓNEAS</b>				
<b>Amaryllidaceae</b>				
<i>Allium glandulosum</i> Link & Otto	JIMT, 145, 565	He	Be, Bep	
<i>Sprekelia formosissima</i> (L.) Herb.	JIMT 150	He	Be	MX
<i>Zephyranthes carinata</i> Herb.	JIMT 138	He	Be	
<i>Zephyranthes concolor</i> (Lindl.) Benth. & Hook.f.	JIMT 1001	He	Be	MX
<b>Araceae</b>				
<i>Arisaema macrospathum</i> Benth.	JIMT 232	He	Bm	MX
<b>Arecaceae</b>				
<i>Brahea dulcis</i> (Kunth) Mart.	JIMT 1005	Ar	Bg	

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Brahea moorei</i> L.H.Bailey ex H.E.Moore	JIMT 1003	Ab	Be, Bg, Bm	SLP
<b>Asparagaceae</b>				
<i>Agave americana</i> L.	RPM 4859, 4896	Ab	Be	
<i>Agave asperrima</i> Jacobi	JIMT 643	Ab	Ms	MX
<i>Agave filifera</i> Salm-Dyck	JIMT 817 B	Ab	Bep	MX
<i>Agave garciae-mendozae</i> Galván & L.Hern.	JIMT 625	Ab	Be, Bg	SLP
<i>Agave mitis</i> Mart.	JIMT 151	Ab, Ru	Be, Bg, Bm	SLP
<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck	JIMT 961	Ab	Be	MX
<i>Agave schidigera</i> Lem.	JIMT 817 A	Ab	Bep	MX
<i>Agave striata</i> Zucc.	RPM 264, JIMT 529 B	Ab	Be	MX
<i>Dasyllirion parryanum</i> Trel.	JIMT 298	Ab	Bep	SLP
<i>Echeandia durangensis</i> (Greenm.) Cruden	JIMT 788	He	Be	MX
<i>Echeandia flavescens</i> (Schult. & Schult.f.) Cruden	JIMT 533	He	Be, Bg, Ms	
<i>Nolina orbicularis</i> L. Hern.	JIMT 727	Ar	Bep	MX
<i>Nolina parviflora</i> (Kunth) Hemsl.	JIMT 990	Ar	Be	MX
<i>Yucca potosina</i> Rzed.	JIMT 110, 410, RPM 5201	Ar	Be, Bg, Ms	SLP
<b>Bromeliaceae</b>				
<i>Hechtia glomerata</i> Zucc.	JIMT 131, 140	Ab	Bep, Bg, Bm, Ms	
<i>Tillandsia agascalientensis</i> C.S.Gardner	RPM 4790 B	Ep	Be	MX
<i>Tillandsia bartramii</i> Elliott	JIMT 104	Ep	Bg, Ms	
<i>Tillandsia deppeana</i> Steud.	JIMT 66, 435	Ep	Be, Bg, Bm	
<i>Tillandsia erubescens</i> Schldtl.	JIMT 512	Ep	Be	MX
<i>Tillandsia inopinata</i> Espejo, López-Ferr. & W.Till	JIMT 757	Ep	Ms	MX
<i>Tillandsia karwinskyana</i> Schult. & Schult.f.	JIMT 148, 624	Ep	Bg, Bm, Ms	MX
<i>Tillandsia parryi</i> Baker	JIMT 79, 997	Ep	Bep, Bg	MX
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	JIMT 914	Ep	Be, Bep, Ms	
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	JIMT 65, RPM 4796, 4798 B, 5237	Ep	Be, Bep, Bg, Ms	
<b>Commelinaceae</b>				
<i>Commelina coelestis</i> Willd.	RPM 4855, 4860	He	Be	
<i>Commelina dianthifolia</i> Delile	RPM 4791	He	Be, Bep	
<i>Commelina erecta</i> L.	JIMT 765	He	Be	
<i>Tradescantia cirrifera</i> Mart.	JIMT 556	He	Bep	MX
<i>Tradescantia crassifolia</i> Cav.	JIMT 444, 801, RPM 5559, 5560	He	Be, Bep, Bm	
<sup>1</sup> <i>Tradescantia crassula</i> Link & Otto	JIMT 614	He	Be, Bg	
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Bulbostylis juncooides</i> (Vahl) Kük. ex Herter	JIMT 681	He	Bep	
<i>Cyperus spectabilis</i> Link	JIMT 707	He	Bg	
<i>Cyperus virens</i> Michx.	JIMT 723	He	Bep, Bg	

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Karinia mexicana</i> (C.B.Clarke ex Britton) Reznicek & McVaugh	JIMT 553	He	Bep	MX
<b>Dioscoreaceae</b>				
<i>Dioscorea remotiflora</i> Kunth	JIMT 621	Tr	Bg	MX
<b>Iridaceae</b>				
* <i>Sisyrinchium angustissimum</i> (B.L. Rob. & Greenm.) Greenm. & C.H.Thomps.	JIMT 564	He	Bep	MX
<i>Sisyrinchium cernuum</i> (E.P.Bicknell) Kearney	JIMT 561	He	Bep	
<i>Sisyrinchium scabrum</i> Schltld. & Cham.	JIMT 773	He	Be	
<i>Tigridia potosina</i> López-Ferr. & Espejo	JIMT 812	He	Be	SLP
<i>Tigridia vanhouttei</i> Roetzl ex Van Houtte	Obs. 30699652	He	Ms	MX
<b>Juncaceae</b>				
<i>Juncus acuminatus</i> Michx.	JIMT 922	He	Bg	
<i>Juncus arcticus</i> var. <i>mexicanus</i> Willd.	JIMT 712	He	Bg	
<i>Juncus ebracteatus</i> E.Mey.	JIMT 574	He	Bep	
<b>Orchidaceae</b>				
<i>Aulosepalum ramentaceum</i> (Lindl.) Garay	JIMT 136, 426	He	Be, Bep, Bg, Bm	MX
<i>Bletia parkinsonii</i> Hook.	JIMT 983	He	Be, Ms	MX
<i>Bletia purpurea</i> (Lam.) A.DC.	JIMT 90	He	Bg, Ms	
<i>Bletia reflexa</i> Lindl.	JIMT 351, 927	He	Bg	
<i>Catasetum integerrimum</i> Hook.	Obs. 30699924	Ep	Ms	
* <i>Corallorhiza maculata</i> Raf.	JIMT 585	He, Sa	Bep	
<i>Corallorhiza odontorhiza</i> (Willd.) Nutt.	JIMT 830, 840, 901	He, Sa	Bep, Bg	
<i>Corallorhiza striata</i> Lindl.	JIMT 770	He, Sa	Be	
* <i>Corallorhiza wisteriana</i> Conrad	JIMT 84	He, Sa	Bg	
<i>Cranichis subumbellata</i> A. Rich. & Galeotti	JIMT 27	He	Bg	MX
<i>Cyclopogon luteoalbus</i> (A. Rich. & Galeotti) Schltr.	JIMT 38, 467	He	Bep, Bg	MX
<i>Cyrtopodium macrobulbon</i> (Lex.) G.A.Romero & Carnevali	JIMT 97	He, Ru	Be, Ms	
<i>Dichromanthus cinnabarinus</i> (Lex.) Garay	JIMT 217	He	Be, Ms	
<i>Epidendrum propinquum</i> A. Rich. & Galeotti	JIMT 36 B, 898	Ep	Bg, Bm	MX
<i>Epipactis gigantea</i> Douglas ex Hook.	JIMT 92, 421	He	Bg	
* <i>Funkiella tenella</i> (L.O.Williams) Szlach.	JIMT 935	He	Bep	MX
<i>Govenia lagenophora</i> Lindl.	JIMT 1002, PCL 1066	He	Bep, Bg	
<i>Govenia liliacea</i> (Lex.) Lindl.	PCL 1029	He	Be, Bep	
<i>Govenia purpusii</i> Schltr.	JIMT 158	He	Be	
<i>Hexalectris grandiflora</i> (A. Rich. & Galeotti) L.O.Williams	Obs. 30697936	He, Sa	Bep	
* <i>Hexalectris nitida</i> L.O.Williams	JIMT 114	He, Sa	Bg, Ms	
<i>Laelia anceps</i> Lindl.	JIMT 15	Ep	Bep, Bg, Bm, Ms	

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Malaxis brachystachys</i> (Rchb.f.) Kuntze	Obs. 30698959	He	Be	
<i>Malaxis macrostachya</i> (Lex.) Kuntze	JIMT 16	He	Bep	
<i>Mesadenus polyanthus</i> (Rchb.f.) Schltr.	JIMT 95 B	He	Be, Bm, Ms	
<i>Ponthieva ephippium</i> Rchb.f.	JIMT 350	He	Bg	
<i>Sarcoglottis schaffneri</i> (Rchb.f.) Ames	JIMT 452	He	Be, Bep, Bg, Bm	
* <i>Schiedeella crenulata</i> (L.O.Williams) Espejo & López-Ferr.	JIMT 984	He	Bep	MX
<i>Schiedeella llaveana</i> (Lindl.) Schltr.	JIMT 95, 116	He	Be, Bep	
<i>Schiedeella nagelii</i> (L.O.Williams) Garay	JIMT 11	He	Bg, Bm	SLP
<i>Schiedeella violacea</i> (A. Rich. & Galeotti) Garay	JIMT 54	He	Bep, Be	
<i>Sotoa confusa</i> (Garay) Salazar	JIMT 409	He	Be	MX
<i>Triphora trianthophora</i> (Sw.) Rydb.	JIMT 13	He, Sa	Be, Bep	
<b>Poaceae</b>				
<i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Herter	JIMT 744	He	Ms	
<i>Bothriochloa saccharoides</i> (Sw.) Rydb.	JIMT 775	He	Be	
<i>Bouteloua radicata</i> (E. Fourn.) Griffiths	JIMT 679	He	Bep	MX
<i>Briza subaristata</i> Lam.	JIMT 582, 801	He	Be, Bep	
<i>Bromus anomalus</i> E.Fourn.	JIMT 623	He	Bg	
<i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.	JIMT 626, 763	He	Be, Bg	
<i>Chondrosium hirsutum</i> (Lag.) Sweet	JIMT 688	He	Bep	
<sup>1</sup> <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	JIMT 583	He	Bep	
<i>Eragrostis lugens</i> Nees	JIMT 725	He	Bg	
<i>Hilaria cenchroides</i> Kunth	JIMT 689	He	Bep	
<i>Lasiacis ruscifolia</i> (Kunth) Hitchc. ex Chase	JIMT 23, RPM 5160	He	Be, Bm, Ms	
<sup>1</sup> <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	JIMT 347, 400, 562	He	Bep, Bg, Ms	
<i>Muhlenbergia macroura</i> Hitchc.	JIMT 833	He	Bep	
<i>Nassella leucotricha</i> (Trin. & Rupr.) R.W.Pohl	JIMT 680	He	Bep	
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	JIMT 270, 608	He	Be, Bep, Bg, Ms	
<i>Panicum bulbosum</i> Kunth	JIMT 588	He	Bep	
<i>Panicum decolorans</i> Kunth	JIMT 714	He	Bg	MX
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	JIMT 581, 641	He	Bep, Ms	
<i>Panicum hallii</i> Vasey	JIMT 921	He	Bg	
<i>Panicum trichoides</i> Sw.	JIMT 963	He	Bep	
<i>Paspalum distichum</i> L.	JIMT 942	He	Ms	
<i>Paspalum pubiflorum</i> E.Fourn.	JIMT 711	He	Bg	
<sup>1</sup> <i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R.Br.	JIMT 695	He	Bg	
<i>Piptochaetium fimbriatum</i> (Kunth) Hitchc.	JIMT 715	He	Bg	
<sup>1</sup> <i>Poa annua</i> L.	JIMT 874, 980	He	Be, Bg	
<i>Polypogon elongatus</i> Kunth	JIMT 861	He	Bg	

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Setaria grisebachii</i> E.Fourn.	JIMT 748	He	Ms	
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	JIMT 815, 923	He	Be, Bg	
<i>Tripsacum</i> sp. nov.	12 B	He	Be, Bg	MX
<b>Smilacaceae</b>				
<i>Smilax moranensis</i> M.Martens & Galeotti	JIMT 482, 525, 779, 994	Tr	Be, Bep, Bm, Ms	
<b>Typhaceae</b>				
<i>Typha domingensis</i> Pers.	JIMT s.n.	He	Bg	
<b>Xanthorrhoeaceae</b>				
<sup>1</sup> <i>Asphodelus fistulosus</i> L.	RPM 5229, 407, 845	He	Be, Bep, Bg, Ms	
<b>EUDICOTILEDÓNEAS</b>				
<b>Acanthaceae</b>				
<i>Dyschoriste schiedeana</i> (Nees) Kuntze	JIMT 684	He	Bep	
<i>Justicia brandegeana</i> Wassh. & L.B.Sm.	JIMT 9, 35, 417, 858	Ab	Be, Bg, Bm, Ms	
<i>Justicia leonardii</i> Wassh.	JIMT 411, 883	Ab	Ms	MX
<i>Justicia tenera</i> (Turrill) D.N. Gibson	JIMT 34, 896	Ab	Bm, Ms	MX
<i>Ruellia lactea</i> Cav.	JIMT 690	He	Bep	
<b>Adoxaceae</b>				
<i>Viburnum elatum</i> Benth.	JIMT 528, 809	Ar	Be, Bep	MX
<b>Amaranthaceae</b>				
<i>Gomphrena serrata</i> L.	JIMT 322	He	Ms	
<i>Iresine heterophylla</i> Standl.	JIMT 751	He	Ms	
<i>Iresine orientalis</i> G.L. Nesom	JIMT 32, 895	Ab	Be, Bg	MX
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Pistacia mexicana</i> Kunth	JIMT 191	Ar	Bg, Ms	
<i>Rhus aromatica</i> Aiton	JIMT 169	Ab	Be	
<i>Rhus pachyrrhachis</i> Hemsl.	JIMT 199, 851	Ab	Be, Ms	MX
<i>Toxicodendron radicans</i> (L.) Kuntze	JIMT 76, 427	Tr	Be, Bg, Bm	
<b>Apiaceae</b>				
<i>Arracacia aegopodioides</i> (Kunth) J.M. Coult. & Rose	JIMT 780, 798	He	Be, Bep	
<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague	JIMT 762, 981	He	Be, Bg	
<i>Eryngium hemsleyanum</i> H. Wolff	JIMT 739	He	Be, Ms	MX
<i>Eryngium serratum</i> Cav.	JIMT 567	He	Be, Bep	MX
<i>Sanicula liberta</i> Cham. & Schldl.	JIMT 618, 768	He	Be, Bg	
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Asclepias auriculata</i> Kunth	JIMT 718	He	Bg	
<i>Asclepias curassavica</i> L.	JIMT 135	He	Bg	
<i>Asclepias linaria</i> Cav.	JIMT 291, 472	He	Be, Bep, Ms	
<i>Asclepias ovata</i> M.Martens & Galeotti	JIMT 154, 685	He	Be, Bep	MX
<i>Asclepias pellucida</i> E.Fourn.	RPM 4879	He	Be	

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Asclepias similis</i> Hemsl.	JIMT 778	He	Be, Bep	
<i>Funastrum elegans</i> (Decne.) Schltr.	JIMT 759 B, 559 B	Tr	Ms	MX
<i>Gomphocarpus fruticosus</i> (L.) W.T.Aiton	JIMT 451, 628, PCL 1074, RPM 5169	He	Bep, Bg	
<i>Mandevilla karwinskii</i> (Müll.Arg.) Hemsl.	JIMT 638	He	Ms	
<i>Marsdenia coulteri</i> Hemsl.	JIMT 738	Tr	Ms	MX
<i>Matelea pilosa</i> (Benth.) Woodson	PCL 1099	Tr	Ms	MX
<i>Matelea reticulata</i> (Engelm. ex A.Gray) Woodson	JIMT 803, PCL 1131	Tr	Be, Bg, Ms	
<i>Metastelma angustifolium</i> Turcz.	JIMT 224, 605, 637,	Tr	Be, Ms	MX
<i>Metastelma schlechtendalii</i> Decne.	4856 RPM	Tr	Be	
<b>Aquifoliaceae</b>				
<i>Ilex brandegeana</i> Loes.	JIMT 155, 423, 630	Ar	Be, Bg	
<b>Asteraceae</b>				
<i>Acourtia coulteri</i> (A.Gray) Reveal & R.M.King	PCL 1125	He	Bg	
<i>Ageratina calaminthaefolia</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	JIMT 720	Ab	Bg	MX
<i>Ageratina glabrata</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	PCL 1135, JIMT 818, 919	Ab	Bep, Bg	MX
<i>Ageratina petiolaris</i> (Moc. & Sessé ex DC.) R.M.King & H.Rob.	JIMT 399, 969	Ab	Be, Ms	MX
<i>Ageratina rhomboidea</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	JIMT 875	Ab	Be	MX
<i>Ageratina schaffneri</i> (Sch.Bip. ex B.L. Rob.) R.M.King & H.Rob.	JIMT 371, 391	He	Bep	
<i>Aster subulatus</i> (Michx.) Hort. ex Michx.	JIMT 844, 860	He	Bg, Ms	
<i>Baccharis heterophylla</i> Kunth	PCL 1124, JIMT 458	Ab	Bep, Bg	
<i>Baccharis salicina</i> Torr. & A.Gray	JIMT 195	He	Be, Bg	
<i>Baccharis sulcata</i> DC.	JIMT 829	He	Bep	
<i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H. Rob. & Brettell	JIMT 474	Ab	Ms	
<i>Bidens angustissima</i> Kunth	JIMT 578	He	Bep	MX
<i>Bidens ostruthioides</i> (DC.) Sch.Bip.	JIMT 862	He	Ms	
<i>Bidens pilosa</i> L.	JIMT 910	He	Bep	
<i>Bidens triplinervia</i> Kunth	JIMT 973	He	Be	
<i>Calypocarpus vialis</i> Less.	JIMT 731	He	Ms	
<i>Carphochaete grahamii</i> A.Gray	JIMT 827, 841, 912	He	Be, Bep	MX
<i>Cirsium ehrenbergii</i> Sch.Bip.	JIMT 396	He	Be	MX
<i>Cirsium mexicanum</i> DC.	JIMT 360	He	Be, Bep	
<i>Cosmos atrosanguineus</i> (Hook.) Voss	JIMT 14	He	Bep, Bg	SLP
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	JIMT 361	He	Be	
<i>Cosmos diversifolius</i> Otto ex Knowles & Westc.	JIMT 800	He	Be, Bep	
<i>Cosmos pacificus</i> Melchert	JIMT 911	He	Be, Bep	MX
<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	JIMT 392, 609, PCL 1130	He	Be, Bg	
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	JIMT 321, 430, 486, 631, 709, 859	He	Bg, Ms	



Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Erigeron pubescens</i> Kunth	JIMT 772	He	Be	
<i>Fleischmannia pycnocephala</i> (Less.) R.M.King & H.Rob.	JIMT 568, 782	He	Be, Bep	
<i>Grindelia inuloides</i> Willd.	JIMT 750	He	Be, Ms	MX
<i>Gutierrezia texana</i> var. <i>glutinosa</i> (S.Schauer) M.A.Lane	JIMT 732, 848, 887, 903, 917, 956, 959	He	Bep, Bg, Ms	
<i>Helenium mexicanum</i> Kunth	JIMT 60, 665, 949, 952	He	Be, Bep, Ms	
<i>Hieracium pringlei</i> A.Gray	JIMT 560	He	Bep, Bg	
<i>Iostephane heterophylla</i> (Cav.) Benth.	JIMT 767	He	Be	MX
<i>Jefea lantanifolia</i> (Schauer) Strother	PCL 1076	He	Bg	MX
<i>Perymenium buphthalmoides</i> DC.	JIMT 628	He	Bep	MX
<i>Perymenium mendezii</i> DC.	JIMT 577	Ab	Bep	MX
<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	JIMT 40, 667, 872, 877, 907, 931, 957	He	Be, Bep, Ms	
<i>Porophyllum linaria</i> (Cav.) DC.	JIMT 890	He	Ms	MX
<i>Psacalium peltatum</i> (Kunth) Cass.	JIMT 870	He	Be, Bg	MX
<i>Psacalium sinuatum</i> (Cerv.) H. Rob. & Brettell	JIMT 555, PCL 1115	He	Bep, Bg	MX
<i>Pseudognaphalium roseum</i> (Kunth) Anderb.	JIMT 819	He	Bep	
<i>Pseudognaphalium stramineum</i> (Kunth) Anderb.	JIMT 509, 600	He	Be, Bep	
<i>Roldana platanifolia</i> (Benth.) H. Rob. & Brettell	JIMT 28, 868, 918	He	Bg	MX
<i>Rumfordia alcortae</i> Rzed.	JIMT 25, 601	He	Be	SLP
<i>Sclerocarpus uniserialis</i> (Hook.) Benth. & Hook.f. ex Hemsl.	JIMT 607, RPM 5181	He	Be, Bep	
<i>Senecio aschenbornianus</i> S.Schauer	JIMT 47, 403, 837, 850, 871, 975, RPM 5211, 5232	Ab	Be, Bep, Bg, Ms	
<i>Senecio praecox</i> (Cav.) DC.	JIMT 138 B, 398, 406, RPM 4795, 4895	Ab	Be, Bg, Ms	MX
<sup>1</sup> <i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	JIMT 36	He	Bg	
<i>Stevia elatior</i> Kunth	JIMT 545	He	Bep	
<i>Stevia ovata</i> Willd.	JIMT 547, 573, 597, 793, 913	Ab	Be, Bep	
<i>Stevia serrata</i> Cav.	JIMT 676	He	Bep	
<i>Stevia stricta</i> Hornem.	JIMT 546, PCL 1123	Ab	Bep, Bg	
<i>Stevia viscida</i> Kunth	RPM 5179, 5207, 5216	He	Bep	
<i>Tagetes lucida</i> Cav.	JIMT 355	He	Be	
<i>Tagetes lunulata</i> Ortega	JIMT 261	He	Ms	MX
<i>Tagetes micrantha</i> Cav.	RPM 5224, 5554	He	Be, Bep	
<i>Tagetes parryi</i> A.Gray	JIMT 854	He	Ms	SLP
<sup>1</sup> <i>Taraxacum campylodes</i> G.E.Haglund	JIMT 495	He	Be	
<i>Tithonia tubaeformis</i> (Jacq.) Cass.	JIMT 814	He	Be, Bg, Ms	
<i>Verbesina sororia</i> A.Gray	JIMT 799, 810	Ab	Be	SLP
<i>Vernonia alamanii</i> DC.	JIMT 652, 867, PCL 1128	He	Be, Bg	MX

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Vernonia greggii</i> (A.Gray) B.L.Turner	JIMT 954	Ab	Ms	MX
<i>Viguiera trachyphylla</i> S.F.Blake	JIMT 535	Ab	Ms	MX
<i>Zinnia acerosa</i> (DC.) A.Gray	JIMT 832	He	Bep	
<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	JIMT 332	He	Bg, Ms	
<b>Begoniaceae</b>				
<i>Begonia gracilis</i> Kunth	RPM 5167, PCL 1126, JIMT 303	He	Bep, Bg, Ms	
<b>Berberidaceae</b>				
<i>Berberis aristata</i> DC.	JIMT 77, 424	Ab	Be, Bg, Ms	MX
<b>Betulaceae</b>				
<i>Alnus acuminata</i> subsp. <i>arguta</i> (Schltdl.) Furlow	JIMT 185	Ar	Bg	
<b>Bignoniaceae</b>				
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	JIMT 201, 478	Ab	Be, Ms	
<b>Boraginaceae</b>				
<i>Antiphytum heliotropioides</i> A.DC.	JIMT 617	He	Bg	
<i>Lithospermum pringlei</i> I.M. Johnst.	JIMT 796	He	Be	
<i>Lithospermum viride</i> Greene	PCL 1071	He	Bg	
<i>Nama biflora</i> Choisy	JIMT 946	He	Ms	MX
<i>Nama origanifolia</i> Kunth	JIMT 471	He	Bg, Ms	MX
<i>Nama sericea</i> Willd. ex Roem. & Schult.	JIMT 236, 266, 900, RPM 5177	He	Bep, Bg, Bm, Ms	MX
<i>Tournefortia densiflora</i> M.Martens & Galeotti	JIMT 937	Ab	Ms	
<b>Brassicaceae</b>				
<sup>1</sup> <i>Cardamine hirsuta</i> L.	RPM 5234	He	Bep	
<i>Lepidium virginicum</i> L.	JIMT 944	He	Ms	
<sup>1</sup> <i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	JIMT 988	He, Ac	Be, Bg	
<b>Burseraceae</b>				
<i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl.	JIMT 352, 737	Ab	Ms	
<b>Cactaceae</b>				
<i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M.Knuth	JIMT 475	Ab	Ms	
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M.Knuth	JIMT 477	Ab	Ms	
<i>Echinocereus pentalophus</i> (DC.) Lem.	JIMT 1007	Ab	Be	
<i>Echinocereus polyacanthus</i> var. <i>densus</i> (Regel) N.P.Taylor.	Obs. 30733907	Ab	Bep, Bg	
<i>Ferocactus echidne</i> (DC.) Britton & Rose	RPM 4797	Ab	Be	
<i>Ferocactus glaucescens</i> (DC.) Britton & Rose	Obs. 30699474	Ab	Ms	MX
<i>Ferocactus histrix</i> (DC.) G.E.Linds.	JIMT 476	Ab	Ms	MX
<i>Mammillaria densispina</i> (J.M. Coult.) Orcutt	JIMT 364	Ab	Bep	MX
<i>Mammillaria erythrosperma</i> Boed.	JIMT 108	He	Bg, Bm	SLP
<i>Mammillaria schiedeana</i> Ehrenb. ex Schltdl.	JIMT 951	Ab	Ms	SLP
<i>Mammillaria uncinata</i> Zucc. ex Pfeiff.	JIMT 363	Ab	Bep	MX

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Console	JIMT 536	Ab	Ms	MX
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	Obs. 9342234	Ab	Be	MX
<i>Opuntia megarrhiza</i> Rose	EP 607 (US)	Ab	Be	SLP
<i>Opuntia neochrysacantha</i> Bravo	JIMT 895 B	Ab	Ms	MX
<i>Opuntia pachyrrhiza</i> H.M. Hern., Gomez-Hin. & Barcenas	RPM 469, 4887	Ab	Be	MX
<i>Opuntia robusta</i> J.C. Wendl.	Obs. 30700229	Ab	Be	
<i>Selenicereus spinulosus</i> (DC.) Britton & Rose	JIMT 538	Tr	Be, Bg, Bm, Ms	
<i>Stenocereus queretaroensis</i> (F.A.C. Weber ex Mathes.) Buxb.	JIMT 99	Ab	Ms	
<b>Campanulaceae</b>				
<i>Diastatea micrantha</i> (Kunth) McVaugh	JIMT 904	He	Bep, Ms	
<i>Lobelia gruina</i> Cav.	JIMT 62, 354, 790, 932, 970	He	Be, Bep, Ms	MX
<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth	JIMT 72, 422,	He	Bg	
<b>Cannabaceae</b>				
<i>Celtis pallida</i> Torr.	JIMT 247, 743	Ab	Bg, Ms	
<b>Caprifoliaceae</b>				
<i>Valeriana albonervata</i> B.L. Rob.	JIMT 141, 175, 878	He	Be	SLP
<b>Caryophyllaceae</b>				
<i>Arenaria lycopodioides</i> Willd. ex Schldl.	FGS 6660, JIMT s.n.	He	Be	
<i>Drymaria villosa</i> Schldl. & Cham.	JIMT 974	He	Be	
<i>Silene laciniata</i> Cav.	JIMT 802	He	Be	
<b>Ceratophyllaceae</b>				
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	JIMT1006	He, Ac	Bg	
<b>Cistaceae</b>				
<i>Helianthemum patens</i> Hemsl.	JIMT 503, 831	He	Be, Bep	MX
<b>Cleomaceae</b>				
<i>Polanisia uniglandulosa</i> (Cav.) DC.	JIMT 759	He	Ms	
<b>Convolvulaceae</b>				
<i>Cuscuta corymbosa</i> Ruiz & Pav.	JIMT 633, 880, 886	Tr	Ms	
<i>Cuscuta tinctoria</i> Mart. ex Engelm.	JIMT 48, 603, 953	Tr	Be, Ms	
<i>Dichondra argentea</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	JIMT 551, 708, 889	He	Bep, Bg, Ms	
<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	JIMT 532, 742	He	Ms	
<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	JIMT 550	He	Bep	
<i>Ipomoea orizabensis</i> (G. Pelletan) Ledeb. ex Steud.	JIMT 222, 647, 719, 998	Tr	Be, Bg, Ms	
<b>Cornaceae</b>				
<i>Cornus disciflora</i> Moc. & Sessé ex DC.	JIMT 56, 383	Ar	Be, Bep	
<b>Crassulaceae</b>				
<i>Echeveria agavoides</i> Lem.	JIMT 78, 389	He	Bep, Bg	MX
<i>Echeveria bifida</i> Schldl.	JIMT 170	He	Be	MX

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Echeveria elegans</i> Rose	JIMT 432	He	Be, Bg, Ms	MX
<i>Echeveria humilis</i> Rose	JIMT 78 B, 458	He	Bep, Bg	SLP
<i>Echeveria lutea</i> Rose	JIMT 642, RPM 4788, 4864	He	Be, Bg	SLP
<i>Echeveria mucronata</i> Schldl.	JIMT 571	He	Bep	MX
<i>Echeveria subrigida</i> (B.L. Rob. & Seaton) Rose	JIMT 860	He	Be	MX
<i>Sedum calcicola</i> B.L. Rob. & Greenm.	JIMT 238	He	Be, Ms	MX
<i>Sedum clausenii</i> Pérez-Calix	JIMT 434	He	Be, Bep	MX
<i>Sedum ebracteatum</i> Moc. & Sessé ex DC.	JIMT 469, 936, 979	He	Bg, Ms	
<i>Sedum moranense</i> Kunth	JIMT 173, 558	He	Be, Bep	
<i>Sedum palmeri</i> S. Watson	JIMT 439	He	Be, Bg, Bm	MX
<i>Sedum retusum</i> Hemsl.	JIMT 805, RPM 5205, 5245	He	Be	MX
<i>Villadia patula</i> Moran & C.H. Uhl	RPM 4792	He	Be	SLP
<i>Villadia recurva</i> Moran, Kimmach & C.H. Uhl	RPM 5204	He	Bep	MX
<b>Cucurbitaceae</b>				
<i>Microsechium palmatum</i> (Ser.) Cogn.	JIMT 353, 783	Tr	Be	
<b>Ericaceae</b>				
<i>Arbutus tessellata</i> P.D.Sørensen	JIMT 123, 386	Ar	Bep	MX
<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	JIMT 365	Ar	Be, Bep	
<i>Arctostaphylos pungens</i> Kunth	PCL 1140, JIMT 369, 826	Ab	Bep	
<i>Chimaphila maculata</i> (L.) Pursh	JIMT 993	He	Bep	
<i>Comarostaphylis polifolia</i> (Kunth) Zucc. ex Klotzsch	PCL 1145, RPM 4798	Ab	Be, Bep	MX
<i>Gaultheria erecta</i> Vent.	JIMT 991	Ab	Bep	
<i>Lyonia squamulosa</i> M. Martens & Galeotti	JIMT 572, 828, 996	Ab	Bep	
<i>Polycodium kunthianum</i> (Klotzsch) C.B. Rob.	JIMT 992	Ab	Bep	MX
<i>Vaccinium confertum</i> Kunth	FGS 2262	Ab	Bep	
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Acalypha phleoides</i> Cav.	JIMT 218	He	Be	
<i>Acalypha subviscida</i> S.Watson	JIMT 706, 749	He	Bg, Ms	
<i>Bernardia albida</i> Lundell	JIMT 635, 885	Ar	Ms	MX
<i>Bernardia mexicana</i> (Hook. & Arn.) Müll.Arg.	JIMT 1004	Ab	Bg	
<i>Croton ciliatoglandulifer</i> Ortega	JIMT 153, 250, 754, 755, 934, RPM 5189, 5557	Ab	Be, Bep, Bg, Ms	
<i>Croton disjunctus</i> V.W.Steinm.	JIMT 664	Ab	Be	MX
<i>Euphorbia anychioides</i> Boiss.	JIMT 569, 691	He	Bep	
<i>Euphorbia cymosa</i> Poir.	JIMT 96, 453, 897	Ab	Be, Bg	
<i>Euphorbia macropus</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	JIMT 620	He	Bg, Bm	
<i>Euphorbia potosina</i> Fernald	JIMT 675	He	Bep	MX
<i>Euphorbia radians</i> Benth.	JIMT 455	He	Bep	
<i>Euphorbia sphaerorhiza</i> Benth.	JIMT 554	He	Bep	MX

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Sebastiania pavoniana</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	JIMT 102, 491	Ar	Ms	
<i>Stillingia zelayensis</i> (Kunth) Müll.Arg.	JIMT 615	Ab	Bg	
<b>Fabaceae</b>				
<i>Bauhinia coulteri</i> J.F.Macbr.	RPM 4863, 5176, 5555, JIMT 646, 842	Ab	Be, Bep, Ms	MX
<i>Bauhinia macranthera</i> Hemsl.	JIMT 152	Ab	Be	MX
<i>Brongniartia discolor</i> Brandegee	JIMT 745	Ab	Ms	SLP
<i>Cercis canadensis</i> L.	JIMT 441	Ar	Be, Bg, Bm, Bm, Ms	
<i>Chamaecrista glandulosa</i> (L.) Greene	JIMT 674	Ab	Bep	
<i>Cologania broussonetii</i> (Balb.) DC.	JIMT 661	Tr	Be	
<i>Crotalaria mollicula</i> Kunth	JIMT 559	He	Bep	
<i>Crotalaria sagittalis</i> L.	JIMT 678	He	Bep	
<i>Dalea bicolor</i> Willd.	JIMT 315, 640	Ab	Ms	
<i>Dalea lutea</i> (Cav.) Willd.	JIMT 42 B, 846, 881	Ab	Be, Ms	
<i>Desmodium orbiculare</i> Schldtl.	JIMT 644, RPM 4881	He	Be, Bg, Ms	MX
<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) Hitchc.	JIMT 677, 726,	He	Bep, Bg	
<i>Desmodium psilophyllum</i> Schldtl.	JIMT 662, 721	He	Be, Bg	
<i>Desmodium sericophyllum</i> Schldtl.	JIMT 548, 722	He	Bep, Bg	
<i>Erythrina coralloides</i> DC.	JIMT 113, 413	Ar	Be, Ms	
<i>Erythrina leptorhiza</i> DC.	JIMT 165, 995	He	Be, Bep	MX
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	JIMT 530	Ar	Ms	
<i>Havardia pallens</i> (Benth.) Britton & Rose	JIMT 735, 950, RPM 5164, 5193	Ab	Bep, Ms	
<i>Lathyrus parviflorus</i> Roth	JIMT 517, 964	Tr	Be	
<i>Lupinus marschallianus</i> Sweet	JIMT 771	He	Be, Bep	MX
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	RPM 5168	Ar	Bep	
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	JIMT 107, 736, 947	Ar	Bg, Ms	
<i>Mariosousa mammifera</i> (Schldtl.) Seigler & Ebinger	JIMT 194, 446, PCL 1085	Ar	Bg, Bm	MX
<sup>1</sup> <i>Medicago lupulina</i> L.	JIMT 500, 963	He	Be	
<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ortega	JIMT 178	Ab	Be, Bep	
<i>Mimosa albida</i> Willd.	JIMT 699	Tr	Bg, Ms	
<i>Nissolia platycarpa</i> Benth.	JIMT 636	Tr	Ms	MX
<i>Painteria elachistophylla</i> (S.Watson) Britton & Rose	JIMT 122, 233, 373, 415, 627	Ab	Bep, Bg, Ms	MX
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	JIMT 328, 787, RPM 5160	Tr	Be, Bep, Bg	
<i>Phaseolus pedicellatus</i> Benth.	JIMT 280, 599, 682, 786	Tr	Be, Bep, Ms	
<i>Prosopis laevigata</i> (Willd.) M.C.Johnst.	JIMT 493	Ar	Bg	
<i>Senna crotalarioides</i> (Kunth) H.S.Irwin & Barneby	JIMT 634	Ab	Ms	MX
<i>Senna hirsuta</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	JIMT 729	Ab	Ms	
<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S.Irwin & Barneby	JIMT 976	Ab	Be	
<i>Senna septemtrionalis</i> (Viv.) H.S.Irwin & Barneby	JIMT 349, PCL 1111, RPM 5224	Ab	Be, Bg	

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Trifolium amabile</i> Kunth	JIMT 543, 663, 989	He	Be, Bep	
<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	RPM 5195, JIMT 42, 299, 481, 960	Ab	Bep, Bg, Ms	
<i>Vachellia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Seigler & Ebinger	JIMT 105	Ar	Ms	
<b>Fagaceae</b>				
<i>Quercus affinis</i> Scheidw.	JIMT 384, RPM 5172	Ar	Bep	MX
<i>Quercus castanea</i> Née	JIMT 179, 440	Ar	Be, Bep	
<i>Quercus crassifolia</i> Bonpl.	JIMT 365	Ar	Bep	
<i>Quercus crassipes</i> Bonpl.	JIMT 159, 183	Ar	Be, Bep	MX
<i>Quercus furfuracea</i> Liebm.	JIMT 418, 370	Ar	Be, Bg, Bm	MX
<i>Quercus jonesii</i> Trel.	JIMT 180, 370	Ar	Bep	MX
<i>Quercus laeta</i> Liebm.	JIMT 168, RPM 5173	Ar	Be, Bep, Bg	MX
<i>Quercus mexicana</i> Bonpl.	JIMT 402, JIMT 978	Ar	Be, Bg	MX
<i>Quercus obtusata</i> Bonpl.	JIMT 416	Ar	Be, Bg, Ms	MX
<i>Quercus polymorpha</i> Schltdl. & Cham.	JIMT 88	Ar	Bg, Bm, Ms	
<i>Quercus repanda</i> Bonpl.	JIMT 368	Ab	Bep	MX
<i>Quercus resinosa</i> Liebm.	JIMT 181, RPM 4876	Ar	Be, Bep	MX
<i>Quercus rugosa</i> Née	JIMT 160	Ar	Be	
<i>Quercus sapotifolia</i> Liebm.	JIMT 130	Ar	Bep, Bg	
<i>Quercus sebifera</i> Trel.	JIMT 483	Ar	Be	MX
<i>Quercus viminea</i> Trel.	JIMT 182	Ar	Bep	MX
<i>Quercus xalapensis</i> Bonpl.	RPM 5174	Ar	Bep	MX
<b>Garryaceae</b>				
<i>Garrya laurifolia</i> Benth.	JIMT 513, RPM 5175	Ar	Be, Bep	
<b>Geraniaceae</b>				
<i>Geranium seemannii</i> Peyr.	JIMT 670, 816, RPM 4883, 5185	He	Be, Bep	
<b>Grossulariaceae</b>				
<i>Ribes affine</i> Kunth	FGS 8493	He	Be	MX
<b>Hydrangeaceae</b>				
<i>Philadelphus mexicanus</i> Schltdl.	PCL 1095	Tr	Bg	
<b>Hypericaceae</b>				
<i>Hypericum philonotis</i> Schltdl. & Cham.	JIMT 891	He	Ms	
<b>Juglandaceae</b>				
<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K.Koch	JIMT 246	Ar	Bg	
<i>Carya ovata</i> (Mill.) K.Koch	RPM 5210, JIMT 404	Ar	Be, Bep, Bg, Bm	
<i>Juglans mollis</i> Engelm.	JIMT 100, 109, 485	Ar	Be, Bg, Ms	MX
<b>Lamiaceae</b>				
<i>Agastache palmeri</i> (B.L. Rob.) Standl.	JIMT 764	He	Be	MX
<i>Hedeoma drummondii</i> Benth.	JIMT 531	He	Ms	

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Hedeoma palmeri</i> Hemsl.	JIMT 594, 669	He	Be, Bep	MX
<i>Lepechinia caulescens</i> (Ortega) Epling	JIMT 776	Ab	Be	
<i>Salvia blepharophylla</i> Brandegees ex Epling	RPM 5283	He	Bep	MX
<i>Salvia mexicana</i> L.	JIMT 651, 871	He	Be, Bg	MX
<i>Salvia microphylla</i> Kunth	JIMT 190, 515, 925	He	Be, Bg, Ms	
<i>Salvia patens</i> Cav.	PCL 1112	He	Bep, Bg	MX
<i>Salvia prunelloides</i> Kunth	JIMT 566	He	Be	MX
<i>Salvia puberula</i> Fernald	JIMT 769, RPM 4884, 5165, 5184, 5209, 5227	He	Be, Bep	MX
<i>Scutellaria dumetorum</i> Schltld.	JIMT 619, 648, 794	He	Be, Bg	
<i>Scutellaria potosina</i> Brandegees	PCL 1110	He	Be, Bg	
<i>Scutellaria seleriana</i> Loes.	PCL 1092	He	Be, Bg	
<i>Stachys biflora</i> Hook. & Arn.	JIMT 785	He	Be	
<i>Stachys coccinea</i> Ortega	JIMT 297, 700, 806, PCL 1119	He	Be, Bg	
<i>Teucrium cubense</i> Jacq.	JIMT 488, 730	He	Bg, Ms	
<b>Lentibulariaceae</b>				
<i>Pinguicula ehlersiae</i> Speta & F. Fuchs	JIMT 2	He	Be, Ms	SLP
<i>Pinguicula macrophylla</i> Kunth	JIMT 254	He	Bg, Ms	MX
<i>Pinguicula moranensis</i> Kunth	JIMT 67, 91, 124, 381, RPM 4787, 5289	He	Be, Bep, Bg, Bm	
<b>Loasaceae</b>				
<i>Mentzelia hispida</i> Willd.	JIMT 304	Ab	Ms	
<b>Lythraceae</b>				
<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	JIMT 235, RPM 5178	He	Bep, Ms	
<i>Lythrum gracile</i> Benth.	JIMT 668	He	Be	
<b>Malpighiaceae</b>				
<i>Callaeum septentrionale</i> (A. Juss.) D.M.Johnson	RPM 5180, JIMT 33, 279	Tr	Bep, Ms	MX
<b>Malvaceae</b>				
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	JIMT 941	He	Ms	
<i>Phymosia umbellata</i> (Cav.) Kearney	JIMT 37	Ar	Be, Ms	
<i>Sida abutifolia</i> Mill.	JIMT 753, 948	He	Ms	
<i>Sida acuta</i> Burm.f.	JIMT 766, 795	He	Be	
<i>Sida haenkeana</i> C.Presl	JIMT 733, 920	He	Bg, Ms	
<i>Sida rhombifolia</i> L.	JIMT 240, 516, 499, 958	He	Be, Ms	
<i>Tilia americana</i> subsp. <i>mexicana</i> (Schltld.) Hardin	JIMT 193, 1000	Ar	Be, Bg, Bm	
<b>Moraceae</b>				
<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth	JIMT 1, 489	Ar	Bg, Bm, Ms	
<i>Morus celtidifolia</i> Kunth	JIMT 106	Ar	Bg, Bm	
<b>Myricaceae</b>				
<i>Morella cerifera</i> (L.) Small	JIMT 133, 393	Ab	Bep, Bg	

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<b>Nyctaginaceae</b>				
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	PCL 1103, RPM 5550	Ab	Be, Ms	
<b>Oleaceae</b>				
<i>Forestiera reticulata</i> Torr.	JIMT 85, 428, 893	Ar	Be, Bg, Bm	
<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	JIMT 86 B	Ar	Bg, Bm	
<b>Onagraceae</b>				
<i>Oenothera kunthiana</i> (Spach) Munz	JIMT 497, 813	He	Be	
<i>Oenothera tetraptera</i> Cav.	JIMT 401, 929	He	Bg, Ms	
<b>Orobanchaceae</b>				
<i>Castilleja integrifolia</i> L.f.	JIMT 888	He, Pa	Ms	
<i>Castilleja mexicana</i> (Hemsl.) A.Gray	JIMT 849	He, Pa	Ms	
<i>Castilleja scorzonerifolia</i> Kunth	JIMT 420, 498, 580, 760, 789, 825	He, Pa	Be, Bep	MX
<i>Conopholis alpina</i> Liebm.	JIMT 375, RPM 5218	He, Pa	Be, Bep	
<i>Lamourouxia rhinanthifolia</i> Kunth	JIMT 305	He, Pa	Ms	MX
<i>Seymeria virgata</i> (Kunth) Benth.	JIMT 595	He, Pa	Bep	MX
<b>Oxalidaceae</b>				
<i>Oxalis decaphylla</i> Kunth	JIMT 540, 683, RPM 4869	He	Be, Bep, Ms	
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	JIMT 552, 586	He	Bep	
<b>Papaveraceae</b>				
<i>Argemone mexicana</i> L.	JIMT 490	He	Bg	
<b>Passifloraceae</b>				
<i>Passiflora subpeltata</i> Ortega	JIMT 111, 447, RPM 5200, 5553	Tr	Be, Bg, Bm, Ms	
<b>Phyllanthaceae</b>				
<i>Phyllanthus barbarae</i> M.C.Johnst.	JIMT 613	Ab	Bg	SLP
<b>Phytolaccaceae</b>				
<i>Phytolacca icosandra</i> L.	JIMT 926	He	Bep, Bg	
<i>Rivina humilis</i> L.	JIMT 752	Ab	Ms	
<b>Plantaginaceae</b>				
<i>Maurandya antirrhiniflora</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	PCL 1097	Tr	Be, Bg	
<i>Nuttallanthus canadensis</i> (L.) D.A.Sutton	JIMT 928	He	Bg	
<i>Penstemon barbatus</i> (Cav.) Roth	JIMT 593	He	Bep	
<i>Plantago australis</i> Lam.	JIMT 492	He	Be, Bg	
<i>Plantago nivea</i> Kunth	JIMT 557, 817	He	Bep	
<i>Russelia polyedra</i> Zucc.	JIMT 234	He	Ms	MX
<b>Platanaceae</b>				
<i>Platanus mexicana</i> Moric.	JIMT 184, 405, RPM 5522	Ar	Bg	
<b>Plumbaginaceae</b>				
<i>Plumbago pulchella</i> Boiss.	JIMT 307, 955	Ab	Ms	MX
<i>Plumbago zeylanica</i> L.	JIMT 306, 473, 701	Ab	Bg, Ms	



Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<b>Polemoniaceae</b>				
<i>Loeselia coerulea</i> (Cav.) G. Don	JIMT 853, 938,	He	Ms	
<i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand	JIMT 908	He	Bep	
<b>Polygalaceae</b>				
<i>Polygala barbeyana</i> Chodat	JIMT 611	He	Bg	
<i>Polygala buxifolia</i> Kunth	JIMT 996 B	He	Bep	MX
<i>Persicaria punctata</i> (Elliott) Small	JIMT 724, 916	He	Bg	
<sup>1</sup> <i>Rumex obtusifolius</i> L.	RPM 5226	He	Be	
<b>Primulaceae</b>				
<sup>1</sup> <i>Anagallis arvensis</i> L.	JIMT 671	He	Be	
<b>Ranunculaceae</b>				
<i>Clematis dioica</i> L.	PCL 1104	Tr	Bg	
<i>Clematis pitcheri</i> Torr. & A.Gray	JIMT 230, 654, RPM 4857	Tr	Be	
<i>Clematis rhodocarpa</i> Rose	JIMT 807	Tr	Be	MX
<i>Ranunculus petiolaris</i> Kunth	JIMT 167, 579, 717	He	Be, Bep, Bg	
<i>Thalictrum strigillosum</i> Hemsl.	JIMT 205, 612	He	Be, Bg	MX
<b>Rhamnaceae</b>				
<i>Ceanothus caeruleus</i> Lag.	JIMT 696, 902	Ar	Bep, Bg	
<i>Colubrina ehrenbergii</i> Schltldl.	JIMT 632, 892	Ar	Ms	MX
<i>Colubrina greggii</i> S.Watson	JIMT 534, 741, PCL 1086, RPM 5163	Ar	Bg, Bm, Ms	
<i>Frangula microphylla</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Grubov	JIMT 576	Ab	Bep	MX
<i>Karwinskia mollis</i> Schltldl.	JIMT 335	Ab	Be, Ms	MX
<i>Rhamnus longistyla</i> C.B. Wolf	JIMT 157	Ar	Be	
<i>Rhamnus serrata</i> Willd. ex Schult.	JIMT 808	Ar	Be	MX
<b>Rosaceae</b>				
<i>Crataegus rosei</i> Ettl.	JIMT 112	Ar	Be, Bg	MX
<i>Malacomeles denticulata</i> (Kunth) G.N.Jones	JIMT 527, 894	Ar	Be, Ms	
<i>Prunus rhamnoides</i> Koehne	JIMT 129, 449	Ar	Bep, Bg, Bm	
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	JIMT 118	Ar	Bep	
<i>Rubus pringlei</i> Rydb.	JIMT 117, 390	Tr	Be, Bep	
<i>Vauquelinia corymbosa</i> Corrêa ex Humb. & Bonpl.	JIMT 672, RPM 5191	Ar	Be, Ms	
<b>Rubiaceae</b>				
<i>Bouvardia multiflora</i> (Cav.) Schult.	JIMT 231	He	Be, Bg	
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltldl.	RPM 4865, JIMT 193 B	He	Be, Bg	
<i>Chiococca pachyphylla</i> Wernham	JIMT 31, 431, 867	Ar	Be, Bm	
<i>Chione venosa</i> (Sw.) Urb.	PCL 1094	Ar	Bg, Bm,	
<i>Deppea cornifolia</i> (Benth.) Benth.	RPM 4790, 5192, 5208	Ab	Be, Bep	MX
<i>Galium uncinatum</i> DC.	JIMT 660	He	Be	

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<i>Randia capitata</i> DC.	JIMT 98, RPM 5170	Ab	Bep, Ms	
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	JIMT 549	He	Bep	
<i>Stenaria nigricans</i> (Lam.) Terrell	JIMT 610	He	Bg	
<b>Rutaceae</b>				
<i>Casimiroa edulis</i> La Llave	JIMT 101	Ar	Ms	
<i>Decatropis bicolor</i> (Zucc.) Radlk.	JIMT 200, RPM,5171	Ar	Be, Ms	MX
<i>Esenbeckia berlandieri</i> Baill.	JIMT 10, JIMT 21, RPM 5161	Ar	Bm, Ms	
<i>Ptelea trifoliata</i> L.	JIMT 271	Ar	Ms	
<b>Salicaceae</b>				
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	JIMT 445	Ar	Bg	
<i>Salix taxifolia</i> Kunth	JIMT 255	Ab	Bg	
<b>Santalaceae</b>				
<i>Phoradendron bolleanum</i> (Seem.) Eichler	JIMT 855	Ep, Pa	Bep, Ms	
<i>Phoradendron longifolium</i> Eichler ex Trel.	JIMT 57, 82, 687, 882, 906	Ep, Pa	Be, Bep, Bg, Ms	MX
<i>Phoradendron velutinum</i> (DC.) Oliv.	JIMT 972	Ep, Pa	Be	
<b>Sapindaceae</b>				
<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	JIMT 43 B, JIMT 933, RPM 4878	Ab	Be, Bep, Ms	
<i>Paullinia tomentosa</i> Jacq.	JIMT 639	Tr	Ms	
<b>Saxifragaceae</b>				
<i>Heuchera mexicana</i> W. Schaffn. ex Rydb.	JIMT 987	He	Be, Bep	MX
<b>Scrophulariaceae</b>				
<i>Buddleja cordata</i> Kunth	RPM 5230; PCL 1143JIMT 448	Ar	Be, Bep, Bg	
<i>Buddleja scordioides</i> Kunth	JIMT 935	Ab	Bg, Ms	
<b>Solanaceae</b>				
<i>Capsicum annum</i> L.	JIMT 30	Ab	Ms	
<i>Capsicum rhomboideum</i> (Dunal) Kuntze	PCL 1077	Ab	Bg, Bm	
<i>Cestrum oblongifolium</i> Schtdl.	JIMT 46, 395, 408, 781, 876, 905, 966, RPM 5231	Ab	Be, Bep, Bg	MX
<i>Datura stramonium</i> L.	JIMT 298	He	Bep, Bg, Ms	
<i>Lycianthes heteroclita</i> (Sendtn.) Bitter	PCL 1078	He	Bg	
<sup>1</sup> <i>Nicotiana glauca</i> Graham	JIMT 963	He	Bg	
<sup>1</sup> <i>Nicotiana tabacum</i> L.	JIMT 432	He	Bep	
<i>Physalis chenopodifolia</i> Lam.	JIMT 589	He	Be, Bep	MX
<i>Physalis coztomatl</i> Dunal	JIMT 777	He	Be	MX
<i>Physalis patula</i> Mill.	JIMT 945	He	Ms	MX
<i>Solanum erianthum</i> D. Don	JIMT 192, 450, 740, 940	Ar	Bg, Bm, Ms	
<sup>1</sup> <i>Solanum marginatum</i> L. f.	JIMT 80, 915	He	Bep, bg, Ms	
<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	JIMT 797	He	Be	
<sup>1</sup> <i>Solanum physalifolium</i> Rusby	JIMT 692	He	Bg	

Clado/Familia/Especie	Recolector y no. de recolecta	F. de crec. y nutr.	T. de veg.	Endem.
<b>Staphyleaceae</b>				
<i>Staphylea pringlei</i> S. Watson	JIMT 3, 83, 443	Ar	Bg, Bm	MX
<b>Talinaceae</b>				
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	JIMT 743	He	Bg, Ms	
<b>Urticaceae</b>				
<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	JIMT 273, 344, 539; RPM 4793	He	Be, Bg, Ms	
<b>Verbenaceae</b>				
<i>Citharexylum oleinum</i> (Benth. ex Lindl.) Moldenke	JIMT 202, 425	Ab	Be, Bg	MX
<i>Glandularia elegans</i> (Kunth) Umber	JIMT 41, 433, 847, 909, 965; RPM 5235	He	Be, Bep, Ms	
<i>Lantana camara</i> L.	JIMT 268, 758, 939	Ab	Ms	
<i>Lantana canescens</i> Kunth	JIMT 884	Ab	Ms	
<i>Verbena carolina</i> L.	JIMT 746	He	Ms	
<i>Verbena menthifolia</i> Benth.	JIMT 649, 791	He	Be	
<b>Violaceae</b>				
<i>Viola hookeriana</i> Kunth	JIMT 792, 967	He	Be, Bep, Bg	
<b>Vitaceae</b>				
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	JIMT 999	Tr	Be, Bep, Bg	
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	JIMT 774	Tr	Be, Bep, Bg, Bm	

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

**Apéndice 2.** Especies dentro de la NOM-059: Amenazada (A), en peligro de extinción (P), protección especial (Pr). CITES: apéndice I (I), apéndice II (II). IUCN: en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), próxima a la vulnerabilidad (NT), preocupación menor (LC), dependiente de medidas de conservación (LR/CD) de acuerdo con la antigua categoría (Lower risk: conservation dependant).

Nombre	Nom-059	CITES	IUCN
<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth			CD
<i>Arctostaphylos pungens</i> Kunth			LC
<i>Aulosepalum ramentaceum</i> (Lindl.) Garay		II	
<i>Bletia parkinsonii</i> Hook.		II	
<i>Bletia purpurea</i> (Lam.) A.DC.		II	
<i>Bletia reflexa</i> Lindl.		II	
<i>Brahea dulcis</i> (Kunth) Mart.			LC
<i>Brahea moorei</i> L.H.Bailey ex H.E.Moore	Pr		LC
<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K.Koch			LC
<i>Catasetum integerrimum</i> Hook.		II	
<i>Celtis pallida</i> Torr.			LC
<i>Ceratozamia zaragozae</i> Medellín	P	I	CR
<i>Cercis canadensis</i> L.			LC
<i>Chamaecrista glandulosa</i> (L.) Greene			LC
<i>Colubrina ehrenbergii</i> Schldtl.			LC
<i>Commelina erecta</i> L.			LC
<i>Corallorhiza maculata</i> Raf.		II	
<i>Corallorhiza odontorhiza</i> (Willd.) Nutt.		II	
<i>Corallorhiza striata</i> Lindl.		II	
<i>Corallorhiza wisteriana</i> Conrad		II	
<i>Cornus disciflora</i> Moc. & Sessé ex DC.			VU
<i>Cranichis subumbellata</i> A.Rich. & Galeotti		II	
<i>Cyclopogon luteoalbus</i> (A.Rich. & Galeotti) Schltr.		II	
<i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M.Knuth		II	LC
<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M.Knuth		II	
<i>Cyrtopodium macrobulbon</i> (Lex.) G.A.Romero & Carnevali		II	
<i>Dichromanthus cinnabarinus</i> (Lex.) Garay		II	
<i>Echeandia flavescens</i> (Schult. & Schult.f.) Cruden			LC
<i>Echeveria elegans</i> Rose	P		
<i>Echinocereus pentalophus</i> (DC.) Lem.		II	LC
<i>Echinocereus polyacanthus</i> Engelm.		II	LC
<i>Epidendrum propinquum</i> A.Rich. & Galeotti		II	
<i>Epipactis gigantea</i> Douglas ex Hook.		II	LC
<i>Equisetum hyemale</i> L.			LC
<i>Erythrina coralloides</i> DC.	A		
<i>Euphorbia radians</i> Benth.		II	
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.			LC

Nombre	Nom-059	CITES	IUCN
<i>Ferocactus echidne</i> (DC.) Britton & Rose		II	LC
<i>Ferocactus glaucescens</i> (DC.) Britton & Rose		II	LC
<i>Ferocactus histrix</i> (DC.) G.E.Linds.	Pr	II	NT
<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth			LC
<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.			LC
<i>Funkiella tenella</i> (L.O.Williams) Szlach.		II	
<i>Gaultheria erecta</i> Vent.			LC
<i>Govenia lagenophora</i> Lindl.		II	
<i>Govenia liliacea</i> (Lex.) Lindl.		II	
<i>Govenia purpusii</i> Schltr.			
<i>Havardia pallens</i> (Benth.) Britton & Rose			LC
<i>Hexalectris grandiflora</i> (A.Rich. & Galeotti) L.O.Williams		II	
<i>Hexalectris nitida</i> L.O.Williams		II	
<i>Ilex brandegeana</i> Loes.			LC
<i>Juncus acuminatus</i> Michx.			LC
<i>Juniperus flaccida</i> Schltld.			LC
<i>Laelia anceps</i> Lindl.		II	
<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	A		
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.			LC
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F.Macbr.			LC
<i>Malaxis brachystachys</i> Rchb.f.		II	LC
<i>Malaxis macrostachya</i> (Lex.) Kuntze		II	
<i>Mammillaria densispina</i> (J.M. Coult.) Orcutt		II	LC
<i>Mammillaria erythrosperma</i> Boed.	A	II	LC
<i>Mammillaria schiedeana</i> Ehrenb. ex Schltld.	A	II	VU
<i>Mammillaria uncinata</i> Zucc. ex Pfeiff.		II	LC
<i>Mesadenus polyanthus</i> (Rchb.f.) Schltr.		II	
<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ortega			LC
<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart. ex Pfeiff.) Console		II	LC
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.		II	LC
<i>Opuntia megarrhiza</i> Rose		II	EN
<i>Opuntia neochrysacantha</i> Bravo		II	
<i>Opuntia pachyrrhiza</i> H.M. Hern., Gomez-Hin. & Barcenás			EN
<i>Opuntia robusta</i> J.C. Wendl.		II	LC
<i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R.Br.			LC
<i>Persea americana</i> Mill.			LC
<i>Persea liebmannii</i> Mez			LC
<i>Physalis chenopodiifolia</i> Willd.			LC
<i>Physalis coztomatl</i> Dunal			LC
<i>Physalis patula</i> Mill.			LC
<i>Pinus arizonica</i> Engelm.			LC
<i>Pinus cembroides</i> Zucc.			LC

Flora de la microcuenca del Cañón de Los Chivos

Nombre	Nom-059	CITES	IUCN
<i>Pinus devoniana</i> Lindl.			LC
<i>Pinus greggii</i> Engelm. ex Parl.			VU
<i>Pinus montezumae</i> Lamb.			LC
<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.			LC
<i>Pinus strobiformis</i> Engelm.	Pr		LC
<i>Pinus teocote</i> Schied. ex Schldtl. & Cham.			LC
<i>Pistacia mexicana</i> Kunth			NT
<i>Poa annua</i> L.			LC
<i>Prosopis laevigata</i> (Willd.) M.C.Johnst.			LC
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.			LC
<i>Quercus affinis</i> Scheidw.			LC
<i>Quercus castanea</i> Née			LC
<i>Quercus crassifolia</i> Bonpl.			LC
<i>Quercus crassipes</i> Bonpl.			LC
<i>Quercus jonesii</i> Trel.			LC
<i>Quercus laeta</i> Liebm.			LC
<i>Quercus mexicana</i> Bonpl.			LC
<i>Quercus obtusata</i> Bonpl.			LC
<i>Quercus polymorpha</i> Schldtl. & Cham.			LC
<i>Quercus repanda</i> Bonpl.			LC
<i>Quercus resinosa</i> Liebm.			LC
<i>Quercus sapotifolia</i> Liebm.			LC
<i>Quercus sebifera</i> Trel.			LC
<i>Quercus viminea</i> Trel.			LC
<i>Quercus xalapensis</i> Bonpl.			LC
<i>Rhamnus serrata</i> Willd. ex Schult.			LC
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.			LC
<i>Salix taxifolia</i> Kunth			LC
<i>Schiedeella nagelii</i> (L.O.Williams) Garay	Pr		
<i>Sebastiania pavoniana</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.			LC
<i>Selenicereus spinulosus</i> (DC.) Britton & Rose			LC
<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S.Irwin & Barneby			LC
<i>Sotoa confusa</i> (Garay) Salazar		II	
<i>Stenocereus queretaroensis</i> (F.A.C.Weber ex Mathes.) Buxb.		II	LC
<i>Tilia americana</i> var. <i>mexicana</i> (Schldtl.) Hardin	P		
<i>Trifolium amabile</i> Kunth			LC
<i>Triphora trianthophora</i> (Sw.) Rydb.		II	
<i>Viburnum elatum</i> Benth.			CD