



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**Flora de fragmentos del bosque templado húmedo en el
área de Los Álamos, Valle de Bravo, Estado de México,
México.**

TESIS

Que para obtener el título de

BIÓLOGA

PRESENTA

Pérez-Navarrete Andrea Itzel

Director de Tesis. Dr. J. Daniel Tejero Díez

Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México.2017





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Forma preferente de citar:

Pérez-Navarrete, A.I. 2017. Flora de fragmentos del bosque templado húmedo en el área de Los Álamos, Valle de Bravo, Estado de México. México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

Contacto:

andyitze.02@gmail.com

Agradecimientos

A la UNAM, en particular a la FES Iztacala y a todos los profesores que formaron parte de mi crecimiento académico y personal.

A mi asesor, Dr. Daniel Tejero Díez por las enseñanzas, tanto académicas como personales aportadas en este proyecto, por el apoyo que siempre me dio en mejora de mi aprendizaje.

A mis sinodales, Dra. Patricia Dávila Aranda, Dra. Silvia Aguilar Rodríguez, Mtra. Alin Nadyeli Torres Díaz, así como la maestra Lilitiana Elizabeth Rubio Licona por sus aportaciones, sugerencias y correcciones en mejora de este escrito.

A mi compañera de proyecto Tatiana Avelar Ricardez, quien realizó de forma adjunta la parte ecológica para el área de Los Álamos en el trabajo titulado “Estructura de la vegetación conservada del bosque templado húmedo en el área Los Álamos, Valle de Bravo, Estado de México, México”.

Agradecimientos personales

A mis padres

Por apoyarme siempre en las decisiones que tomo y guiarme, por las herramientas y oportunidades brindadas. Por compartir conmigo todas las cosas que viví y me emocionaron, por estar presentes en todo momento, por ser las raíces que me permiten crecer... por ser mi familia.

A mis abuelos (Josefina, Mario y Tayde)

Por su apoyo, sus enseñanzas, pero sobre todo por su cariño, por ser parte de las diferentes etapas de mi vida, por compartir conmigo sus experiencias y por los momentos especiales que he vivido con cada uno de ustedes.

A Axel

Por compartir conmigo este y otros momentos, por escucharme y enseñarme a ser paciente, por confiar en mí y también en nuestros objetivos. πορ Ψοχο Ψοο.

A mis compañeras y amigas

A Gaby y Ali por los momentos que pasamos a lo largo de la carrera, por todos los momentos, de aventuras y hasta de estrés juntas, que siempre guardaré en mi memoria.

A Tati, Ale y Pao por el apoyo en este proyecto, por su amistad y todas las aventuras y risas que pasamos, sin ustedes este proceso no habría sido tan divertido y enriquecedor.

Gracias a todas las personas que de alguna u otra forma me han ayudado a llegar hasta aquí.

Índice de contenido

| | |
|-------------------------------------|----|
| Resumen | 1 |
| Abstract | 2 |
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Antecedentes | 4 |
| 3. Objetivo..... | 5 |
| 4. Área de estudio..... | 6 |
| 4.1 Ubicación..... | 6 |
| 4.2 Fisiografía..... | 8 |
| 4.3 Suelos..... | 8 |
| 4.4 Geología..... | 10 |
| 4.5 Clima | 10 |
| 4.6 Hidrología..... | 11 |
| 4.7 Uso de suelo y vegetación | 13 |
| 4.8 Aspectos históricos | 13 |
| 5. Materiales y método..... | 14 |
| 5.1 Trabajo de campo | 15 |
| 5.2 Método Florístico | 15 |
| 5.2.1 Nutrición | 15 |
| 5.2.2 Sustrato | 16 |
| 5.2.3 Forma de vida | 16 |
| 5.2.4 Ambiente..... | 17 |
| 5.2.5 Abundancia relativa | 18 |
| 5.2.6 Distribución geográfica..... | 18 |
| 5.2.7 Categoría de riesgo | 19 |

| | |
|---|----|
| 5.2.8 Comportamiento sinantrópico de las especies | 19 |
| 5.2.9 Base de datos..... | 20 |
| 5.2.10 Esfuerzo de muestreo | 20 |
| 5.2.11 Índice de riqueza taxonómica | 21 |
| 5.2.12 Índice de sinantropía | 21 |
| 5.2.13 Índice de conservación..... | 22 |
| 6. Resultados | 24 |
| 6.1 <i>Esfuerzo de muestreo</i> | 24 |
| 6.2 <i>Listado florístico</i> | 24 |
| 6.3 <i>Géneros</i> | 25 |
| 6.4 <i>Riqueza taxonómica</i> | 27 |
| 6.5 <i>Especies de conservación</i> | 28 |
| 6.6 <i>Distribución geográfica</i> | 30 |
| 6.7 <i>Nutrición, sustrato y forma de vida</i> | 31 |
| 6.8 <i>Abundancia relativa</i> | 31 |
| 6.9 <i>Comportamiento sinantrópico de las especies</i> | 32 |
| 6. 10 <i>Índice de sinantropía</i> | 33 |
| 6. 11 <i>Índice de conservación</i> | 33 |
| 7. Discusión..... | 33 |
| 8. Conclusiones | 38 |
| 9. Literatura citada..... | 40 |
| 10. Apéndice: Listado de flora encontrada en el área Los Álamos, Valle de Bravo. | 50 |
| 11. Exsiccata..... | 79 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Ubicación de la zona de estudio y presa Miguel Alemán..... | 7 |
| Figura 2. Tipos de suelo en el área de estudio..... | 9 |
| Figura 3. Diagrama ombrotérmico tipo Gaussen..... | 11 |
| Figura 4. Esfuerzo de muestreo..... | 24 |
| Figura 5. Familias más representativas del área de estudio..... | 25 |
| Figura 6. Distribución geográfica..... | 30 |
| Figura 7. Nutrición, sustratos y forma de vida..... | 31 |
| Figura 8. Abundancia relativa de las especies..... | 32 |
| Figura 9. Comportamiento sinantrópico de las especies..... | 32 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Polígonos del área de estudio, coordenadas y áreas..... | 6 |
| Tabla 2. Subcuencas y manantiales presentes en el área de estudio..... | 12 |
| Tabla 3. Abundancia relativa..... | 18 |
| Tabla 4. Escala para el coeficiente de conservación..... | 22 |
| Tabla 5. Géneros más representativos por familia y número de especies por género..... | 26 |
| Tabla 6. Riqueza florística de Los Álamos comparada con otros sitios..... | 27 |
| Tabla 7. Categoría de riesgo..... | 29 |

Resumen

El presente trabajo da a conocer la flora natural de la localidad Los Álamos, cuenca hidrológica Valle de Bravo, Estado de México, donde se desarrolla un bosque templado húmedo. Con ello se pretende destacar el valor para la conservación y sentar las bases para una correcta gestión en esta importante región.

La recolecta y determinación de material botánico se realizó entre agosto de 2014 a mayo de 2016. A partir del análisis de indicadores de valor ecológico obtenidos para cada especie se procedió a la descripción de la formación vegetal y destacar así los elementos necesarios para la conservación y gestión. En total se recolectaron 472 ejemplares y de ellos se determinaron 310 especies, en 83 familias, donde las más representativas son: Asteraceae (18.3%), Fabaceae (10%), Lamiaceae (5.8%), Orchidaceae (5.1%) y Poaceae (4.1%), que corresponden al 43% de las especies encontradas. Al menos 20 especies están dentro de alguna categoría de riesgo o protección. Parte de esta flora es sinantrópica, tales como: viarias (5%), ruderales (2%), introducidas (2%) y arvenses (1.2%), lo que indica cierto grado de perturbación. El ensamble florístico encontrado conforma en la localidad bosques de *Pinus-Quercus*, *Pinus*, *Quercus*, fragmentos de BMM y agricultura de temporal. Con base en los resultados florísticos se discute el estado de conservación y se sugieren formas para su manejo.

Abstract

This work contributes to the knowledge of the flora of Mexico, highlighting the flora of the Alamo town, watershed Valle de Bravo, State of Mexico, where a humid temperate forest is developed. This is to feature the conservation value of the area and to provide the basis for the correct management of this important region.

Forest field trips were conducted in the study area every month, from August 2014 to May 2016, for collecting botanical material and data habit of specimens. Based on the analysis of ecological value indicators obtained for each species, a description of the plant formation was made, thus highlighting the elements necessary for the conservation and management. On the basis of 472 numbers, 310 species were determined in 83 families. The most representative were Asteraceae (18.3%), Fabaceae (10%), Lamiaceae (5.8%), Orchidaceae (5.1%) and Poaceae (4.1%), approximately 43% of the species found. At least 20 species are in some category of risk or protection. Some synanthropic species were also found, indicating some degree of disturbance such as, road (5%), ruderal (2%), introduced (2%) and weeds (1.2%). The floristic assembly forms found were *Pinus-Quercus*, *Pinus*, *Quercus*, fragments of BMM and rainfed agriculture. On the basis of the floristic results, the conservation status is discussed and alternatives are suggested.

1. Introducción

Valle de Bravo, Estado de México es una de las principales cuencas hidrológicas del centro del país, no sólo por la captura y almacenamiento de agua sino por sus ecosistemas forestales y flora.

Su importancia se debe a que forma parte de la provincia fisiográfica de la Faja Volcánica Transmexicana (FVT), en donde confluyen otras provincias montañosas del país, como la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y las Sierras del Sur. Por ello, no es de extrañar que la flora de los bosques templados de la FVT esté constituida por alrededor de 5 139 especies de plantas (Villaseñor y Ortiz, 2007). Parte de dicha flora está representada en la cuenca hidrológica de Valle de Bravo, la cual a su vez pertenece a la Unidad Geográfica Operativa (UGOs) 40, dentro de la unidad florística III de la FVT (Suárez *et al.*, 2013).

El municipio de Valle de Bravo pertenece a la Región Terrestre Prioritaria 109. Pese a que en él existe un acuerdo de conservación (SEMARNAT, 2005), cuenta con aproximadamente 19 758.73 has. de áreas naturales protegidas (León *et al.*, 2010) y existe un plan para el manejo hidrológico (CONAGUA, 2005), en las últimas décadas la cobertura boscosa del sitio se redujo en un 4 % aproximadamente (del total del municipio 42 191.21 has.). Esto, implica que de las 24 810.86 has. designadas como forestales, 1 561.6 has. han sido deforestadas (PMDU, 2012), como resultado del impacto ejercido por las actividades socioeconómicas rurales y el crecimiento urbano (Challenger y Dirzo, 2009; IMTA, 2012).

El área de Los Álamos, perteneciente a la cuenca de Valle de Bravo, destaca porque en ella incide el bosque de *Pinus-Quercus* (BPQ) y el bosque mesófilo de montaña (BMM). Son formaciones vegetales prioritarias para su conservación y el BMM se considera uno de los

ambientes más ricos en especies por unidad de área (Arriaga *et al.*, 2000). En la localidad, estas formaciones vegetales están compuestas por especies indicadoras de un clima templado húmedo tales como *Clethra hartwegii*, *Styrax ramirezii*, *Ternstroemia pringleii*, *Tilia mexicana* y otras, además de abundantes especies de musgos, líquenes, helechos y epífitas, que le dan una personalidad distintiva al ambiente local (CONAGUA, 2005).

Debido a la importancia en el ciclo del agua y a la diversidad biológica que los bosques de la región de Valle de Bravo presentan, se hace indispensable contar con su conocimiento florístico, puesto que esta información es elemental para efectuar una evaluación ambiental, que permita estimar su valor en la conservación o gestión (Rzedowski, 1983).

2. Antecedentes

A pesar de la importancia de la vegetación en la cuenca de Valle de Bravo-Amanalco como elemento clave en los servicios ecosistémicos que presta a la región, existen en la actualidad muy pocos estudios que la describan. Como en el área de interés no existe un trabajo que caracterice la vegetación, en este apartado se presentan los estudios hechos en zonas aledañas, principalmente dentro de la cuenca. Destacan los trabajos de López-Pérez *et al.* (2011) sobre la flora del bosque mesófilo de montaña y vegetación adyacente en la zona de Avándaro. También está el estudio de Ochoa-Kato (2013) que aborda la flora y estructura de los bosques en la región de Cerro Gordo. Por otra parte, Reyes-Villar (2013) presenta un diagnóstico ambiental de la reserva ecológica Monte Alto.

En la región hidrológica de las cuencas de los ríos Cutzamala y Amacuzac resaltan los estudios de Rodríguez-Barquet y Rodríguez-Sánchez (2013), sobre el bosque templado húmedo en la cuenca del río Las Flores, Coatepec-Harinas, así como el de Díaz-Roldán (2013) sobre la flora del Parque Nacional Nevado de Toluca. El estudio de Dorantes-

Hernández (2013) abarca el ecotono del bosque de encino y tropical caducifolio de la cuenca del río Tlapala, Coatepec Harinas. Luna-Vega *et al.* (1989) abordó un trabajo fitogeográfico del bosque mesófilo de montaña en las cañadas de Ocuilan, Morelos, mientras que, Zepeda-Gómez y Velázquez-Montes (1999) realizan un listado florístico en la vertiente sur de la sierra de Nanchititla, Estado de México.

Considerando los servicios hídricos estratégicos que posee la cuenca de Valle de Bravo para la parte central del país, así como la fraccionada que está su cubierta vegetal actualmente debido a las presiones que ejerce el crecimiento urbano-turístico, se hace necesario abordar estudios florísticos en los fragmentos forestales que aún se conservan, para evaluar su valor biológico y que esto funcione como elemento para la conservación del paisaje ecológico.

3. Objetivo.

La finalidad del presente trabajo es evaluar el estado de conservación de la vegetación, con base a indicadores florísticos, en el área conocida como Los Álamos, al este de la presa Miguel Alemán en el Municipio de Valle de Bravo, Estado de México; área correspondiente a zonas de bosque templado húmedo. Lo anterior se pretende abordar mediante la obtención de un listado florístico representativo de la localidad, la detección de especies de importancia biológica enmarcadas dentro de algún estatus de conservación o endemismo y la obtención de índices de sinantropía y conservación.

4. Área de estudio

4.1 Ubicación

El área de estudio es un conjunto de tres polígonos que en total suman 442.48 ha. Se encuentran en la localidad de los Álamos, perteneciente al municipio Valle de Bravo, al occidente del Estado de México.

Tabla 1. Polígonos del área de estudio, coordenadas y áreas.

| Polígono | Coordenadas | Hectáreas |
|--|---|------------------|
| La Stupa | 19°10'57.8" a 19°11'55.72" Norte y 100°3'54.98" a 100°3'1.93" Oeste | 157.26 |
| Acatitlán | 19°10'34.17" a 19°11'20.59" Norte y 100°4'53.23" a 100°4'5.34" Oeste | 105.34 |
| Las Joyas (Unidad de Gestión Ambiental Forestal 3 101: uso forestal-fragilidad alta) | 19°9'26.93" a 19°10'33.42" Norte y 100°5'57.30" a 100°5'1.83" Oeste | 179.88 |

Para ingresar al área de estudio desde la Ciudad de Toluca se pueden utilizar tres vías, Temascaltepec (federal 134); Zitácuaro (federal 15) y Amanalco (federal 1). De ellas, actualmente la más rápida es circular por la carretera federal 15 hacia Zitácuaro-Michoacán y a la altura del poblado de Villa Victoria hay una desviación al sur, hacia Valle de Bravo (Google Earth, 2016).

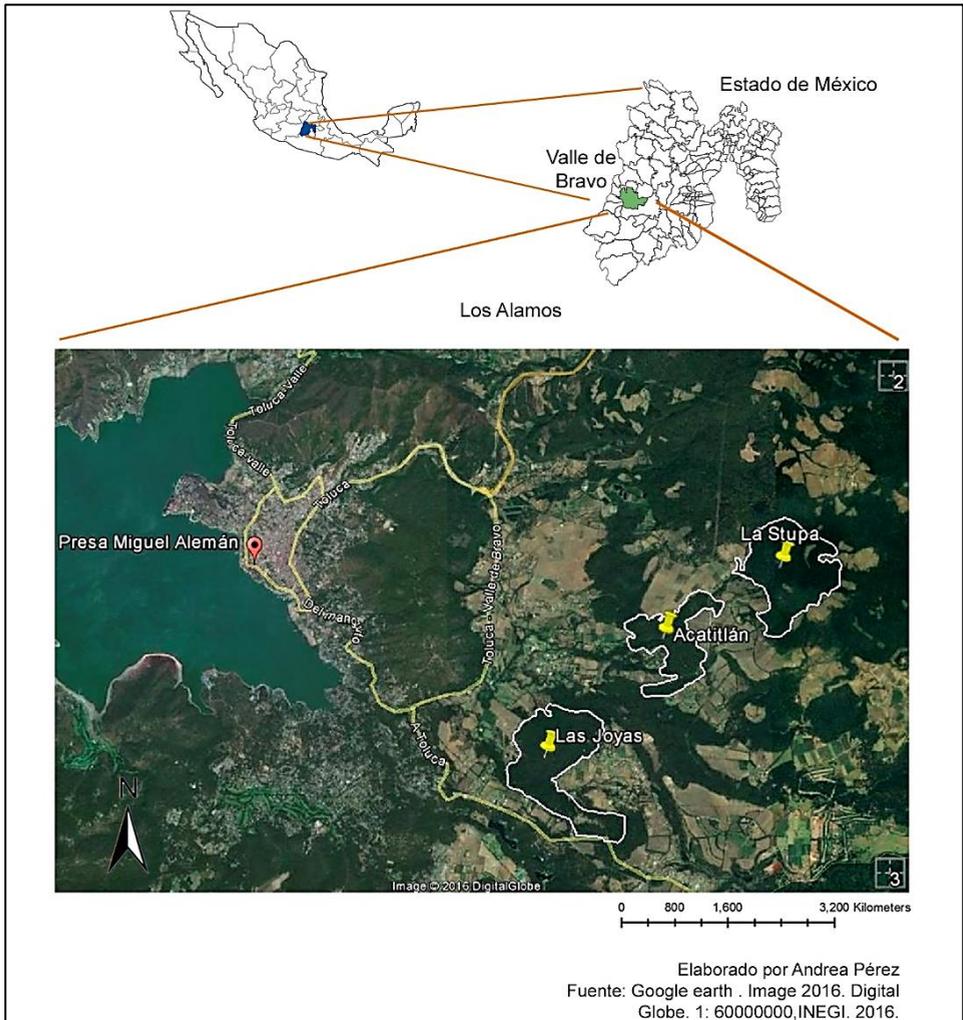


Figura 1. Ubicación de la zona de estudio y presa Miguel Alemán.

4.2 Fisiografía

Valle de Bravo se encuentra en la porción occidental de la Faja Volcánica Transmexicana, correspondiente a la Subprovincia fisiográfica Mil Cumbres, donde las cadenas montañosas y domos volcánicos son el sistema de topoformas más importante. Estos sistemas se intercalan con lomerío de colinas redondeadas, con mesetas que presentan superficies complejas de lavas, piroclastos y lomeríos basálticos (SPP, 1981).

El área de Los Álamos se extiende en un intervalo altitudinal que va de los 2 000 a los 2 300 m s.n.m. y está representada por la topoforma de lomerío de colinas redondeadas. Sus principales unidades geomorfológicas se componen de superficies complejas cubiertas de lavas y piroclastos, valles erosivos, lomeríos basálticos, depresiones y planicies volcánicas inundables (CONAGUA, 2005).

4.3 Suelos

Los suelos de la cuenca se derivan de materiales volcánicos de diferente composición y edades. Son en general de clase textural media; destacan las unidades de tipo acrisol órtico, acrisol háplico y luvisol crómico en las zonas bajas de poca pendiente y valles intermontanos. En esta última topoforma, algunos de los suelos mencionados presentan propiedades hidromorfos (con vegetación paludícola) y están transformados por la actividad agropecuaria (INEGI, 2003).

En el área de estudio se presentan los suelos de tipo Andosol y Acrisol con los subtipos húmico y órtico, característicos de la zona forestal montañosa (donde se desarrollan pinares preferentemente). Estos suelos dominan el 74 % del total de la cuenca. Los suelos poco desarrollados de Phaeozem háplicos, los Leptosoles y los Regosoles no están representados en el área de trabajo. Estos tipos de suelos son inadecuados para algún tipo de uso agrícola por su alta fijación de fósforo y su fácil erosión (INEGI, 2003; INEGI, 2014) (Figura 2).

Por las características físicas de los suelos de montaña descritos (cenizas volcánicas y campos de lava) y la presencia forestal, presentan permeabilidad de modera a alta, por lo que en zonas bajas de valles se presentan manantiales y corrientes de agua que son prioritarios para el abastecimiento hídrico en las localidades urbanas (INEGI, 2003).

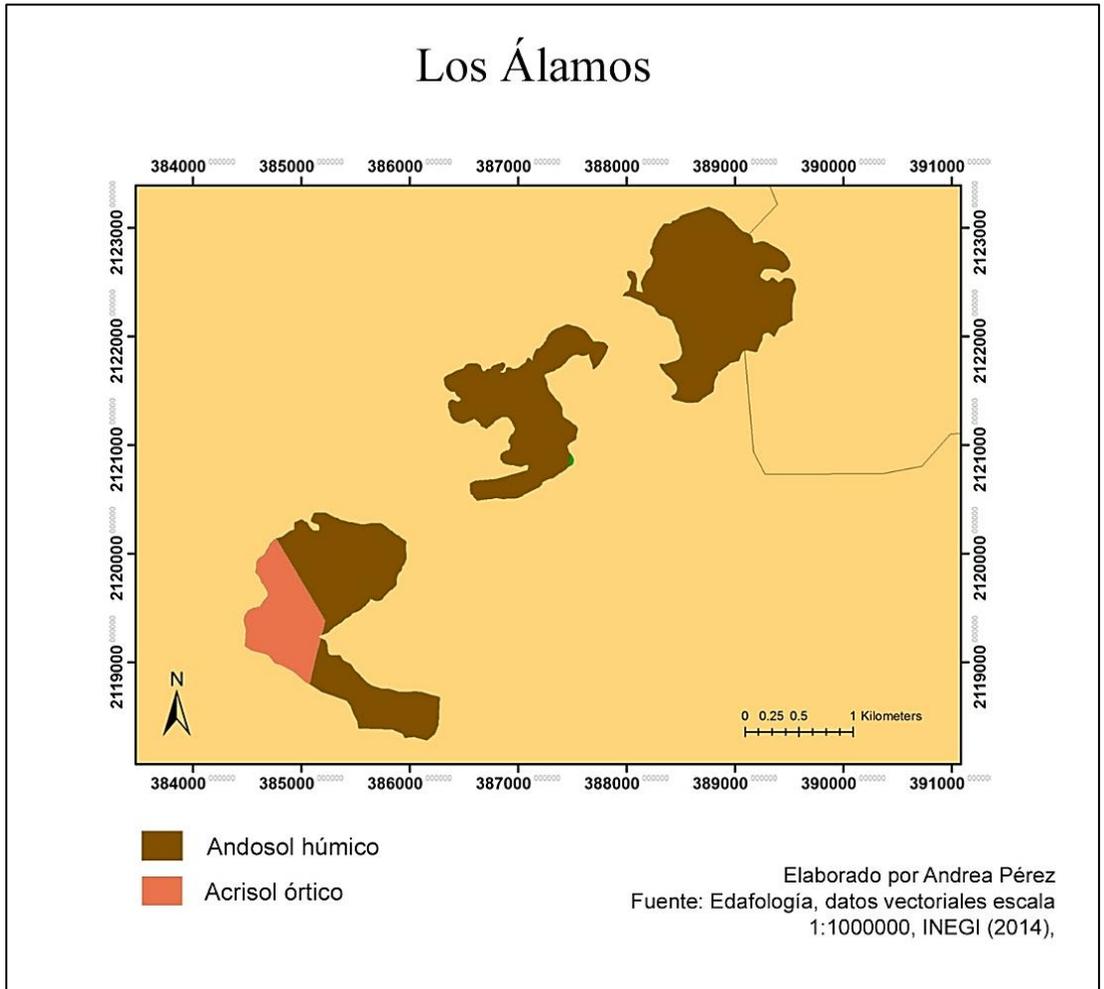


Figura 2. Tipos de suelo en el área de estudio

4.4 Geología

En la carta Geológico-Minera para Valle de Bravo (SE, 2000) se indica que las formaciones de edad Terciaria, son las más antiguas y afloran en la parte baja (Presa Miguel Alemán) de Valle de Bravo. También se tienen las formaciones metamórficas en la ladera norte de la presa, el cual constituye el basamento sobre el cual se depositaron toda la secuencia volcánica Cenozoica. La localidad donde se encuentra el área de estudio pertenece al Cuaternario y se caracteriza por presentar rocas ígneas extrusivas de andesitas y basaltos, que surgieron a partir de una serie de conos cineríticos durante el Pleistoceno-Holoceno (SPP, 1981).

4.5 Clima

En la cuenca de Valle de Bravo se presentan diversos climas: el semicálido ((A) C (w1)), en el poniente de la cuenca por debajo de la cota 2 200 m s.n.m., el clima semifrío subhúmedo (C (E) (w2)) se presenta en el extremo oriente de la cuenca en la parte más elevada por arriba de los 3 000 m s.n.m. El área de estudio presenta un clima templado húmedo o subhúmedo (Cw2), el cual está representado en al menos el 75% del municipio y se presenta en la cota de 2 000 a 2 300 m s.n.m. (Jáuregui-Ostos y Vidal-Bello, 1981; CONAGUA, 2005).

A partir de los datos de la estación meteorológica El Fresno, Valle de Bravo con latitud 19° 8' 46.00"norte y longitud 100° 3'46.00"oeste, a una altura de 2 160 m s.n.m., con registros de 1981-2010, se sabe que la temperatura media anual para el sitio de estudio es de 15 °C, mayo es el mes más cálido al tener temperaturas de hasta 27 °C, mientras que enero y diciembre son los más fríos con 11°C. La precipitación acumulada anual ronda los 2 057 mm y el mayor porcentaje de lluvias se da en los meses de junio a octubre, así mismo la temporada de sequía se presenta en los meses de noviembre a mayo (SMN, 2015) (Figura 3)

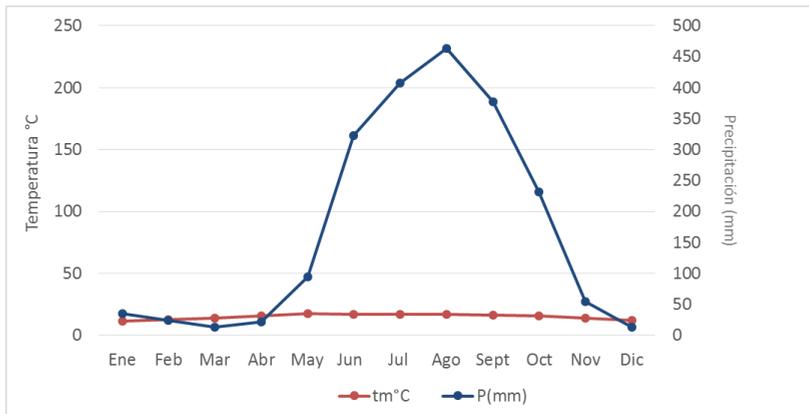


Figura 3. Diagrama ombrotérmico tipo Gausse. Estación meteorológica El Fresno, Valle de Bravo (clave 00015368) latitud 19° 8'46.00"norte y longitud 100° 3'46.00"oeste, altura de 2 160 m s.n.m., registros de 1981-2010.

En época de secas (noviembre a mayo) el área de estudio se ve afectada por la corriente de los vientos del oeste que producen ligeras lluvias invernales y primaverales. Sin embargo, el fenómeno influyente en el clima del área de estudio se da principalmente por los movimientos orográficos-convectivos que provocan el enfriamiento adiabático del aire caliente en la base de la cuenca del río Balsas (Jaúregui-Ostos y Vidal-Bello, 1982).

4.6 Hidrología

El cuerpo de agua más importante que existe en la cuenca (Región Hidrológica 18), es la presa Miguel Alemán de Valle de Bravo, la cual tiene la mayor capacidad de recolecta de agua de las siete existentes (Ixtapan del Oro, Chilesdo, Colorines, Tuxpan, Villa Victoria, El Bosque). Esta presa, originalmente considerada para la producción de energía eléctrica, actualmente es el reservorio de agua del sistema Cutzamala para abastecer a las ciudades de Toluca y México (Bunge *et al.*, 2012). El 82% de las entradas hídricas provienen del aporte de ríos y

arroyos tales como son, el río Amanalco, el río Molino-Los Hoyos, el río González, el arroyo Carrizal y el arroyo Santa Mónica. Estos ríos se nutren de la abundante precipitación y escurrimiento directos en el sistema montañoso ligado a la cuenca.

Cabe destacar la importancia del río Molino-Los Hoyos, que recorre el área de estudio, ya que es uno de los que abastece el Área Natural Protegida “Parque Estatal Santuario del Agua (SA) Presa Corral de Piedra” perteneciente a la cuenca Valle de Bravo- Amanalco, y es indispensable para permitir la continuidad del ciclo hidrológico (Calderón *et al.*, 2009).

Las subcuencas que desembocan en la represa y se presentan en el área de estudio son (SSP, 1981) (Tabla1):

Tabla 2. Subcuencas y manantiales presentes en el área de estudio.

| Polígono | Subcuenca | Manantiales |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------|
| La Stupa | Las Flores o El Tizate | Los Álamos I y II |
| Acatitlán | Acatitlán chiquito | |
| Las Joyas | Los Hoyos, Yerbabuena, San Diego. | La Joya I y II |

En la zona de estudio se presentan tanto áreas permeables de suelo volcánico y áreas impermeables, como son las rocas basálticas y granitos, por lo cual dentro del área de estudio es posible visualizar cauces de aguas limpias como manantiales, ojos de agua y afluentes.

4.7 Uso de suelo y vegetación

La superficie forestal de Valle de Bravo es de 23 249.06 ha. (PDMU, 2012) en la cual existe un predominio de los bosques de pino-encino, pino, encino, oyamel, oyamel-pino, pino-oyamel y encino-pino, que se alternan con el pastizal inducido. Varias de estas asociaciones son de tipo pirófilo como el bosque de *Pinus oocarpa* y *Pinus pseudostrabus* (Farjon y Styles, 1997; IMTA, 2012).

En el área de estudio predominan los bosques de pino-encino y mesófilo de montaña y en menor medida el de pino. Sin embargo, estas formaciones han sido perturbadas en diferentes grados por la tala clandestina, el cambio de uso de suelo y los incendios forestales. Uno de los elementos perturbadores que surgió en los últimos lustros son las plantaciones forestales (campañas de reforestación), donde emplean especies exóticas o no aptas y por ello plantean problemáticas de tipo invasivo que contravienen las leyes generales de vida silvestre (LGVS), de desarrollo forestal (LGDFS) y locales vigentes (IMTA, 2012; LGVS, 2016; LGDFS, 2016; Ayuntamiento de Valle de Bravo, 2016).

Uno de los fragmentos del área de estudio (Las Joyas), se encuentra dentro de una zona protegida (SEDEMA, 2003). Sin embargo, en él se llevan a cabo actividades agrícolas sobre todo en las pendientes más bajas y en las llanuras, en las cuales existen, zonas de riego, de agricultura continua, agricultura mecanizada continua y agricultura temporal. Es importante resaltar que estos suelos tienen una aptitud media para el desarrollo de los cultivos y labranza, pero una aptitud baja para la aplicación de riego (SSP, 1981).

4.8 Aspectos históricos

Los poblados originales en la región de Valle de Bravo tienen origen Matlatzinca, a partir de la colonia esta etnia ha sido nombrada de diferentes formas. En 1530 arribaron a la región los frailes Franciscanos que fundaron el poblado ahora conocido como Valle de Bravo, mientras

que la región de la montaña, al este del poblado, se le denominó los Álamos, debido a la existencia de *Populus simaroa*, un árbol de importancia forestal y médica para los pobladores locales (BDMTM, 2009).

La economía local se ha basado desde los tiempos prehispánicos en la explotación de productos forestales, tanto de elementos maderables y no maderables, como de hongos y resinas (INAFED, 2015).

Actualmente las principales actividades económicas de la localidad de Los Álamos son: la agricultura de temporal (maíz, chilacayote y haba), fruticultura (tejocotes, ciruelas, peras, manzanas, cítricos, zarzamoras) y forrajera para animales de autoconsumo o venta. Por otro lado, los usos forestales consisten en la producción de maderas para venta dentro y fuera de la región. A su vez, estas áreas forestales son protegidas para fines recreacionales, lo cual atrae al turismo de altos niveles económicos que en la actualidad adquieren grandes extensiones de terrenos. Estas actividades contribuyen a la economía de la región, sin embargo, no dejan de ser en algunos casos prácticas nocivas para el ambiente puesto que lo modifican reduciendo la masa forestal natural (CONAGUA, 2005; PMDU, 2012).

5. Materiales y método.

Con la finalidad de asegurar una estandarización de los datos generados para este estudio, se siguieron las propuestas de información básica de Palmer y Neal (1995).

Los muestreos se hicieron en tres fragmentos de bosque: La Stupa, el polígono Acatitlán y el polígono Las Joyas (Unidad de Gestión Ambiental Forestal 3 101: uso forestal-fragilidad alta). En este último polígono se considera la Reserva Ecológica Estatal Cerro Colorado Anp 3 97 (SEDEMA, 2003) (Tabla1) (Figura 1).

5.1 Trabajo de campo

Se realizaron visitas a campo prácticamente en todos los meses del año, entre agosto de 2014 y mayo de 2016, con un promedio de dos días cada una y con la participación de cuatro recolectores. El primer año se realizaron recolectas por barrido recorriendo las múltiples veredas existentes. Durante el segundo año se recolectaron especímenes sistemáticamente en 27 puntos preestablecidos (por estratos) de una malla con cuadrícula de 500 m de lado. Para la recolecta del material botánico, se siguieron las técnicas convencionales para cada grupo taxonómico, de acuerdo a lo propuesto en Lot y Chiang (1986).

En la determinación del material botánico se utilizaron principalmente las obras de Mickel y Smith (2004) para los licopodios y helechos y el de Rzedowski y Rzedowski (2005) para las fanerógamas, así como la colección de la flora de Nueva Galicia (McVaugh, 1985), además de revisiones y monografías taxonómicas especializadas. Los nombres asignados a las plantas determinadas fueron corroborados mediante la comparación con los ejemplares tipo accesibles, en Jstor global plants (2015) y herbarios virtuales como el de Missouri Botanical Garden (MO). Casos crípticos fueron cotejados con la colección existente en el Herbario Nacional (MEXU). La nomenclatura utilizada se basó en el Índice Internacional de Nombres de Plantas (IPNI). Los ejemplares determinados y etiquetados fueron enviados al herbario MEXU y una copia a MO e IZTA.

5.2 Método Florístico

Para cada ejemplar se obtuvieron los siguientes datos de campo y literatura:

5.2.1 Nutrición

De acuerdo con la definición de Font-Quer (2001).

- Autótrofa.

- Heterótrofa:
 - ✓ Parásito: plantas amarillentas que se desarrollan en el follaje, tallo o raíces de plantas vivas.
 - ✓ Hemiparásito: plantas verde-grisáceas parcialmente parásitas, que crecen e injertan el follaje de plantas autótrofas.
 - ✓ Saprófito: planta que obtiene su energía de materia orgánica muerta o de los detritos desechados por otros seres vivos.

5.2.2 Sustrato

De acuerdo con la definición de Font-Quer (2001).

- Terrestre: plantas que se sustentan directamente del suelo.
- Humícola: plantas en suelo el cual se encuentra en algún grado de descomposición.
- Paludícola: plantas que habitan en pantanos.
- Corticícola: plantas que crecen sobre otro vegetal usándolo solamente como soporte (= epífitas).
- Saxícola: plantas que habitan sobre las rocas.

5.2.3 Forma de vida

La forma de vida de acuerdo al criterio de Raunkiaer; modificado por Mueller-Dombois y Ellenberg (1974):

- Terófito (T): plantas herbáceas anuales o bianuales sin yemas de renuevo.

- Criptófito (C): plantas herbáceas con órganos perennes que están completamente embebidos en el suelo y cuyo follaje generalmente se reduce completamente en la estación desfavorable.
- Hemicriptófito (H): plantas perennes generalmente herbáceas con un sistema de brote remanente en la superficie del suelo.
- Caméfito (Ca): plantas herbáceas o leñosas cuyos brotes de renuevo se encuentran entre el nivel del suelo y los 50 cm de altura.
- Fanerófito: plantas perennes, generalmente leñosas cuyos brotes se encuentran por arriba de los 50 cm del suelo.
 - ✓ Escaposo (Fe): árboles con un fuste.
 - ✓ Cespitoso (Fc): arbustos que ramifican cerca de la base.

5.2.4 Ambiente

Se determinó el hábitat de acuerdo al tipo de vegetación Rzedowski (2006):

- Bosque de *Pinus*
- Bosque de *Quercus*
- Bosque de *Pinus-Quercus* (bosque mixto)
- Bosque mesófilo de montaña (bosque templado húmedo, bosque de niebla)
- Vegetación secundaria

5.2.5 Abundancia relativa

Se obtuvo la abundancia relativa de acuerdo a la tabla de cobertura de Braun-Blanquet (1979) (Tabla 3):

Tabla 3. Abundancia relativa

| Valor | Significado |
|-------|--|
| 5 | Cualquier número de individuos, pero con cobertura > 76% del área |
| 4 | Cualquier número de individuos que cubran entre 51 – 75% del área |
| 3 | Cualquier número de individuos que cubran entre 26 – 50% del área |
| 2 | Cualquier número de individuos que cubran 6 – 25% del área |
| 1 | Abundante, pero con un valor de cobertura >3% y ≤ 5%, o bien pocos individuos, pero con un valor de cobertura de 5%. |
| + | Pocos individuos y o con cobertura >1% y ≤ 2%. |
| R | Individuos raros o únicos con cobertura ≤ 1%. |

5.2.6 Distribución geográfica

Se obtuvo la distribución geográfica de acuerdo con Rzedowski (1991) y en la literatura especializada, al momento de determinar cada una de las especies.

- Cosmopolita (Cos): América y otro u otros continentes.
- México Norteamérica (M_NA): México hasta Canadá.
- México Sudamérica (M_SA): México hasta Argentina y Chile.

- Megaméxico 1 (M1): México y zonas áridas de Sonora, Chihuahua y Tamaulipas.
- Megaméxico 2 (M2): México hasta el norte de Nicaragua.
- Megaméxico 3 (M3): Megamexico 1 y 2.
- Endémica regional (E_R): Abarca estados pertenecientes a la depresión del Balsas y de la Faja Volcánica Transmexicana. Incluye los estados de Jalisco, Michoacán (zona sur), Estado de México, Distrito Federal, Guerrero (zona norte), Morelos, Tlaxcala, Puebla y Oaxaca (zona norte), así como Querétaro, Hidalgo, Morelos, Tlaxcala, Puebla y Veracruz.
- Endémica local (E_L): Distribución restringida al municipio Valle de Bravo y Estado de México.

5.2.7 Categoría de riesgo

Se detectó la presencia de especies con estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), a la lista roja de la IUCN 2016 (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales) y a la CITES 2016 (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

5.2.8 Comportamiento sinantrópico de las especies

Establecido de acuerdo a la literatura de consulta y de Villaseñor y Espinosa (1998), así como de CONABIO (2012) y experiencia de campo.

- Naturales: plantas propias de una zona determinada. Se consideran más relevantes las especies raras o indicadoras del hábitat y de aquellas que reaccionan con mayor abundancia en los claros (recurrentes).

- Sinantrópicas: son las especies relacionadas con algún tipo de intervención profunda (despalme de suelo) de las actividades del hombre, ya sean nativas (incluyendo endémicas) o introducidas por el hombre o por otros medios (bióticos o abióticos).
 - ✓ Viarias: Plantas que crecen a las orillas de los caminos o veredas.
 - ✓ Arvenses: Plantas que crecen en los cultivos.
 - ✓ Ruderales: Plantas que crecen en zonas urbanas, periurbanas, construcciones abandonadas y ruinas (suelos antropizados).
- Exóticas: plantas introducidas no nativas

5.2.9 Base de datos

Los datos obtenidos de cada rubro mencionados se ingresaron en una base de datos Access 2013.

Con los datos anteriores, se realizaron:

5.2.10 Esfuerzo de muestreo

Se obtuvo el grado de confiabilidad del inventario por medio de una regresión logística simple, donde las variables fueron las unidades de esfuerzo (salidas al campo, X) y la sumatoria de las especies nuevas obtenidas en cada salida (Y). Se obtuvo el coeficiente de determinación (R^2) que muestra el grado de relación de las variables acorde a la línea de tendencia, siendo el intervalo de R^2 de 0 a 1 por lo cual se considera que un valor mayor a 0.80 o más cercano a 1 es de alta confiabilidad (Durán *et al.*, 2012).

5.2.11 Índice de riqueza taxonómica

Se calculó la riqueza florística de las especies de acuerdo con Squeo *et al.* (1998) por medio de la fórmula:

$$R=N/\ln A$$

Donde

N= número de especies. ln = logaritmo natural de A, extensión en ha.

A partir de la obtención de la riqueza florística se hicieron comparaciones con zonas aledañas al área de estudio.

5.2.12 Índice de sinantropía

Se obtuvo el índice de sinantropía con base en el comportamiento de las especies y la fórmula del índice de acuerdo con Ricardo, *et al* (1995), modificado para el área de estudio.

$$Is= N-n1/ N$$

Donde

Is=índice de sinantropía, n1= número de especies sinantrópicas nativas, N=número total de especies.

a) $Is > 0.5$ se relaciona con los ecosistemas naturales en buen estado de conservación, ya sea porque no han sido perturbados por el hombre de una manera notable, o porque son hábitats con geomorfología complicada, no susceptibles a la colonización por antrófitos convencionales.

b) $Is = 0.5$ indica que el ecosistema está en un estado estacionario o de transición. Dependiendo de los agentes que interactúen con el ecosistema, entonces tenderán a la recuperación o a la depauperación.

c) $I_s < 0.5$ e incluso se acerca a 0 indica que el ecosistema se encuentra bajo fuerte impacto sinantrópico y severamente afectado.

d) $I_s < 0$, indica que la vegetación original fue destruida por completo. Se encuentra en zonas urbanas y cultivos de campo en general.

5.2.13 Índice de conservación

Se le asoció a cada especie una calificación para realizar el índice de conservación, de acuerdo a Rocchio (2007) y Chamberlain & Ingram (2012), modificado para la zona de estudio (Tabla 4).

En la escala para obtener el coeficiente de conservación, se tomó en cuenta el comportamiento de las especies, su distribución, categoría de riesgo y la abundancia.

Tabla 4. Escala para el coeficiente de conservación.

Cosmopolita (Cos). Amplia distribución (A): América. México Norteamérica (M_NA). México Sudamérica (M_SA). Megaméxico 1(M1). Megaméxico 2 (M2). Megaméxico 3 (M3).

| Grupo | Comportamiento | Numeral | Distribución y forma de crecimiento |
|-------|---|----------------------------------|---|
| 0 a 1 | Exóticas, extranjeras (invasoras, naturalizadas), escapadas de cultivo. | 0----- 1----- | Exóticas. Cosmopolitas (Cos), Amplia distribución. (A) Americanas (M_SA y M_NA) |
| 2 a 5 | Malezas: (arvenses, viarias, ruderales) Pioneras | 2---- 3---- 4---- 5---- | Plantas de amplia distribución(A). Plantas Americanas (M_SA; M_CA y/o M_NA) Megaméxicos (M1, M2 y M3) |

| | | | |
|---------------|--|-------------------------|---|
| 6 a 8 | Estados finales de sucesión/regeneración (recurrentes) | 6---- 7---- 8---- | Plantas de amplia distribución (A). Plantas Americanas (M_SA; M_CA y/o M_NA) Megaméxicos (M1, M2 Y M3) |
| 9 a 10 | Vegetación primaria Endémicos | 9--- 10--- | Vegetación primaria sin importar distribución. Endémicas regionales (del Balsas) y locales (Cuenca de Valle de Bravo, Estado de México; Categorías de riesgo: Nom-059,CITES,IUCN independiente de su distribución) |

$$\bar{C} = \sum_{i=0}^n C_i / Nn$$

$$FQI \text{ ajustado} = \left[\frac{\bar{C}}{10} * \frac{\sqrt{N}}{\sqrt{S}} \right] * 100$$

Donde

\bar{C} = coeficiente de conservación, C_i =valores de la escala asignados a cada especie, Nn = total de plantas naturales.

FQI= índice de conservación, \bar{C} = coeficiente de conservación, N = número de especies naturales, S =número total de especies.

Categorías de condición:

- a) Muy alto, $FQI \geq 87\%$
- b) Alto, $FQI \geq 58\% - 87\%$

c) Medio, $FQI \geq 42\%$ - $<58\%$

d) Bajo, $FQI < 42$

6. Resultados

6.1 *Esfuerzo de muestreo.* El esfuerzo de muestreo presentó un coeficiente de determinación de 95%, lo que indica un alto grado de confiabilidad entre el inventario realizado y el modelo de regresión logística implementado (Figura 4).

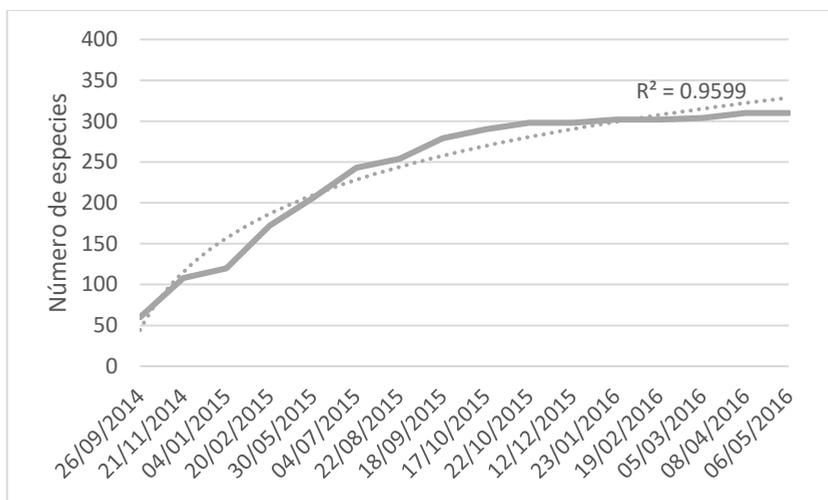


Figura 4. Esfuerzo de muestreo.

6.2 *Listado florístico.* Se recolectaron 472 especímenes de los cuales, una vez determinados, se obtuvieron 310 especies, distribuidas en 200 géneros y 83 familias, que pertenecen a las divisiones Magnoliophyta (87.4%), Pinophyta (1.3%) y Polypodiophyta (11.3%).

Las familias más representativas (con 10 o más especies) son: Asteraceae (18.3%), Fabaceae (10%), Lamiaceae (5.8%), Orchidaceae (5.1%) y Poaceae (4.1%) (Figura 5).

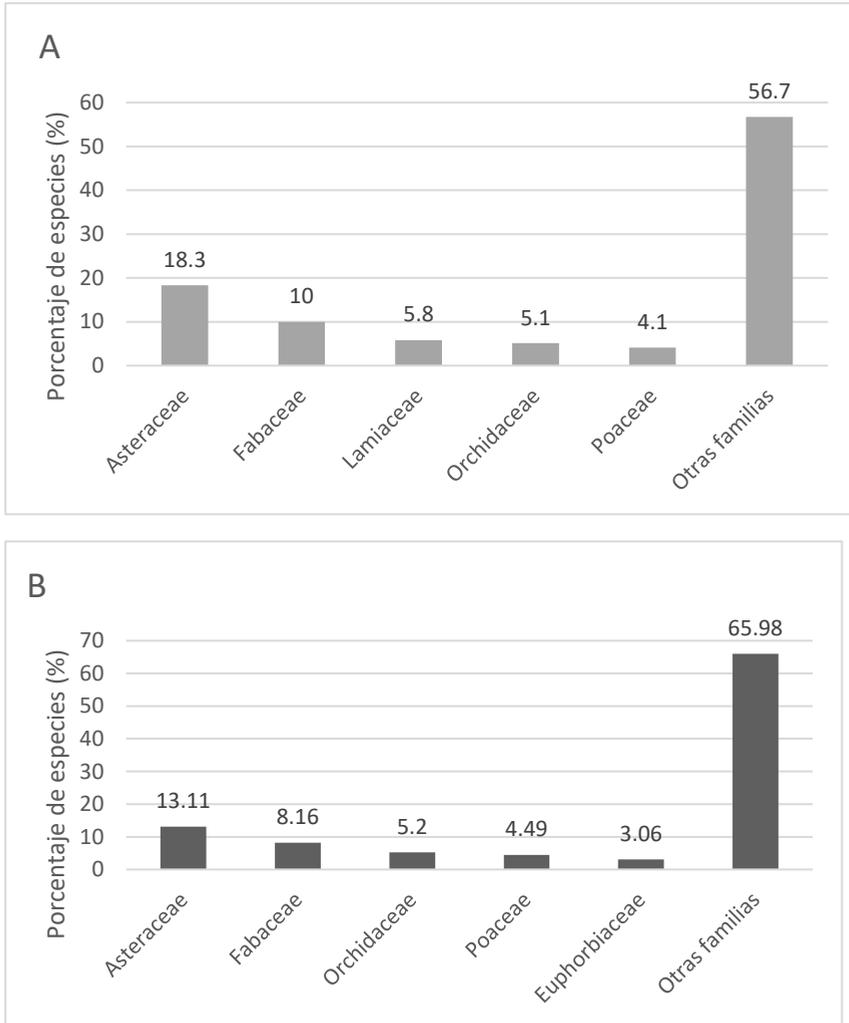


Figura 5.A. Familias más representativas del área de estudio. B. Familias más representativas a nivel nacional (Villaseñor, 2016).

6.3 Géneros. Se registraron 202 géneros, las familias con cinco o más géneros corresponden a Asteraceae (16.3%), Fabaceae (7.9 %) y

Orchidaceae (6.4%). Por otra parte los géneros con mayor número de especies son *Salvia* (2.5%), *Desmodium* (1.9%) y *Asplenium* (1.6%) (Tabla 5.)

Tabla 5. A. Número de géneros por familia. B. Número de especies por género.

| A | | | B | | |
|----------------|-------------------|------|-------------------|--------------------|------|
| Familia | Número de géneros | % | Géneros | Número de especies | % |
| Asteraceae | 33 | 16.3 | <i>Salvia</i> | 8 | 2.5 |
| Fabaceae | 16 | 7.9 | <i>Desmodium</i> | 6 | 1.9 |
| Orchidaceae | 13 | 6.4 | <i>Asplenium</i> | 5 | 1.6 |
| Poaceae | 10 | 4.9 | <i>Pinus</i> | 5 | 1.6 |
| Apiaceae | 8 | 3.9 | <i>Quercus</i> | 5 | 1.6 |
| Lamiaceae | 6 | 2.9 | <i>Solanum</i> | 5 | 1.6 |
| Solanaceae | 6 | 2.9 | <i>Ageratina</i> | 4 | 1.2 |
| Polypodiaceae | 4 | 1.9 | <i>Astragalus</i> | 4 | 1.2 |
| Pteridaceae | 4 | 1.9 | <i>Peperomia</i> | 4 | 1.2 |
| Commelinaceae | 3 | 1.4 | <i>Pleopeltis</i> | 4 | 1.2 |
| Otras familias | 99 | 49.6 | Otros géneros | 260 | 85.6 |

6.4 *Riqueza taxonómica (RT)*. En los Álamos la RT es semejante a otros bosques templados de la localidad, pero a su vez es menor a otros sitios de la Sierra Madre del Sur y mayor al BMM en la Sierra Madre Oriental. (Tabla 6).

Tabla 6. Riqueza florística de Los Álamos comparada con otros sitios.

Especies (Spp.), Familia (Fam), Género (Gen.), Extensión en hectáreas (Ext (ha)), Altitud (Alt (m snm)), Vegetación (Veg.): Bosque mesófilo de montaña (BMM), Bosque *Pinus-Quercus* (BPQ), Bosque de *Abies* (BA), Bosque tropical caducifolio (BTC), Riqueza ($R=N/ln E$ (spp./ha)).

| Estudios | Sp p | Fa m | Gen . | Ext (ha) | Alt (msnm) | Veg. | R=N/ ln E (spp./ ha) |
|---|---------|---------|----------|-------------|-------------------|-------------|-------------------------------|
| Los Álamos (este estudio) | 311 | 84 | 200 | 400 | 2100-2300 | BMM BPQ | 51.91 |
| Valle de Bravo, Edo. De México (López-Pérez et al., 2011) | 391 | 98 | 245 | 1,870 | 2000-2620 | BMM | 51.92 |
| Sierra de Sultepec, Edo. De México (Torres-Zúñiga y Tejero-Diez, 1998) | 507 | 107 | 328 | 20000 | 1500-1850 | BMM | 51.21 |
| Barranca de Nenetzingo, Ixtapan de la Sal, Edo. de México (López-Sandoval et al., 2010) | 362 | 89 | 248 | 150 | ---- | BQ y BTC | 72.25 |

| | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|------------|---------------|-----------------|-------|
| Metecatí, Texcoco, Edo. De México (Hernández-Cruz et al., 2016) | 274 | 73 | 211 | 67 | 2350- 2700 | BPQ | 65.23 |
| Juanacatlán, Mascota, Jalisco (Guerrero- Hernández et al., 2014) | 290 | 80 | 195 | 397 | 2100- 2400 | BA y BM M | 48.49 |
| Sierra de Taxco, Guerrero (Martínez- Gordillo et al., 2004) | 302 | 75 | 170 | 1,048 | 2200- 2400 | BM M | 43.45 |
| | 286 | 66 | 174 | 10,70 0 | 1250- 2500 | BP | 30.85 |
| | 575 | 95 | 307 | 9,832 | 1300- 1400 | BTC | 33.4 |
| Reserva Bicentenario, Zongolica, Veracru z (Castillo- Hernández, 2013) | 392 | 267 | 102 | 63 | 1313- 1530 | BM M | 94.68 |

6.5 Especies de conservación. Se registraron 25 especies pertenecientes a las diferentes categorías de conservación, 6 se encontraron dentro de la NOM-059, 3 de estas como amenazadas, 2 en protección especial y 1 en peligro de extinción. De igual forma se registraron 3 especies dentro de CITES y 16 dentro de la IUCN principalmente en la categoría de bajo riesgo y solo una como vulnerable (Tabla 7).

Tabla 7. Categoría de riesgo

Categoría de riesgo. NOM-059(2010): P=peligro de extinción, A=amenazada, Pr= protección especial; IUCN (2016): Br=bajo riesgo, V=vulnerable, CITES (2015): AII= Apéndice II.

| Especie | Familia | Categoría de riesgo |
|-------------------------------|----------------|----------------------------|
| <i>Aegopogon cenchroides</i> | Poaceae | IUCN: Br |
| <i>Alnus acuminata</i> | Betulaceae | IUCN: Br |
| <i>Arbutus xalapensis</i> | Ericaceae | IUCN: Br |
| <i>Carpinus caroliniana</i> | Betulaceae | NOM-059: A |
| <i>Commelina diffusa</i> | Commelinaceae | IUCN: Br |
| <i>Cornus disciflora</i> | Cornaceae | IUCN: V |
| <i>Cranichis subumbellata</i> | Orchidaceae | CITES: AII |
| <i>Crotalaria pumila</i> | Fabaceae | IUCN: Br |
| <i>Dahlia tenuicaulis</i> | Asteraceae | NOM-059: Pr |
| <i>Dalea obovatifolia</i> | Fabaceae | IUCN: Br |
| <i>Desmodium grahamii</i> | Fabaceae | IUCN: Br |
| <i>Epidendrum anisatum</i> | Orchidaceae | CITES: AII |
| <i>Eriosema longicalyx</i> | Fabaceae | IUCN: Br |
| <i>Oncidium unguiculatum</i> | Orchidaceae | NOM-059: A |
| <i>Phaseolus pauciflorus</i> | Fabaceae | IUCN: Br |
| <i>Pinus devoniana</i> | Pinaceae | IUCN: Br |
| <i>Pinus douglasiana</i> | Pinaceae | IUCN: Br |
| <i>Pinus leiophylla</i> | Pinaceae | IUCN: Br |

| | | |
|----------------------------------|--------------|------------------------|
| <i>Pinus montezumae</i> | Pinaceae | IUCN: Br |
| <i>Populus simaroa</i> | Salicaceae | NOM-059: Pr |
| <i>Quercus castanea</i> | Fagaceae | IUCN: Br |
| <i>Rhynchosstele cervantesii</i> | Orchidaceae | CITES: AII, NOM-059: A |
| <i>Setaria parviflora</i> | Poaceae | IUCN: Br |
| <i>Triphora</i> | Orchidaceae | CITES: AII |
| <i>Zinowiewia concinna</i> | Celastraceae | NOM-059: P |

6.6 *Distribución geográfica.* El 41.8% de las especies se encuentran fuera de los límites biológicos de México, el 46% pertenece a Megaméxico. Por el contrario, el 11.9% de especies son endémicas regionales y locales (Figura 6).

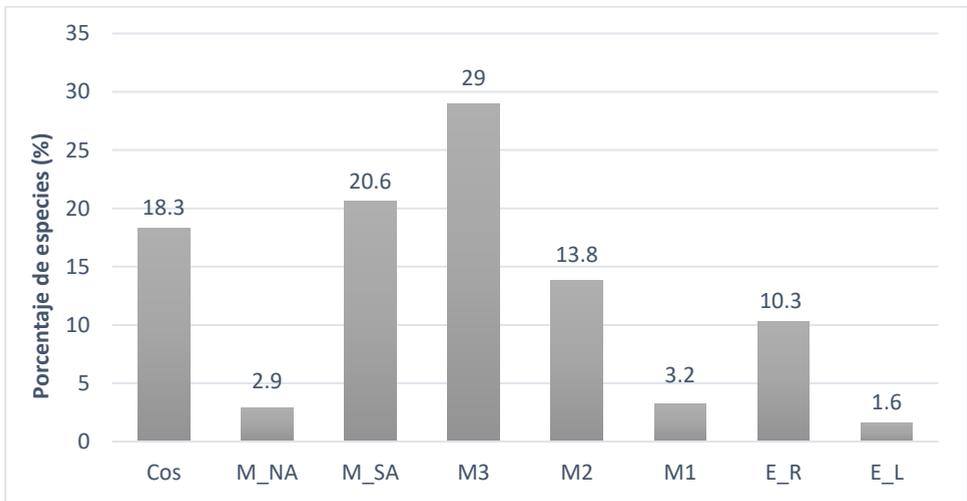


Figura 6. Distribución geográfica

Cosmopolita (Cos). México Norte América (M_NA). México Sudamérica (M_SA). Megaméxico 1(M1). Megaméxico 2 (M2). Megaméxico 3 (M3). Endémica regional (E_R). Endémica local (E_L).

6.7 *Nutrición, sustrato y forma de vida.* La nutrición heterótrofa se presenta en tres especies (0.96 %) de Loranthaceae que hospedan principalmente follaje de encinos y pinos.

Entre las plantas autótrofas, el sustrato terrícola es el mejor representado con 90.24% de las especies y destaca el corticícola con el 6.72% de las especies. Con baja representación se encuentran las especies humícolas (0.96 %) y saxícolas (0.32 %). Con respecto a las formas de vida, la mejor representada es la hemicriptófita (44.8%), seguida por los fanerófitos (23%) y de los terófitos (13 %) (Figura 7).

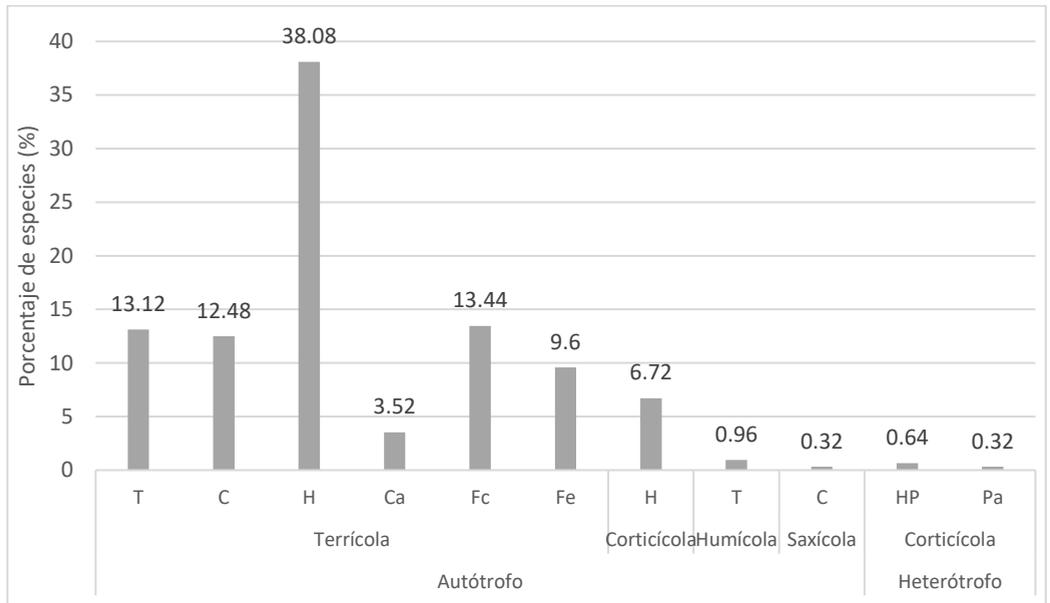


Figura 7. Nutrición, sustratos y forma de vida.

T=terófito, C= criptófito, H= hemicriptófito, Ca= caméfito, Fc= fanerófito cespitoso, Fe= fanerófito escaposo, HP= hemiparásita, Pa= parásita.

6.8 *Abundancia relativa.* La mayoría de las especies cuentan con poblaciones de pocos individuos con cobertura baja ($\leq 25\%$), mientras que las especies de cobertura mayor a 26% se encuentran menos representadas y ninguna pasa del 76% de cobertura (Figura 8).

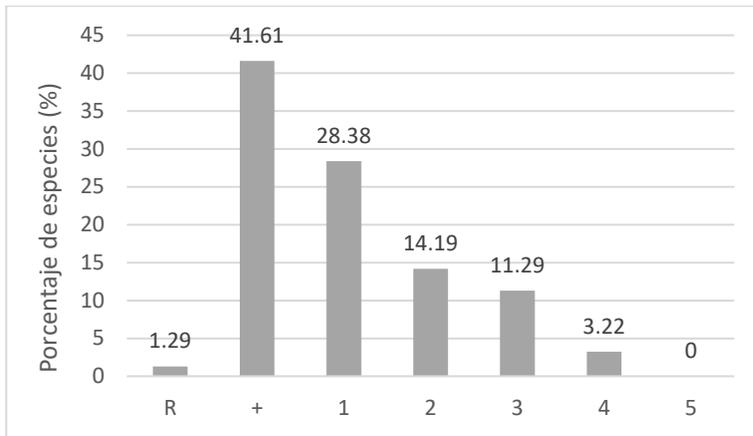


Figura 8. Abundancia relativa de las especies.

R ($\leq 1\%$), + ($>1\%$ y $\leq 2\%$), 1 ($>3\%$ y $\leq 5\%$), 2 (6 – 25%), 3 (26 – 50%), 4 (51 – 75%), 5 ($> 76\%$).

6.9 Comportamiento sinantrópico de las especies. El 69.44 % de las especies pertenece a flora natural, de la cual el 13.2 % es considerada flora recurrente. El 28.8% se encuentra representado por la flora sinantrópica, donde las arvenses tienen mayor proporción (13.44 %). Con respecto a la flora exótica ésta solo representa el 0.96% (Figura 9).

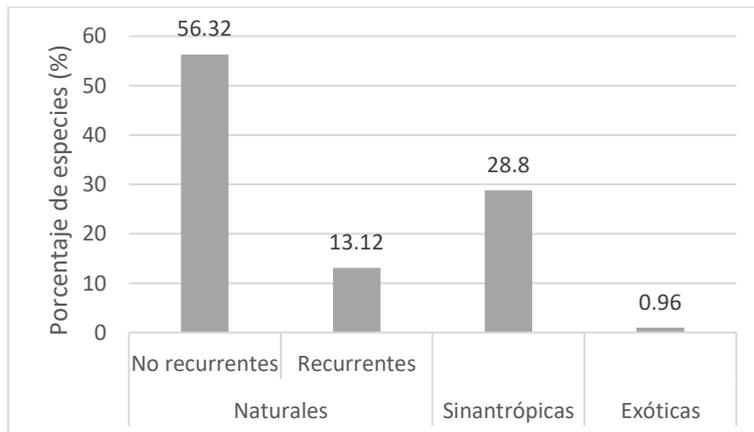


Figura 9. Comportamiento sinantrópico de las especies.

6. 10 *Índice de sinantropía*. Se muestra el índice con un resultado en la categoría de mayor a 0.5 que representa una buena conservación.

$$I_s = N - n_1 / N$$

$$I_s = (310 - 93) / 310 = 0.7$$

Donde $n_1 = 93$, $N = 310$ número total de especies.

6. 11 *Índice de conservación*. Se presenta el índice con 74.14, perteneciente a la categoría alto nivel de conservación.

$$\bar{C} = \sum_{i=0}^n C_i / Nn$$

$$\bar{C} = 1923 / 217 = 8.86$$

$$\bar{C} = 8.8$$

$$FQI \text{ ajustado} = \left[\frac{\bar{C}}{10} * \frac{\sqrt{N}}{\sqrt{S}} \right] * 100$$

$$FQI = (8.8/10)(\sqrt{217}/\sqrt{310}) * 100$$

$$FQI = 74.14$$

7. Discusión

Los sistemas biológicos estudiados son cambiantes a lo largo del año, así como a mayores lapsos de tiempo, por lo cual no es posible conocer el 100% de flora existente (Villaseñor, 2016). Sin embargo, en el presente estudio se obtuvo 95% de confiabilidad del inventario, lo cual valida en esa misma certeza los resultados, discusión y conclusiones aquí propuestos.

El área de estudio está representada con 310 especies, lo que equivale a 51.91 especies/ha. Esto es muy similar en relación a otros bosques de *Pinus-Quercus* y BMM en el mismo Estado de México. Esta cifra es mayor con respecto a los bosques de coníferas y solo un poco menor con respecto a la vegetación caducifolia y BMM de Veracruz, seguramente, debido a las diferencias en temperatura y humedad entre los sitios (Gentry, 1988) (Tabla 6). La elevada riqueza del área estudiada probablemente tiene su origen en una historia compleja, principalmente a la transición entre provincias florísticas (Rzedowski, 1991) e interacción antrópica reciente (Rzedowski, 1978; Villaseñor, 2010).

Las familias botánicas que se encontraron como representativas con 10 o más especies son Asteraceae, Fabaceae, Orchidaceae y Poaceae, lo cual coincide con lo reportado para México (Rzedowski, 1991; Villaseñor, 2016), especialmente Asteraceae y Orchidaceae para la zona montañosa y húmeda del país (Redwoski, 1978). La familia Asteraceae se posiciona como la familia más representativa para el área de Los Álamos, destaca por representar el 7.49% de especies de compuestas estimadas para la FVT (Suárez *et al.*, 2013). De igual forma, Fabaceae y Poaceae corresponden con lo reportado para la Faja Volcánica Transmexicana, no obstante, algunas de las especies determinadas son propias de sistemas cálidos subhúmedos y semiáridos, lo que sugiere la cercanía de estos sistemas y la presencia de zonas abiertas permite el crecimiento de estas especies (Suárez *et al.*, 2013). Los datos encontrados para la familia Lamiaceae, difieren con respecto al estimado nacional ya que en este no se encuentra representada. Sin embargo, su presencia en el área de estudio se justifica puesto que es propia de zonas ecológicas templadas de montaña en México y es una de las familias principales en la Faja Volcánica Transmexicana (Martínez *et al.*, 2013) (Figura 5). Las familias reportadas en este estudio representan el 39.1% del total de familias estimadas para el Estado de México (Villaseñor, 2016).

Las familias con mayor número de géneros coinciden con el estimado nacional (Villaseñor, 2004). Los géneros con cinco o más especies fueron *Salvia*, *Desmodium*, *Asplenium*, *Pinus*, *Quercus* y *Solanum*. En particular *Salvia* y *Quercus* representan los géneros con más especies en el país y son representativos de la zona montañosa (Villaseñor, 2004); *Salvia* ocupa el estrato arbustivo y herbáceo, mientras que *Quercus* y *Pinus* son componentes importantes del arbolado (Romero-Rangel *et al.*, 1997; Martínez *et al.*, 2013). *Pinus* puede encontrarse como dominante o en asociaciones con *Quercus* formando bosques mixtos, como los que existen en el área de estudio (Rzedowski, 2006). Por otro lado, *Desmodium* y *Solanum* suelen encontrarse como parte del estrato arbustivo o herbáceo en bosques *Pinus-Quercus*, sin embargo, tienen una tendencia malezoide (Rzedowski, 2006; Martínez *et al.*, 2011). *Asplenium* es característico de los lugares húmedos templados montañosos, tal como en el sotobosque del BMM, lo cual es relevante ya que este género se posiciona como uno de los más representativos para este tipo de vegetación (Tejero-Díez *et al.*, 2014) (Tabla 5).

El trabajo permitió evaluar la relevancia biológica del bosque en la región estudiada, ya que al menos 25 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo, seis están dentro la NOM-059-SEMARNAT-2010, tres se incluyen en los apéndices del CITES-AII y 12 en la IUCN-RED LIST (Tabla 7). De las especies incluidas en de la NOM-059, tres están amenazadas: *Oncidium unguiculatum*, *Rhynchostele cervantesii* y *Carpinus caroliniana*; las dos primeras son endémicas regionales y la tercera es endémica a México. Las dos restantes están en protección especial: *Dahlia tenuicaulis* y *Populus simaroa*, ambas endémicas regionales. Finalmente, *Zinowiewia concinna* está catalogada en peligro de extinción y es propia del BMM.

Esta información indica que existe una cantidad considerable de especies en la zona estudiada a las que se les debe prestar atención especial con respecto a su conservación y manejo. Su presencia en el área de Los

Álamos, permite considerar a este sitio como reservorio de estas y otras especies que interactúan en los BMM y BPQ de la zona.

Otro dato relevante para considerar la importancia biológica del área de estudio es la cantidad de especies endémicas (11.9 %) a nivel local o regional, lo cual representa 0.31% de las especies endémicas a nivel nacional y 1.71% de las endémicas del estado (Rzedowski, 1991; Villaseñor, 2016). Dentro de los límites biológicos de México, 29 % son de Megaméxico 3, 13.8 % de Megaméxico 2 y 3.2 % de Megaméxico 1. El 41.8 % del total de especies muestran intervalos de distribución que rebasan el territorio nacional. Estos patrones de distribución corresponden a los bosques de *Pinus-Quercus* y BMM conservados, donde se encuentran especies holárticas y neotropicales, que permiten una tasa de endemismo elevada (Jardel-Peláez *et al.*, 2014).

Un indicador del estado de salud del bosque se ve reflejado en el porcentaje de plantas con nutrición heterótrofa (menos del 1%) (*Cladocolea loniceroides*, *Psittacanthus calyculatus* y *Conopholis alpina*). Si bien, la baja frecuencia y abundancia de este tipo de especies en el BPQ y BMM no representan un factor de perturbación actualmente, su presencia en zonas antropizadas, donde se evitan los incendios forestales, permite su rápida proliferación; por lo que son un elemento a monitorear para vigilar la sanidad del bosque (Vázquez-Collazo *et al.*, 2006) (Figura 7).

La forma de vida más representativa es el hemicriptófito, aspecto normal en la vegetación de clima templado (Braun-Blanquet, 1979; Cain, 1950). Los fanerófitos (escaposos y cespitosos) representan casi la mitad del total, mientras que con menor representación se encontraron terófitos, criptófitos y caméfitos. La representación señalada es coincidente en otros estudios realizados para la zona de Valle de Bravo (López-Pérez *et al.*, 2011). Sin embargo, se visualiza una elevada presencia de terófitos, lo que indica un cierto grado de impacto al ser esta forma de vida

característica de zonas áridas, semiáridas o zonas abiertas (Braun-Blanquet, 1979; Tejero-Díez *et al.*, 2014). De igual manera, se puede considerar que los fanerófitos cespitosos están sobrerrepresentados, quizá como un tipo de impacto en la estructura del bosque de *Pinus-Quercus*. Esto se debe principalmente a que la cobertura arbórea ha sido diezmada selectivamente hasta en un 50%, especialmente en especies de *Pinus*. También, debido a que algunas especies comunes al BMM se extienden en zonas correspondientes al BPQ puesto que la falta de incendios recurrentes en estas zonas cambia la dinámica de regeneración de estos bosques, lo cual favorece la acumulación de biomasa en el sotobosque (Jardel-Peláez *et al.*, 2004).

La distribución de abundancia relativa (Braun-Blanquet, 1979) muestra una tendencia descendente entre las consideradas raras y las dominantes absolutas. Se encontró que las abundancias de las clases r, + y 1 con cobertura menor al 5% corresponden a especies del estrato herbáceo o subarbustivo donde las especies no son dominantes, la clase 2 de abundancias de 6-25% corresponde generalmente a arbustos de poca cobertura, mientras que en la clase 3 de 26-50% de cobertura, se presentan especies arbustivas y arbóreas del BMM y la clase 4 (51-75%) es propia del estrato arbóreo del bosque *Pinus-Quercus*. Es interesante notar que no se encontraron especies correspondientes a la clase 5 (coberturas mayores del 76%) dado que no existe dominancia de una sola especie en el bosque de latitud tropical (Jardel-Peláez *et al.*, 2014) (Figura 8).

Los diferentes comportamientos ecológicos obtenidos reflejan un estado bajo de perturbación debido al porcentaje de especies naturales (69.44% de flora, donde el 13.12% es de tipo recurrente), en comparación con las sinantrópicas (28.8%). Cabe destacar que, de estas últimas, algunas son consideradas malezas, aunque tengan distribuciones propias de la zona (Figura 9).

En complementariedad con lo observado, tanto en el índice de sinantropía como en el índice de conservación se muestra un impacto bajo para el área de estudio, ya que en el primero se mantiene un valor de 0.7 lo que corresponde a la categoría de alta conservación. De igual forma el índice de conservación se encuentra en la categoría de alta conservación para Los Álamos con valores similares 74.14%. Sin embargo, es claro que existe una degradación paulatina en el área, que, si bien es mínima, puede acrecentarse con el tiempo si no se toman acciones de manejo adecuado en el área de estudio.

8. Conclusiones

La ubicación geográfica y altitudinal del BMM-PQ en el área Los Álamos le confiere características particulares haciendo de éste un sistema imprescindible en cuestión de servicios ecosistémicos y biológicos, así como por ser hábitat de especies en peligro de extinción, amenazadas y protegidas. De igual forma, el área de estudio toma relevancia por el porcentaje de endemismos locales y regionales presentes y por la gran riqueza de especies obtenida.

Este sistema muestra un impacto bajo, tal como lo indican los índices de sinantropía y conservación; sin embargo, queda claro que existe deterioro en algunas áreas principalmente por la expansión de zonas urbanas y agropecuarias que han permitido el aumento de flora antrópica (28.8% de las especies), así como por la gran representatividad de terófitos característicos de zonas áridas y lugares abiertos.

Este trabajo contribuye a precisar la composición florística y representa una oportunidad para promover la conservación de la flora, así como de las especies vulnerables y endémicas que alberga el área de los Álamos. También, permite la promoción en el manejo y recuperación de los fragmentos de BMM-PQ existentes. Como se sugiere en el Código para la Biodiversidad del Estado de México (GEM, 2006), es necesario

realizar acciones conjuntas estatales y municipales que permitan la conservación, así como la integración por parte de la sociedad que habita en zonas circundantes.

La difusión de la biodiversidad y la concientización acerca de la misma permitirá el uso sostenible de los recursos, evitando prácticas nocivas como la tala o el cambio de uso de suelo y forestaciones con especies impropias. Además, se promoverían mejoras con prácticas como el pago de servicios ambientales (CONANP, 2010) y el ecoturismo a partir de proyectos sustentables establecidos que impidan la erosión en zonas conservadas del BMM Y BPQ.

Finalmente, este estudio invita a hacer conciencia con respecto a la conservación de la flora que existe en la zona. Ello permitirá fortalecer y mejorar las prácticas de conservación por parte de dependencias encargadas, al promover el uso correcto de especies en caso de reforestación e iniciar prácticas de protección como el uso de fuegos controlados en zonas de pinares que lo requieran para su regeneración (Dennis *et al.*, 2002; Jardel-Peláez *et al.*, 2014).

9. Literatura citada

Arriaga L, Espinoza JM, Aguilar C, Martínez E, Gómez L y Loa E. 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

<<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html>>

Ayuntamiento de Valle de Bravo. Bando Municipal de Valle de Bravo, Estado de México. 2016.

BDMTM [Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana]. 2009. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/pueblos.php?l=2&t=matlatzinca&mo=&demanda=&orden=&v=> (Consultado 07/09/2016).

Braun-Blanquet J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones. España. 820 pp.

Bunge V, Martínez J, Ruiz-Bedolla K. 2012. “Escenarios de la dinámica hídrica de la región de aporte del sistema Cutzamala”. Documento de Trabajo de la Dirección General de Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, México. Disponible en:

<http://inecc.gob.mx/descargas/cuencas/doc_trabajo_dinamica_hidrica_cutzamala.pdf>

Cain A.S. 1950. Life forms and phytoclimate. *The Botanical Review*. 16(1): 1-32.

Calderón MJ, Martínez HP, Campos AH. 2009. "Santuarios del agua (sa) como política ambiental en el Estado de México, hacia una protección de los recursos hídricos, caso de estudio: Área Natural Protegida Parque

Estatal (sa) "Presas Corral de Piedra". Quivera, 11: 22-35. Recuperado de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40113194003>>

Castillo-Hernández LA. 2013. Inventario Florístico del Bosque Mesófilo de Montaña de la Reserva Bicentenario, Zongolica, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.

Challenger A, Dirzo R. 2009. Factores de cambio y estado de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp. 37-73.

Chamberlain JS, Ingram HM. 2012. Developing coefficients of conservatism to advance floristic quality assessment in the Mind-Atlantic region. *Journal of the Torrey Botanical Society*. 139(4):416-427.

CITES [Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres]. 2016. <<https://cites.org/esp/disc/what.php>>

CONABIO [Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad]. 2012. Malezas de México, 2012: <<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/paginas/lista-plantas.htm>>

CONAGUA [Comisión Nacional del Agua]. 2005. "Plan para la gestión integral del agua y recursos asociados de la cuenca de Valle de Bravo, Estado de México "Diagnóstico de la cuenca Valle de Bravo.

CONANP [Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas]. 2010. Pago Por Servicios Ambientales en Áreas Naturales Protegidas. <<http://www.conanp.gob.mx/acciones/programa.php>>

Dennis EM, Nasi R, Applegate G, Moore P. 2002. Los incendios forestales y la diversidad biológica. Organización de las Naciones Unidas

para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales. 53: 1-76.

Díaz-Roldán AV.2013. Diagnósis de la vegetación y flora del Parque Nacional Nevado de Toluca, Estado de México, México y propuesta para su gestoría. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.

Dorantes-Hé Hernández FD, Piña-Dorantes IV.2013. Estudio del ecotono del bosque de encino y tropical caducifolio en la cuenca del río Tlapala, Coatepec Harinas, Estado de México, México. Tesis para obtener el título de Biólogo. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.

Durán DA, Vargas VA, Cisneros CA. 2012. Bioestadística. Facultad de Estudios Superiores Iztacala: UNAM.

Farjon A, Styles T. 1997. Flora Neotrópica. Pinus (Pinaceae). Organization of Flora Neotropica. New York.

Font-Quer P. 2001. Diccionario de Botánica. 2ª Edición. Barcelona. Península.

GEM [Gobierno del Estado de México]. 2006. Código para la Biodiversidad del Estado de México. Toluca de Lerdo, México.87pp

Gentry A.H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographic gradients. Annals of the Missouri Botanical Garden 75 (1): 1-34.

Google earth. 2016. Datos del mapa: Google, DigitalGlobe, INEGI.

Guerrero-Hernández, González-Gallegos, Castro-Castro. 2014. Análisis Florístico de un bosque de *Abies* y el Bosque Mesófilo de Montaña adyacente en Juanacatlán, Mascota, Jalisco, México. Botanical Sciences 92 (4): 541-562.

Herbario Nacional. MEXU. Instituto de Biología. Universidad Autónoma de México. <<http://www.ib.unam.mx/botanica/herbario/>>

Hernández-Cruz, Koch-Olt, Pulido-Salas, Luna-Cavazos, García-Villanueva. 2016. Estudio Florístico del cerro Metecatl, del complejo montañoso Tetcutzingo, Texcoco, Estado de México, México. *Botanical Science*.94 (2): 377-392.

IMTA [Instituto Mexicano de Tecnología del Agua]. 2012. Plan Estratégico para la recuperación ambiental de la Cuenca Amanalco-Valle de Bravo: Actualización. 1, 14,19 pp.

INAFED [Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal]. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. <www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15110a.html> (Consultado 02/12/2015)

INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía]. 2003. Datos vectoriales. Edafología. Escala 1:1 000 000.

INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía]. 2014. Datos vectoriales. Edafología. Escala 1:1 000 000.

IPNI [Índice Internacional de Nombres de Plantas]. <http://www.ipni.org/>

IUCN [Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales]. 2016. <<http://www.iucnredlist.org/>>

Jardel-Peláez E, Cuevas-Guzmán R, Santiago-Pérez A, Rodríguez-Gómez J. 2014. Ecología y manejo de los bosques mesófilos de montaña en México. En *Bosques mesófilos de montaña de México: diversidad, ecología y manejo*. Gual-Díaz, M. y A. Rendón-Correa (comps.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 352 p.

Jardel-Peláez EJ, Castillo-Navarro F, Ramírez-Villeda R, Chacón JC, Balcázar-Medina OE. 2004. Los incendios forestales en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlan, Jalisco-Colima. En: Villers, L.R. y J. López-Blanco (Eds.). Incendios forestales en México. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. México, pp. 143-160.

Jaúregui-Ostos E, Vidal-Bello J, 1981. Aspectos de la climatología del Estado de México. Boletín del Instituto de Geografía. UNAM., 11:21-54.

Jstor Global Plants. Herbario virtual. < <https://plants.jstor.org/partners> >

León PL, Luna VI, Martínez MMA, Tejero DD. 2010. Cuenca Alta del Balsas. En CONABIO. El Bosque Mesófilo de Montaña en México: Amenazas y Oportunidades para su conservación y Manejo Sostenible. 88-97 pp. México D.F., México.

LGDFS [Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable.] Diario Oficial de la Federación, 10 de mayo de 2016. México.

LGVS [Ley General de Vida Silvestre]. Diario Oficial de la Federación, 13 de mayo de 2016. México.

López-Pérez, Tejero-Díez JD, Torres-Díaz AN, Luna-Vega I. 2011. Flora del bosque mesófilo de montaña y vegetación adyacente en Avándaro. Valle de Bravo, Estado de México, México. Bol.Soc. Bot. Méx., 88:35-53.

López-Sandoval, Koch-Olt, Vázquez-García, Murguía-lino, Morales-Rosales. 2010. Estudio Florístico de la parte central de la Barranca Nenetzingo, Municipio de Ixtapan de la Sal, Estado de México. PPOLIBOTÁNICA. 30: 9-33.

Lot A, Chiang F. 1986. Manual de herbario: Administración y manejo de de colecciones, técnicas y preparación de ejemplares botánicos. Consejo nacional de flora de México A. C. México. 342 pp.

Luna-Vega I, Almeida-Leñero L, Llorente-Bousquets J. 1989. Florística y aspectos fitogeográficos del bosque mesófilo de montaña de las cañadas de Ocuilan, Estados de Morelos y México. An. Escuela Nal. Cien. Biol., 59(1): 63-87.

Martínez GM, Fragoso MI, García PR, Montiel O. 2013. Géneros de Lamiaceae de México, diversidad y endemismo. Revista Mexicana de Biodiversidad 84: 30-86.

Martínez M, Rodríguez A, Vargas O, Chiang F. 2011 Catálogo nomenclatural de las Solanaceae de México. Universidad Autónoma de Querétaro. Informe Final SNIB-CONABIO. Proyecto HS004. México, D.F.

Martínez-Gordillo, Cruz-Durán, Castrejón-Reyna, Valencia-Ávalos, Jiménez-Ramírez, Ruíz-Jiménez, 2004. Flora vascular de la porción guerrerense de la Sierra de Taxco, Guerrero, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica. 75(2): 105-189.

McVaugh R. 1985. Flora Novo-Galiciana. A descriptive Account of the Vascular Plants of Western Mexico. Leguminosae. The University of Michigan Press, vol 5-1. U.S.A 363pp.

Mickel J, Smith A. 2004. The Pteridophytes of Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 88:1-1054.

MO [Missouri Botanical Garden]. Herbario virtual.
<http://www.tropicos.org/>

Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, Nueva York.

Ochoa-Kato KY. 2013. Flora y estructura de los bosques en "Rancho Cerro Gordo" Municipio de Valle de Bravo, Estado de México. Tesis para obtener el título de biólogo. Universidad Nacional Autónoma de México.

Palmer W, Neal P. 1995. Standards for the writing of floras. *BioScience*, 45(5): 339-354.

PMDU [Plan Municipal de Desarrollo de Valle de Bravo]. 2012. H. Ayuntamiento de Valle de Bravo. Gobierno del Estado de México.

Reyes-Villar RC. 2013. Diagnóstico ambiental de la reserva ecológica Monte Alto. Valle de Bravo, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.

Ricardo NE, Pouyú RS, Herrera OP. (1995). The synanthropic flora of Cuba. *Fontquería* 42: 367-429.

Rocchio J. 2007. Floristic Quality Assessment Indices for Colorado Plant Communities. Colorado State University. Colorado Natural Heritage Program.

Rodríguez-Barquet LE, Rodríguez-Sánchez PV. 2013. Estudio del bosque templado húmedo en la cuenca del río las Flores, Coatepec Harinas, Estado de México, México. Tesis para obtener el título de Biólogo. Universidad Nacional Autónoma de México.

Romero-Rangel S, Aguilar-Enríquez M, Rojas-Zenteno. 1997. Estudio taxonómico del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H323. México D. F.

Rzedowski GC, Rzedowski J. 2005. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión

Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.

Rzedowski J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México. 432 p.

Rzedowski J. 1983. Vegetación de México. Limusa. México. 283-315 pp

Rzedowski J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Acta Botánica Mexicana 14:3-21.

Rzedowski J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: Una apreciación analítica preliminar. Acta Botánica Mexicana 15:47-64.

Rzedowski J. 2006. Vegetación de México. 1ra edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.

SE [Secretaría de Economía]. 2000. Carta Geológico-Minera, Valle de Bravo E14-A46, Estado de México y Michoacán. Escala de trabajo 1:50,000 Servicio Geológico Mexicano. Carta geológica de Valle de Bravo

<http://portal.sgm.gob.mx/cartas_impresas/productos/cartas/cartas50/geologia50/1568_E14-A46_GM.html> (Consultado 03/12/2015).

SEDEMA [Secretaría Del Medio Ambiente] .2003. Programa de Ordenamiento Ecológico.Regional de la Subcuenca Valle de Bravo-Amanalco. México.

SEMARNAT [Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales]. 2005. Acuerdo por el que se determina como Zona Natural Protegida de competencia Federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal, los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Edo. De Méx. Diario Oficial de la Federación 1a Sección, 23 de junio de 2005.

<http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2060941&fecha=23/06/2005,pdf> (Consultado 03/12/2015).

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 2ª Sección, 30 de diciembre del 2010.

<<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf>>

SMN [Sistema Meteorológico Nacional]. 2015. Normales Climatológicas. Estación El Fresno:

<<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Max-Extr/00015/00015368.TXT>> (Consultado 19/11/2015)

SPP [Secretaría de Programación y Presupuesto]. 1981. *Síntesis Geográfica del Estado de México*: 1 250 000 [mapa]. México: D.F.

Squeo FA, Cavieres LA, Arancio G, Novoa JE, Matthei O, Marticorena C, Rodríguez R, Arroyo MT, Muñoz M. 1998. Biodiversidad vegetal de Antofagasta. *Revista Chilena de Historia Natural* 71:571-591.

Suárez MM, Téllez VO, Lira SR, Villaseñor JL. 2013. Una regionalización de la Faja Volcánica Transmexicana con base en su riqueza florística. *Bol.Soc.Bot.Méx* 91 (1): 93-105.

Tejero-Díez J, Torres-Díaz A, Gual-Díaz M. 2014. Licopodios y helechos en el bosque mesófilo de montaña de México. En *Bosques mesófilos de montaña de México: diversidad, ecología y manejo*. Gual-Díaz, M. y A. Rendón-Correa (comps.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 352 p.

Torres-Zúñiga, Tejero-Diez.1998. Flora y Vegetación de la Sierra de Sultepec, Estado de México. Anales el Instituto de Biología Universidad Autónoma de México. Serie Botánica 69(2): 135-174.

Vázquez-Collazo I, Villa-Rodríguez A, Madrigal-Huendo S. 2006. Los muérdagos (Loranthaceae) en Michoacán. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Pacifico Centro. México, D.F.

Villaseñor JL, Espinosa G.F. 1998. Catálogo de Malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario y Fondo de Cultura Económica, México, D.F

Villaseñor JL, Ortiz E. 2007. La familia Asteraceae. En: Luna, I., Morrone y D. Espinoza Eds. Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana, pp 289-310, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Villaseñor JL. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. Bol.Soc.Bot.Méx. 75: 105-135.

Villaseñor JL. 2010. El bosque húmedo de montaña en México y sus plantas vasculares: catálogo florístico-taxonómico. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 46 p.

Villaseñor JL. 2016. Catálogo de las plantas vasculares nativas de México. Revista Mexicana de Biodiversidad. 344. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>>

Zepeda-Gómez C, Velázquez-Montes E. 1999. El bosque tropical caducifolio de la vertiente sur de la sierra de Nanchititla, Estado de México: la composición y la afinidad geográfica de su flora. Acta Botánica Mexicana. 46: 29 – 55.

10. Apéndice: Listado de flora encontrada en el área Los Álamos, Valle de Bravo.

Forma de vida. H: hemicriptófita, T: terófita, C: criptófita, Ca: caméfito, Fc: fanerófito cespitoso, Fe: fanerófito escaposo, HP: hemiparásita, P: parásita Tipo de vegetación (Tipo de veg.). BMM: bosque mesófilo de montaña, BPQ: bosque de *Pinus-Quercus*. Distribución geográfica (Distrib. geo.). Cos: cosmopolita, M_NA: México Norteamérica, M_SA: México Sudamérica, M1: Megamexico 1, M2: Megamexico2, M3: Megamexico3, E_R: endémica regional, E_L: endémica local., Flora sinantrópica (Flora sin.). V: viaria, A: arvense, R: ruderal. Abundancia relativa (Ab. rel.). R: raras ($\leq 1\%$), +: poca cobertura ($>1\%$ y $\leq 2\%$) 1:pocos individuos ($>3\%$ y $\leq 5\%$), 2: 6 – 25%, 3: 26 – 50%, 4: 51 – 75%. Categoría de riesgo (Cat. ries.) NOM-059(2010): P=peligro de extinción, A=amenazada, Pr= protección especial; IUCN (2016): Br=bajo riesgo, V=vulnerable, CITES (2015): AII= Apéndice II.

| ID | Clase/Familia/Especie | Forma de vida | Tipo de veg. | Distrib. geo. | Flora sin. | Ab. rel. | Cat. ries. |
|----|---|---------------|--------------|---------------|------------|----------|------------|
| | POLYPODIOPSIDA | | | | | | |
| | Aspleniaceae | | | | | | |
| 1 | <i>Asplenium blepharophorum</i> Bertol. | H | BMM | M2 | | 2 | |
| 2 | <i>Asplenium cuspidatum</i> Lam. | T | BMM | M2 | | 1 | |
| 3 | <i>Asplenium fragrans</i> Sw. | H | BMM | M_SA | | + | |

| | | | | | | | |
|----|---|----|-----|------|--|---|--|
| 4 | <i>Asplenium monanthes</i> L. | H | BMM | M_SA | | + | |
| 5 | <i>Asplenium praemorsum</i> Sw. | H | BPQ | Cos | | + | |
| | Athyriaceae | | | | | | |
| 6 | <i>Diplazium lonchophyllum</i> Kunze | H | BPQ | M_SA | | + | |
| | Blechnaceae | | | | | | |
| 7 | <i>Blechnum appendiculatum</i> Willd. | H | BPQ | M_SA | | 1 | |
| 8 | <i>Woodwardia spinulosa</i> M. Martens & Galeotti | Ca | BPQ | M2 | | + | |
| | Cystopteridaceae | | | | | | |
| 9 | <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh. | H | BPQ | Cos | | + | |
| | Dennstaedtiaceae | | | | | | |
| 10 | <i>Dennstaedtia distenta</i> (Kunze) T. Moore | H | BPQ | M_SA | | + | |
| 11 | <i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon | C | BMM | M2 | | 1 | |
| | Dryopteridaceae | | | | | | |
| 12 | <i>Dryopteris rosea</i> (E.Fourn) Mickel & Beitel | H | BPQ | E_R | | 2 | |
| 13 | <i>Dryopteris rossii</i> C. Chr. | H | BMM | M3 | | 2 | |
| 14 | <i>Elaphoglossum erinaceum</i> (Fée) T. Moore | H | BMM | M_SA | | + | |

| | | | | | | | |
|----|--|----|-----|------|--|---|--|
| 15 | <i>Polystichum diffundens</i> H.S. Kung & Li Bing Zhang | H | BMM | Cos | | 1 | |
| 16 | <i>Polystichum distans</i> E. Fourn. | H | BMM | M2 | | + | |
| | Ophioglossaceae | | | | | | |
| 17 | <i>Botrychium virginianum</i> (L.) Sw. | Ca | BMM | Cos | | + | |
| | Polypodiaceae | | | | | | |
| 18 | <i>Pecluma alfredii</i> (Rosenst.) M.G. Price | H | BMM | M3 | | + | |
| 19 | <i>Pecluma ferruginea</i> (M. Martens & Galeotti) M.G. Price | H | BMM | | | 1 | |
| 20 | <i>Pecluma hygrometrica</i> (Splitg.) M.G. Price | H | BPQ | Cos | | + | |
| 21 | <i>Phlebodium pseudoaureum</i> (Cav.) Lellinger | C | BMM | M_SA | | + | |
| 22 | <i>Pleopeltis madrensis</i> (J. Sm.) A.R. Sm. & Tejero | H | BPQ | M3 | | 1 | |
| 23 | <i>Pleopeltis mexicana</i> (Fée) Mickel & Beitel | H | BPQ | M2 | | + | |
| 24 | <i>Pleopeltis polypodioides</i> (L.) E.G. Andrews & Windham | H | BMM | Cos | | 1 | |
| 25 | <i>Pleopeltis rosei</i> (Maxon) A.R. Sm. & Tejero | H | BPQ | M1 | | 1 | |

| | | | | | | | |
|----|--|----|-----|------|--|---|--|
| 26 | <i>Polypodium hartwegianum</i> Hook. | H | BMM | M2 | | + | |
| 27 | <i>Polypodium platylepis</i> Mett. ex Kuhn | H | BMM | M2 | | 1 | |
| 28 | <i>Polypodium subpetiolatum</i> Hook. | T | BPQ | M2 | | 2 | |
| | Pteridaceae | | | | | | |
| 29 | <i>Adiantum andicola</i> Liebm. | H | BPQ | M_SA | | 1 | |
| 30 | <i>Gaga cuneata</i> (Kaulf. Ex Link) Fay W. Li & Windham | H | BPQ | E_R | | + | |
| 31 | <i>Gaga hirsuta</i> (Link) Fay W. Li & Windham | H | BPQ | M_SA | | + | |
| 32 | <i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link | T | BPQ | Cos | | + | |
| 33 | <i>Pteris cretica</i> L. | H | BMM | Cos | | + | |
| | Thelypteridaceae | | | | | | |
| 34 | <i>Stegnogramma pilosa</i> (M. Martens & Galeotti) K. Iwats. | H | BPQ | M_SA | | + | |
| 35 | <i>Thelypteris oligocarpa</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Ching | Ca | BMM | M_SA | | 3 | |
| 36 | <i>Thelypteris pilosula</i> (Klotzsch & H. Karst. Ex Mett.) R.M. Tryon | H | BPQ | M_SA | | + | |

| | | | | | | | |
|----|---|----|-----|------|--|---|-------------|
| | PINOPSIDA | | | | | | |
| | Pinaceae | | | | | | |
| 37 | <i>Pinus devoniana</i> Lindl. | Fe | BMM | M2 | | 4 | IUCN: Br |
| 38 | <i>Pinus douglasiana</i> Martínez | Fe | BMM | M3 | | 4 | IUCN: Br |
| 39 | <i>Pinus leiophylla</i> Schiede ex Schltdl. & Cham. | Fe | BMM | M3 | | 4 | IUCN: Br |
| 40 | <i>Pinus montezumae</i> Lamb. | Fe | BMM | Cos | | 4 | IUCN: Br |
| 41 | <i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl | Fe | BPQ | M_SA | | 4 | |
| | MAGNOLIOPSIDA | | | | | | |
| | Acanthaceae | | | | | | |
| 42 | <i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims | T | BPQ | Cos | | 1 | |
| | Adoxaceae | | | | | | |
| 43 | <i>Viburnum elatum</i> Benth. | Fc | BMM | E_R | | 1 | |
| 44 | <i>Viburnum loeseneri</i> Graebn. | Fc | BMM | E_R | | 1 | |

| | | | | | | | |
|----|--|----|-----|------|---|---|--|
| | Alstroemeriaceae | | | | | | |
| 45 | <i>Bomarea hirtella</i> (Kunth) Herb. | C | BPQ | M2 | | 2 | |
| | Amaranthaceae | | | | | | |
| 46 | <i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. Ex Wild. | C | BPQ | M_SA | A | 1 | |
| | Apiaceae | | | | | | |
| 47 | <i>Bowlesia flabilis</i> J.F. Macbr. | Fc | BMM | M_SA | | 2 | |
| 48 | <i>Cyclopermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague | H | BPQ | Cos | | + | |
| 49 | <i>Donnellsmithia juncea</i> (Humb. & Bonpl. ex Spreng.) Mathias & Constance | T | BPQ | M_SA | | + | |
| 50 | <i>Donnellsmithia mexicana</i> (B.L. Rob.) Mathias & Constance | T | BPQ | E_R | | + | |
| 51 | <i>Donnellsmithia serrata</i> (J.M. Coult. & Rose) Mathias & Constance | T | BMM | M3 | | + | |
| 52 | <i>Eryngium gracile</i> F. Delaroché | C | BMM | M_SA | | 3 | |
| 53 | <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f. | T | BMM | Cos | V | + | |
| 54 | <i>Osmorhiza occidentalis</i> (Nutt.) Torr. | H | BMM | M_NA | | + | |

| | | | | | | | |
|----|---|----|-----|------|--|---|--|
| 55 | <i>Sanicula liberta</i> Cham. & Schldl. | Ca | BMM | M_SA | | 1 | |
| 56 | <i>Tauschia moorei</i> Constance & Affolter | H | BMM | M3 | | 3 | |
| | Apocynaceae | | | | | | |
| 57 | <i>Gonolobus uniflorus</i> Kunth | H | BPQ | M2 | | + | |
| | Araceae | | | | | | |
| 58 | <i>Arisaema macrospatum</i> Benth. | C | BMM | M3 | | 2 | |
| | Araliaceae | | | | | | |
| 59 | <i>Dendropanax arboreum</i> (L.) Decne. & Planch. | Fe | BPQ | M_SA | | 1 | |
| | Asparagaceae | | | | | | |
| 60 | <i>Maianthemum racemosum</i> (L.) Link | T | BMM | M_NA | | 1 | |
| | Asteraceae | | | | | | |
| 61 | <i>Acourtia turbinata</i> (La Llave & Lex.) Reveal & R.M.King | T | BMM | E_R | | + | |
| 61 | <i>Ageratina isolepis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob. | H | BPQ | E_L | | + | |
| 63 | <i>Ageratina mairretiana</i> (DC.) R.M. King & H. | Fc | BPQ | M2 | | 1 | |

| | | | | | | | |
|----|---|----|-----|------|---|---|--|
| | Rob. | | | | | | |
| 64 | <i>Ageratina petiolaris</i> (Moc. ex DC.) R.M. King & H. Rob. | Fc | BPQ | M3 | V | + | |
| 65 | <i>Ageratina ramireziorum</i> (J. Espinosa) B.L. Turner | H | BPQ | E_R | | + | |
| 66 | <i>Ageratum corymbosum</i> Zuccagni | Fc | BPQ | M3 | V | + | |
| 67 | <i>Alloispermum scabrum</i> (Lag.) H. Rob. | H | BMM | M2 | | 1 | |
| 68 | <i>Archibaccharis hirtella</i> (DC.) Heering | H | BPQ | M3 | | + | |
| 69 | <i>Archibaccharis schiedeana</i> (Benth.) J.D. Jacks. | Fc | BMM | M2 | | 2 | |
| 70 | <i>Archibaccharis serratifolia</i> (Kunth) | Fc | BMM | M3 | R | + | |
| 71 | <i>Baccharis salicina</i> Torr. & A. Gray | Fc | BMM | Cos | A | 2 | |
| 72 | <i>Bidens odorata</i> Cav. | T | BPQ | M_SA | V | + | |
| 73 | <i>Bidens ostruthioides</i> (DC.) Sch. Bip. | T | BMM | M_SA | | 1 | |
| 74 | <i>Bidens triplinervia</i> Kunth | H | BPQ | M_SA | V | 1 | |
| 75 | <i>Brickellia paniculata</i> (Mill.) B.L. Rob. | H | BMM | M3 | | 2 | |
| 76 | <i>Brickellia secundiflora</i> (Lag.) A. Gray | H | BPQ | M3 | V | 2 | |

| | | | | | | | |
|----|---|---|-----|------|---|---|-------------|
| 77 | <i>Cirsium ehrenbergii</i> Sch. Bip. | H | BMM | E_R | | 1 | |
| 78 | <i>Cosmos scabiosoides</i> Kunth | H | BMM | M3 | A | 2 | |
| 79 | <i>Dahlia coccinea</i> Cav | C | BPQ | M_SA | V | + | |
| 80 | <i>Dahlia tenuicaulis</i> P.D. Sørensen | C | BPQ | E_R | | + | NOM-059: Pr |
| 81 | <i>Erigeron galleotti</i> (A.Gray) Greene | H | BMM | M1 | A | + | |
| 82 | <i>Erigeron karvinskianus</i> DC. | H | BMM | Cos | A | + | |
| 83 | <i>Erigeron pubescens</i> Kunth | H | BPQ | M3 | A | + | |
| 84 | <i>Eupatorium isolepis</i> B.L.Rob. | H | BPQ | E_L | | 1 | |
| 85 | <i>Eupatorium oresbium</i> B.L. Rob. | H | BPQ | M_SA | | 2 | |
| 86 | <i>Eupatorium pazcuarense</i> Kunth | H | BMM | M_SA | | 2 | |
| 87 | <i>Gnaphalium americanum</i> Mill. | H | BMM | Cos | R | + | |
| 88 | <i>Gnaphalium chartaceum</i> Greenm. | T | BMM | M3 | R | + | |
| 89 | <i>Grindelia inuloides</i> Willd. | H | BMM | M3 | A | + | |
| 90 | <i>Heterotheca inuloides</i> Cass. | T | BMM | M3 | A | 3 | |
| 91 | <i>Hieracium schultzii</i> Fr. | H | BPQ | M1 | | 3 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|-----|-----|---|---|--|
| 92 | <i>Iostephane heterophylla</i> (Cav.) Benth. | H | BPQ | M3 | | + | |
| 93 | <i>Jaegeria pedunculata</i> Hook. & Arn. | H | BMM | E_R | | 1 | |
| 94 | <i>Lagascea helianthifolia</i> Kunth | Fc | BMM | M2 | A | + | |
| 95 | <i>Lagascea rubra</i> Kunth | Fc | BPQ | | | 1 | |
| 96 | <i>Perymenium mendezii</i> DC. | H | BPQ | M3 | | + | |
| 97 | <i>Psacalium megaphyllum</i> (B.L. Rob. & Greenm.) Rydb. | Fc | BPQ | E_R | | 1 | |
| 98 | <i>Roldana aliena</i> (B.L. Rob. & Seaton) Funston | H | BMM | E_L | | + | |
| 99 | <i>Roldana mexicana</i> (McVaugh) H. Rob. & Brettell | H | BMM | E_R | | 1 | |
| 100 | <i>Roldana michoacana</i> (B.L. Rob.) H. Rob. & Brettell | H | BPQ | M3 | | 1 | |
| 101 | <i>Rumfordia floribunda</i> DC. | Fc | BMM | E_R | | 3 | |
| 102 | <i>Senecio argutus</i> Kunth | H | BPQ | E_L | | + | |
| 103 | <i>Senecio mairetianus</i> DC. | H | BMM | M3 | | 2 | |
| 104 | <i>Senecio sanguisorbae</i> DC. | T | BMM | M3 | | 2 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|------|---|---|--|
| 105 | <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill | H | BMM | Cos | A | 3 | |
| 106 | <i>Stevia incognita</i> Grashoff | H | BPQ | M_SA | | 1 | |
| 107 | <i>Stevia ovata</i> Willd. | Ca | BMM | Cos | | + | |
| 108 | <i>Stevia subpubescens</i> Lag. | H | BPQ | M3 | | 2 | |
| 109 | <i>Symphotrichum potosinum</i> (A. Gray) G.L. Nesom | T | BMM | M1 | | + | |
| 110 | <i>Tagetes foetidissima</i> DC. | H | BMM | M3 | | 1 | |
| 111 | <i>Tagetes lucida</i> Cav. | H | BPQ | M_SA | R | 2 | |
| 112 | <i>Tagetes lunulata</i> Ortega | H | BPQ | M3 | V | + | |
| 113 | <i>Trigonospermum annuum</i> McVaugh & Lask. | C | BMM | M2 | R | + | |
| 114 | <i>Trigonospermum melampodioides</i> DC. | H | BPQ | M2 | | 2 | |
| 115 | <i>Verbesina klattii</i> B.L. Rob. & Greenm. | H | BMM | M3 | | + | |
| 116 | <i>Vernonia alamanii</i> DC. | H | BMM | M3 | V | + | |
| 117 | <i>Xanthocephalum centauroides</i> Willd. | H | BMM | M1 | V | + | |
| | Begoniaceae | | | | | | |
| 118 | <i>Begonia fischeri</i> Schrank | T | BPQ | M_SA | | 3 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|-----|------|---|---|----------------|
| 119 | <i>Begonia hintoniana</i> L.B. Sm. & B.G. Schub. | C | BMM | M3 | | 1 | |
| | Betulaceae | | | | | | |
| 120 | <i>Alnus acuminata</i> Kunth | Fe | BMM | M_SA | | 3 | IUCN: Br |
| 121 | <i>Carpinus caroliniana</i> Walter | Fe | BMM | Cos | | 3 | NOM- 059: A |
| | Boraginaceae | | | | | | |
| 122 | <i>Hackelia mexicana</i> (Schltdl. & Cham.) I.M.Johnst. | C | BMM | M_SA | | + | |
| 123 | <i>Tournefortia rubicunda</i> Salzm. ex DC. | H | BMM | M_SA | | + | |
| | Brassicaceae | | | | | | |
| 124 | <i>Brassica rapa</i> L. | T | BPQ | Cos | R | + | |
| | Bromeliaceae | | | | | | |
| 125 | <i>Tillandsia prodigiosa</i> (Lem.) Baker | H | BMM | M3 | | 2 | |
| | Cactaceae | | | | | | |
| 126 | <i>Helicocereus speciosus</i> (Cav.) Britton & Rose | Fc | BMM | E_R | | + | |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|-----|------|---|---|------------|
| | Campanulaceae | | | | | | |
| 127 | <i>Lobelia gruina</i> Cav. | C | BMM | M1 | V | + | |
| 128 | <i>Lobelia laxiflora</i> Kunth | H | BMM | M_NA | V | 3 | |
| 129 | <i>Lobelia schmitzii</i> E. Wimm. | H | BPQ | E_L | | 1 | |
| | Caprifoliaceae | | | | | | |
| 130 | <i>Symphoricarpos microphyllus</i> Kunth | Fc | BMM | M3 | | 3 | |
| 131 | <i>Valeriana urticifolia</i> Kunth | C | BPQ | M_SA | | 1 | |
| | Caryophyllaceae | | | | | | |
| 132 | <i>Drymaria laxiflora</i> Benth. | T | BMM | M3 | | 2 | |
| 133 | <i>Drymaria villosa</i> Schtdl. & Cham. | T | BMM | M_SA | A | 2 | |
| | Celastraceae | | | | | | |
| 134 | <i>Celastrus pringlei</i> Rose | Fc | BMM | M2 | | 2 | |
| 135 | <i>Zinowiewia concinna</i> Lundell | Fe | BPQ | M3 | | 1 | NOM-059: P |
| | Clethraceae | | | | | | |
| 136 | <i>Clethra hartwegii</i> Britton | Fe | BMM | M3 | | 2 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|-----|------|---|---|-------------|
| 137 | <i>Clethra mexicana</i> DC. | Fe | BMM | M3 | | 1 | |
| | Commelinaceae | | | | | | |
| 138 | <i>Commelina diffusa</i> Burm.f. | T | BPQ | Cos | R | 1 | IUCN: Br |
| 139 | <i>Commelina tuberosa</i> L. | T | BPQ | Cos | V | 1 | |
| 140 | <i>Tradescantia commelinoides</i> Schult. & Schult. f. | Ca | BPQ | M2 | | + | |
| 141 | <i>Tradescantia standleyi</i> Steyerm. | Ca | BPQ | M2 | | 1 | |
| | Convolvulaceae | | | | | | |
| 142 | <i>Ipomoea orizabensis</i> (Pelletan) Ledeb. Ex Steud. | C | BPQ | M2 | A | + | |
| 143 | <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth | C | BMM | Cos | A | + | |
| | Cornaceae | | | | | | |
| 144 | <i>Cornus disciflora</i> DC. | Fe | BMM | M_SA | | 1 | IUCN:V |
| | Crassulaceae | | | | | | |
| 145 | <i>Sedum quevae</i> Raym.-Hamet | C | BPQ | E_R | | R | |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|------|---|---|-------------|
| | Cucurbitaceae | | | | | | |
| 146 | <i>Cucumis melo</i> L. | H | BMM | Cos | R | + | |
| 147 | <i>Cucurbita radicans</i> Naudin | H | BPQ | M3 | A | + | |
| | Cyperaceae | | | | | | |
| 148 | <i>Cyperus odoratus</i> L. | T | BPQ | Cos | R | + | |
| | Dioscoreaceae | | | | | | |
| 149 | <i>Dioscorea convolvulacea</i> Schltld. & Cham. | Ca | BMM | M_SA | V | + | |
| 150 | <i>Dioscorea galeottiana</i> Kunth | Ca | BMM | M3 | V | + | |
| | Ericaceae | | | | | | |
| 151 | <i>Arbutus xalapensis</i> Kunth | Fe | BMM | Cos | | 3 | IUCN: Br |
| 152 | <i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W.P.C. Barton | T | BMM | Cos | | + | |
| | Euphorbiaceae | | | | | | |
| 153 | <i>Acalypha mollis</i> Kunth | Ca | BMM | M2 | | 2 | |
| | Fabaceae | | | | | | |
| 154 | <i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze | Fc | BPQ | Cos | A | 2 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|-----|---|---|-------------|
| 155 | <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd. | Fc | BMM | Cos | A | + | |
| 156 | <i>Astragalus guatemalensis</i> Hemsl. | T | BPQ | M2 | A | 1 | |
| 157 | <i>Astragalus hypoleucus</i> S. Schauer | T | BMM | M3 | A | 1 | |
| 158 | <i>Astragalus oxyrhynchus</i> Hemsl. | T | BMM | E_R | A | 1 | |
| 159 | <i>Astragalus radicans</i> Hornem. | H | BMM | E_R | R | 2 | |
| 160 | <i>Calliandra grandiflora</i> (L'Hér.) Benth. | Fc | BPQ | M2 | | 2 | |
| 161 | <i>Cologania biloba</i> (Lindl.) G. Nicholson | H | BMM | Cos | | + | |
| 162 | <i>Crotalaria pumila</i> Ortega | H | BPQ | Cos | V | 2 | IUCN: Br |
| 163 | <i>Crotalaria rzedowskii</i> J. Espinosa | H | BPQ | M2 | | 1 | |
| 164 | <i>Dalea obovatifolia</i> Ortega | H | BMM | E_R | | + | IUCN: Br |
| 165 | <i>Dalea sericea</i> Lag. | H | BPQ | M2 | | 1 | |
| 166 | <i>Desmodium aparines</i> (Link) DC | H | BMM | M3 | | + | |
| 167 | <i>Desmodium densiflorum</i> Hemsl. | Fc | BPQ | M3 | | 2 | |
| 168 | <i>Desmodium grahamii</i> A. Gray | H | BMM | M1 | | 1 | IUCN: |

| | | | | | | | Br |
|-----|---|----|-----|------|---|---|-------------|
| 169 | <i>Desmodium molliculum</i> (Kunth) DC. | H | BPQ | M_SA | | + | |
| 170 | <i>Desmodium novogalicianum</i> B.G. Schub. & McVaugh | H | BMM | E_R | | 3 | |
| 171 | <i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC. | H | BPQ | M_SA | V | + | |
| 172 | <i>Eriosema longicalyx</i> Grear | C | BMM | E_R | | + | IUCN: Br |
| 173 | <i>Erythrina leptorhiza</i> Moc. & Sessé ex DC. | Fc | BPQ | M3 | R | 1 | |
| 174 | <i>Indigofera densiflora</i> M. Martens & Galeotti | Fc | BMM | M3 | | 2 | |
| 175 | <i>Lupinus exaltatus</i> Zucc. | H | BMM | M3 | | 2 | |
| 176 | <i>Lupinus filicaulis</i> C.P. Sm. | H | BMM | M3 | | 3 | |
| 177 | <i>Macroptilium gibbosifolium</i> (Ortega) A. Delgado | H | BMM | Cos | R | 1 | |
| 178 | <i>Phaseolus coccineus</i> L. | H | BMM | Cos | V | + | |
| 179 | <i>Phaseolus pauciflorus</i> Sessé & Moc. ex G. Don | H | BMM | M2 | | + | IUCN: Br |
| 180 | <i>Phaseolus pedicellatus</i> Benth. | H | BMM | M_NA | | 2 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|-----|------|---|---|-------------|
| 181 | <i>Rhynchosia edulis</i> Griseb. | H | BMM | M_SA | | + | |
| 182 | <i>Sesbania herbacea</i> (Mill.) McVaugh | H | BMM | M3 | V | + | |
| 183 | <i>Trifolium goniocarpum</i> Lojac. | H | BPQ | M3 | A | + | |
| 184 | <i>Trifolium mexicanum</i> Hemsl. | H | BPQ | M2 | A | 2 | |
| | Fagaceae | | | | | | |
| 185 | <i>Quercus candicans</i> Née | Fe | BMM | M3 | | 4 | |
| 186 | <i>Quercus castanea</i> Née | Fe | BMM | M3 | | 4 | IUCN: Br |
| 187 | <i>Quercus laurina</i> Bonpl. | Fe | BPQ | M3 | | 4 | |
| 188 | <i>Quercus obtusata</i> Bonpl. | Fe | BMM | M_NA | | 4 | |
| 189 | <i>Quercus scytophylla</i> Liebm. | Fe | BMM | M3 | | 4 | |
| | Geraniaceae | | | | | | |
| 190 | <i>Geranium potentillifolium</i> DC. | H | BMM | E_R | | 1 | |
| 191 | <i>Geranium seemannii</i> Peyr. | T | BMM | M_SA | | + | |
| | Heliotropiaceae | | | | | | |
| 192 | <i>Tournefortia volubilis</i> L. | H | BPQ | Cos | | + | |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|------|---|---|--|
| | Hypoxidaceae | | | | | | |
| 193 | <i>Hypoxis mexicana</i> Schult. & Schult. f. | C | BMM | M3 | | 1 | |
| | Iridaceae | | | | | | |
| 194 | <i>Tritonia crocosmiiflora</i> G. Nicholson | H | BPQ | M_SA | A | R | |
| | Lamiaceae | | | | | | |
| 195 | <i>Cunila lythrifolia</i> Benth. | H | BMM | M3 | | 1 | |
| 196 | <i>Cunila pycnantha</i> B.L. Rob. & Greenm. | Fc | BPQ | M1 | | + | |
| 197 | <i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq. | H | BPQ | Cos | V | 1 | |
| 198 | <i>Lepechinia caulescens</i> (Ortega) Epling | H | BMM | M2 | | 1 | |
| 199 | <i>Lepechinia nelsonii</i> (Fernald) Epling | H | BPQ | E_R | | + | |
| 200 | <i>Lepechinia schiedeana</i> (Schltdl.) Vatke | H | BPQ | M3 | A | + | |
| 201 | <i>Salvia elegans</i> Vahl | H | BPQ | M3 | | 3 | |
| 202 | <i>Salvia gesneriiflora</i> Lindl. & Paxton | H | BPQ | Cos | A | + | |
| 203 | <i>Salvia gracilis</i> Benth. | Fc | BMM | M_SA | V | + | |
| 204 | <i>Salvia iodantha</i> Fernald | H | BMM | M3 | V | 1 | |
| 205 | <i>Salvia lavanduloides</i> Kunth | H | BPQ | M3 | V | + | |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|-----|------|---|---|--|
| 206 | <i>Salvia mexicana</i> Sessé & Moc. | H | BMM | M3 | V | + | |
| 207 | <i>Salvia polystachia</i> Cav. | Fc | BPQ | M2 | A | 1 | |
| 208 | <i>Salvia tiliaefolia</i> Vahl | H | BMM | M3 | A | + | |
| 209 | <i>Scutellaria caerulea</i> Moc. & Sessé ex Benth. | H | BMM | M3 | | 2 | |
| 210 | <i>Scutellaria dumetorum</i> Schltld. | T | BMM | M_SA | V | + | |
| 211 | <i>Stachys nepetifolia</i> Desf. | H | BMM | E_R | | + | |
| 212 | <i>Stachys radicans</i> Epling | H | BMM | E_R | | + | |
| | Lauraceae | | | | | | |
| 213 | <i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees | Fe | BMM | Cos | | 2 | |
| | Loranthaceae | | | | | | |
| 214 | <i>Cladocolea loniceroides</i> (Tiegh.) Kuijt | HP | BPQ | E_R | | 1 | |
| 215 | <i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G. Don | HP | BMM | M_SA | A | + | |
| | Lythraceae | | | | | | |
| 216 | <i>Cuphea aequipetala</i> Cav. | H | BPQ | M2 | A | + | |
| 217 | <i>Cuphea jorullensis</i> Kunth | T | BMM | M3 | | 1 | |
| | Malvaceae | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|------|---|---|---------------|
| 218 | <i>Corchorus hirtus</i> L. | T | BPQ | Cos | V | + | |
| 219 | <i>Sida haenkeana</i> C. Presl | T | BPQ | M_SA | V | 1 | |
| 220 | <i>Triumfetta columnaris</i> Hochr. | T | BMM | M3 | | 1 | |
| | Melastomataceae | | | | | | |
| 221 | <i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin | Fc | BPQ | M_SA | | 1 | |
| | Oleaceae | | | | | | |
| 222 | <i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh. | Fe | BMM | M3 | | 1 | |
| | Onagraceae | | | | | | |
| 223 | <i>Lopezia racemosa</i> Cav. | T | BPQ | M3 | A | 1 | |
| 224 | <i>Fuchsia microphylla</i> Kunth | Fc | BPQ | M3 | | 1 | |
| | Orchidaceae | | | | | | |
| 225 | <i>Bletia</i> Ruiz & Pav. | C | BMM | Cos | | + | |
| 226 | <i>Cranichis subumbellata</i> A. Rich. & Galeotti | T | BPQ | M3 | | + | CITES: AII |
| 227 | <i>Epidendrum anisatum</i> La Llave & Lex. | H | BMM | M_SA | | + | CITES: AII |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|-----|------|--|---|------------------------|
| 228 | <i>Goodyera striata</i> Rchb. f. | C | BPQ | M2 | | 1 | |
| 229 | <i>Govenia lagenophora</i> Lindl | H | BMM | M3 | | + | |
| 230 | <i>Habenaria crassicornis</i> Lindl. | H | BPQ | M3 | | 1 | |
| 231 | <i>Habenaria guadalajarana</i> S. Watson | C | BMM | M3 | | + | |
| 232 | <i>Habenaria strictissima</i> Rchb. f. | C | BPQ | M3 | | + | |
| 233 | <i>Malaxis fastigiata</i> (Rchb. f.) Kuntze | C | BMM | M_SA | | 1 | |
| 234 | <i>Malaxis unifolia</i> Michx. | C | BMM | Cos | | 1 | |
| 235 | <i>Oncidium unguiculatum</i> Lindl. | H | BPQ | E_R | | + | NOM-059: A |
| 236 | <i>Ponthieva</i> sp. (c.f <i>P. ephippium</i> Rchb. f.) | H | BPQ | M_SA | | + | |
| 237 | <i>Rhynchostele cervantesii</i> (La Llave & Lex.)Soto Arenas & Salazar | H | BMM | E_R | | 1 | CITES: AII, NOM-059: A |
| 238 | <i>Sarcoglottis schaffneri</i> (Rchb.f.) Ames | C | BMM | E_R | | + | |
| 239 | <i>Trichocentrum cavendishianum</i> (Bateman) M.W. Chase & N.H. | C | BMM | E_R | | + | |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|------|---|---|---------------|
| 240 | <i>Triphora trianthophoros</i> (Sw.)Rydb. | C | BMM | Cos | | + | CITES: AII |
| | Orobanchaceae | | | | | | |
| 241 | <i>Castilleja arvensis</i> Schltd. & Cham. | C | BMM | M_SA | A | + | |
| 242 | <i>Conopholis alpina</i> Liebm. | Pa | BMM | Cos | | + | |
| | Oxalidaceae | | | | | | |
| 243 | <i>Oxalis tetraphylla</i> Cav. | H | BMM | M_SA | A | 1 | |
| | Papaveraceae | | | | | | |
| 244 | <i>Bocconia arborea</i> S. Watson | Fc | BMM | Cos | | 1 | |
| | Passifloraceae | | | | | | |
| 245 | <i>Passiflora subpeltata</i> Ortega | C | BPQ | M_SA | R | + | |
| | Pentaphragaceae | | | | | | |
| 246 | <i>Cleyera integrifolia</i> (Benth.) Choisy | Fc | BMM | M3 | | 3 | |
| 247 | <i>Ternstroemia lineata</i> DC. | Fe | BMM | M2 | | 3 | |
| | Phytolaccaceae | | | | | | |
| 248 | <i>Phytolacca icosandra</i> L. | C | BPQ | Cos | R | 2 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|------|---|---|-------------|
| 249 | <i>Phytolacca octandra</i> L. | Ca | BMM | M_SA | A | + | |
| 250 | <i>Phytolacca rugosa</i> A. Braun & C.D. Bouché | C | BMM | M_SA | | 1 | |
| | Piperaceae | | | | | | |
| 251 | <i>Peperomia galioides</i> Kunth | H | BMM | M_SA | A | 2 | |
| 252 | <i>Peperomia hintonii</i> Yunck. | H | BMM | M2 | | 3 | |
| 253 | <i>Peperomia hispidula</i> (Sw) A. Dietr. | H | BMM | M_SA | | 1 | |
| 254 | <i>Peperomia quadrifolia</i> (L.) Kunth | H | BPQ | M_SA | | + | |
| | Poaceae | | | | | | |
| 255 | <i>Aegopogon cenchroides</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd. | H | BMM | M_SA | | 1 | IUCN: Br |
| 256 | <i>Bromus dolichocarpus</i> Wagnon | T | BMM | M2 | | 3 | |
| 257 | <i>Calamagrostis orizabae</i> (Rupr. ex E. Fourn.) Beal | T | BMM | M3 | | 3 | |
| 258 | <i>Muhlenbergia depauperata</i> Scribn. | H | BPQ | M_NA | | 1 | |
| 259 | <i>Muhlenbergia emersleyi</i> Vasey | T | BMM | Cos | | 2 | |
| 260 | <i>Paspalum notatum</i> Flüggé | T | BMM | Cos | A | 3 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|------|---|---|-------------|
| 261 | <i>Piptochaetium fimbriatum</i> (Kunth) Hitchc. | H | BPQ | M3 | | 1 | |
| 262 | <i>Piptochaetium virescens</i> (Kunth) Parodi | T | BMM | M_SA | | 3 | |
| 263 | <i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kergélen | C | BPQ | Cos | R | 1 | IUCN: Br |
| 264 | <i>Setariopsis auriculata</i> (E. Fourn.) Scribn. | C | BPQ | M3 | | 1 | |
| 265 | <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. | H | BPQ | Cos | A | 1 | |
| 266 | <i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) Hitchc. | T | BMM | M_SA | A | 3 | |
| 267 | <i>Zeugites americanus</i> Willd. | C | BMM | M_SA | | 2 | |
| | Polemoniaceae | | | | | | |
| 268 | <i>Cobaea scandens</i> Cav. | C | BMM | Cos | | + | |
| | Polygalaceae | | | | | | |
| 269 | <i>Monnina ciliolata</i> Sessé & Moc. ex DC. | Fc | BPQ | M3 | | 2 | |
| 270 | <i>Polygala myrtilloides</i> Willd. | Fc | BMM | M3 | | 2 | |
| | Polygonaceae | | | | | | |
| 271 | <i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx. | H | BMM | Cos | A | + | |
| | Primulaceae | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|------|---|---|--|
| 272 | <i>Ardisia venosa</i> Mast. | Fc | BPQ | M3 | | + | |
| 273 | <i>Parathesis microcalyx</i> Donn. Sm. | H | BMM | M2 | | + | |
| | Ranunculaceae | | | | | | |
| 274 | <i>Clematis dioica</i> L. | Fc | BMM | M_SA | A | + | |
| 275 | <i>Thalictrum pubigerum</i> Benth. | Fc | BMM | M3 | | 1 | |
| 276 | <i>Thalictrum strigillosum</i> Hemsl. | Fc | BMM | M3 | | 1 | |
| | Rhamnaceae | | | | | | |
| 277 | <i>Rhamnus mucronata</i> Schltldl. | Fe | BMM | M3 | | 1 | |
| | Rosaceae | | | | | | |
| 278 | <i>Rubus pringlei</i> Rydb. | Fc | BMM | M2 | | 3 | |
| 279 | <i>Crataegus mexicana</i> DC. | Fe | BMM | M2 | | + | |
| 280 | <i>Prunus serotina</i> Ehrh. | Fe | BPQ | M_NA | | 1 | |
| | Rubiaceae | | | | | | |
| 281 | <i>Spermacoce remota</i> Lam. | H | BPQ | Cos | | 3 | |
| 282 | <i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltldl. | Fc | BMM | M_SA | | 1 | |
| 283 | <i>Crusea longiflora</i> (Roem. & Schult.) W.R. | T | BPQ | M_SA | A | 1 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|-----|------|---|---|-------------|
| | Anderson | | | | | | |
| | Sabiaceae | | | | | | |
| 284 | <i>Meliosma dentata</i> (Liebm.) Urb. | Fe | BMM | M_SA | | 2 | |
| | Salicaceae | | | | | | |
| 285 | <i>Populus simaroa</i> Rzed. | Fe | BMM | E_R | | 1 | NOM-059: Pr |
| | Scrophulariaceae | | | | | | |
| 286 | <i>Buddleia parviflora</i> Kunth | Fe | BPQ | M2 | | 1 | |
| | Smilacaceae | | | | | | |
| 287 | <i>Smilax moranensis</i> M. Martens & Galeotti | C | BMM | M3 | | 3 | |
| | Solanaceae | | | | | | |
| 288 | <i>Cestrum thyrsoides</i> Kunth | Fc | BMM | M3 | | 1 | |
| 289 | <i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) J.L. Gentry | C | BMM | E_R | A | 3 | |
| 290 | <i>Lycianthes peduncularis</i> (Schltdl.) Bitter | C | BMM | E_R | V | 3 | |
| 291 | <i>Nicotiana glauca</i> Graham | Fc | BPQ | Cos | A | R | |
| 292 | <i>Physalis philadelphica</i> Lam. | H | BPQ | M_NA | A | R | |

| | | | | | | | |
|-----|---|----|-----|------|---|---|--|
| 293 | <i>Solanum americanum</i> Mill. | C | BMM | Cos | R | 3 | |
| 294 | <i>Solanum appendiculatum</i> Dunal | C | BMM | Cos | | 3 | |
| 295 | <i>Solanum cervantesii</i> Lag. | Fc | BPQ | M3 | | + | |
| 296 | <i>Solanum marginatum</i> L. f. | C | BMM | M3 | V | 2 | |
| 297 | <i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti | H | BMM | Cos | A | + | |
| | Styraceae | | | | | | |
| 298 | <i>Styrax ramirezii</i> Greenm. | Fe | BPQ | M3 | | 3 | |
| | Symplocaceae | | | | | | |
| 299 | <i>Symplocos citrea</i> Lex. ex La Llave & Lex. | Fe | BMM | M3 | | 3 | |
| | Urticaceae | | | | | | |
| 300 | <i>Urtica chamaedryoides</i> Pursh | H | BPQ | Cos | V | 1 | |
| | Valerianaceae | | | | | | |
| 301 | <i>Valeriana palmeri</i> A. Gray | H | BPQ | M2 | | 1 | |
| 302 | <i>Valeriana scandens</i> L. | H | BPQ | M_SA | V | + | |
| | Verbenaceae | | | | | | |
| 303 | <i>Lantana camara</i> L. | Fc | BMM | Cos | R | 3 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|-----|------|---|---|--|
| 304 | <i>Lantana velutina</i> M.Martens & Galeotti | Fc | BMM | Cos | | + | |
| 305 | <i>Lippia umbellata</i> Cav. | Fe | BMM | M3 | | + | |
| 306 | <i>Verbena bipinnatifida</i> Nutt. | T | BMM | M_NA | | 1 | |
| 307 | <i>Verbena menthifolia</i> Benth. | H | BMM | M3 | A | + | |
| 308 | <i>Verbena recta</i> Kunth. | H | BPQ | M3 | | + | |
| | Violaceae | | | | | | |
| 309 | <i>Hybanthus verbenaceus</i> (Kunth) Loes. | H | BMM | M3 | A | + | |
| | Vitaceae | | | | | | |
| 310 | <i>Vitis bourgaeana</i> Planch. | H | BMM | M2 | | + | |

11. Exsiccata

Colectores: AP: Andrea Itzel Pérez Navarrete, TA: Tatiana Avelar Ricardez, DT: José Daniel Tejero Díez.

1) AP,DT, 52 2) AP,TA,DT, 231,33,72 3) AP,DT,47 4) AP,TA,DT,61, 73,53 5) TA,DT,27 6) AP,TA,DT, 79,116 7) AP,TA,DT,32,43,82 8) TA,DT,23 9) AP, DT,60 10) AP, DT,245 11) AP,DT,169 12) AP, DT,237 13) AP,TA,DT,169,198 14) AP,TA,DT,29,37, 179 15) TA,DT,51 16) AP,DT,21,80 17) AP,TA,DT,34,141,174 18) AP,DT ,33 19) TA,DT,54 20) AP,DT,215 21) AP,DT,199 22) AP,DT,14,30,45 23) AP,DT,15 24) TA,DT,28 25) TA,DT,178 26) AP,DT,31 27) AP,DT, 135 28) AP,TA,DT, 19,25,30 29) AP,TA,DT,13,24 30) AP,DT,18,219 31) TA,DT, 26 32) AP,DT,194 33) TA,DT,39 34) AP,DT,235 35) AP,TA,DT,136,36 36) AP,TA,DT,236,140 37) AP,TA,DT,170,167 38) AP,TA,DT,171,168 39) AP,DT,172 40) AP,DT,166 41) AP,DT,17 42) AP,DT,110 43) AP,DT,155,160,213 44) TA,DT,231 45) TA,DT,170 46) AP,TA,DT,49,50,65 47) TA,DT,151 48) AP,DT,178 49) TA,DT,16,43 50) TA,DT,17 51) TA,DT,20 52) TA,DT,186 53) AP,DT,165 54) AP,DT,36 55) TA,DT,145 56) TA,DT,130 57) TA,DT,171 58) TA,DT,165,221 59) AP,DT, 246 60) AP,DT,132,164 61) AP,TA,DT 89, 120,217 62) AP,DT,95 63) AP,TA,DT,90,117,232 64) TA,DT,94 65) AP,DT,97 66) AP,DT,41 67) AP,TA,DT,27,205,211 68) AP,DT,103 69) TA,DT,46 70) AP,DT,148 71) TA,DT,47,222 72) AP,DT,62 73) AP,TA,DT,65,8 74) AP,DT,48 75) TA,DT,83 76) AP,TA,DT,124,118 77) AP,DT ,134 78) AP,TA,DT,201,202,7 79) AP,DT,6,203 80) AP,DT,8 81) AP,DT,140 82) AP,DT,141 83) AP,DT,73 84) AP,TA,DT,68,97 85) TA,DT,115 86) TA,DT,96,153 87) AP,TA,DT,122,79 88) TA,DT,123 89) AP,DT,139 90) TA,DT,127 91) TA,DT,119 92) AP,DT,191 93) TA,DT,41 94) TA,DT,77 95) TA,DT,67,94 96) AP,DT,56 97) AP,DT,175 98) AP,DT,93,99 99) AP,DT,118 100) AP,TA,DT,56,100 101) TA,DT, 102 102) AP,DT,105 103) TA,DT,100 104) TA,DT,126 105) TA,DT,101 106) AP,TA,DT,161,44,57 107) TA,DT,44 108) TA,DT,218 109) TA,DT,128 110) TA,DT,78 111)

TA,DT,220 **112)** AP,DT,64 **113)** AP,DT,82,88,106 **114)** TA,DT,95 **115)**
TA,DT,40 **116)** AP,DT,123,130 **117)** AP,DT,138 **118)** TA,DT,175 **119)**
TA,DT,157 **120)** TA,DT,235 **121)** AP,DT,149 **122)** AP,DT,168 **123)**
AP,DT,131 **124)** AP,DT,179 **125)** TA,DT,105 **126)** AP,DT,146 **127)**
AP,DT,121 **128)** TA,DT,85 **129)** AP,DT,55 **130)** TA,DT,143 **131)**
AP,TA,DT,11,182,209 **132)** TA,DT,81 **133)** TA,DT,138 **134)** AP,DT,129
135) TA,DT,214 **136)** TA,DT,228 **137)** AP,DT,114 **138)** AP,DT,192 **139)**
TA,DT,10 **140)** AP,DT,78 **141)** TA,DT,15 **142)** AP,DT,4 **143)** AP,DT,204
144) AP,TA,DT, 117,156,104 **145)** AP,DT,190 **146)** AP,DT,85 **147)**
AP,DT,70 **148)** AP,DT,185 **149)** AP,DT,29,218 **150)** AP,DT,52 **151)**
TA,DT,154 **152)** TA,DT,149 **153)** TA,DT,181 **154)** AP,TA,DT,9,182 **155)**
AP,DT,81 **156)** AP,DT 1,210 **157)** TA,DT ,49,74 **158)** TA,DT,48,199 **159)**
AP,TA,DT, 187,148 **160)** AP,TA,DT,11,127 **161)** AP,DT,23 **162)**
TA,DT,224 **163)** TA,DT,1,177 **164)** AP,DT,92 **165)** TA,DT,208 **166)**
AP,DT,53 **167)** AP,TA,DT,71,76 **168)** TA,DT ,2 **169)** AP,DT, 3 **170)**
TA,DT,198,210 **171)** AP,TA,DT,2,64 **172)** AP,DT,242 **173)** AP,DT,193
174) TA,DT,185 **175)** TA,DT,89,108 **176)** TA,DT,193 **177)**
AP,TA,DT,194,200 **178)** AP,TA,DT,71,177 **179)** AP,DT,24 **180)** TA,DT,91
181) AP,DT,119 **182)** AP,DT,120 **183)** AP,DT,69 **184)** TA,DT,9 **185)**
AP,TA,DT,225,133 **186)** TA,DT,164 **187)** AP,DT,111 **188)** TA,DT,163
189) TA,DT,142 **190)** TA,DT,229 **191)** TA,DT,84 **192)** TA,DT,38 **193)**
TA,DT,147,206 **194)** AP,DT,234 **195)** TA,DT,93 **196)** AP,DT,96,104 **197)**
AP,DT,77,239 **198)** AP,DT,221 **199)** AP,DT,101 **200)** AP,DT,102 **201)**
TA,DT,111 **202)** TA,DT,66 **203)** AP,DT,51 **204)** AP,TA,DT,91,86 **205)**
AP,TA,DT,76,42 **206)** AP,DT,26 **207)** AP,DT,58,240 **208)** AP,DT,83 **209)**
TA,DT,161 **210)** TA,DT,14 **211)** TA,DT,90 **212)** AP,DT,144 **213)**
TA,DT,132,156 **214)** TA,DT,176 **215)** AP,DT,158 **216)** AP,DT,72 **217)**
TA,DT,162,197 **218)** AP,DT,180 **219)** AP,TA,DT,50,75,5 **220)** TA,DT,160
221) TA,DT,112 **222)** AP,TA,DT,154,207 **223)** AP,DT,57 **224)** TA,DT,3
225) TA,DT,189 **226)** TA,DT,63 **227)** AP,DT,241 **228)**
AP,TA,DT,110,142,188 **229)** AP,DT,162 **230)** AP,DT,181.207 **231)**
TA,DT,174,192 **232)** TA,DT,215 **233)** AP,TA,DT,167,152,196 **234)**

AP,DT,206 **235)** AP,DT ,63 **236)** AP,DT,209 **237)** TA,DT,104 **238)**
AP,DT,143 **239)** AP,DT,87 **240)** AP,DT,22 **241)** AP,DT,86 **242)**
TA,DT,236 **243)** AP,DT,133 **244)** TA,DT,125 **245)** TA,DT,172 **246)**
AP,TA,DT,116,134 **247)** AP,TA,DT,113,18,158 **248)** TA,DT,70,98 **249)**
AP,DT,28 **250)** TA,DT,99 **251)** AP,TA,DT,10,45,4 **252)** TA,DT,80 **253)**
AP,TA,DT,54,184 **254)** TA,DT,60 **255)** AP,DT,208 **256)** TA,DT,202 **257)**
TA,DT,216 **258)** AP,DT,244 **259)** TA,DT,204 **260)** TA,DT,192 **261)**
AP,DT,195 **262)** TA,DT,203 **263)** AP,DT,196 **264)** AP,DT,223 **265)**
AP,TA,DT,196,203 **266)** AP,DT,190 **267)** AP,TA,DT,222,225 **268)**
TA,DT,155 **269)** TA,DT,6 **270)** AP,DT,189 **271)** AP,DT,137,173 **272)**
TA,DT,212 **273)** AP,DT,243 **274)** AP,DT,221 **275)** TA,DT,150 **276)**
TA,DT,121 **277)** AP,TA,DT,150,35 **278)** TA,DT,139 **279)** AP,DT,145 **280)**
AP,TA,DT,113,128 **281)** TA,DT,219 **282)** TA,DT,129 **283)**
AP,TA,DT,5,183,195 **284)** TA,DT,103,213 **285)** AP,TA,DT,153,233 **286)**
AP,TA,DT,184,69 **287)** AP,TA,DT 157,136 **288)** AP,TA,DT, 42,45
289) TA,DT,183,187 **290)** TA,DT,146,173 **291)** TA,DT,61 **292)** AP,DT,7
293) TA,DT, 88,109 **294)** TA,DT,226 **295)** AP,DT,109 **296)** TA,DT,87
297) AP,DT,205 **298)** AP,TA,DT,112,107,159 **299)** TA,DT,12,106 **300)**
TA,DT,58 **301)** AP,DT,233 **302)** AP,DT,107,214 **303)** TA,DT,124 **304)**
AP,DT,166,176 **305)** TA,DT, 227 **306)** TA,DT ,92 **307)** AP,DT,126 **308)**
AP,DT,230 **309)** AP,DT,163 **310)** AP,DT,147