



Estudio florístico del cerro Metecatl, del complejo montañoso Tetzcotzingo, Texcoco, Estado de México, México

MARINA JOSSABETH HERNÁNDEZ-CRUZ^{1,3}, STEPHEN DOUGLAS KOCH-OLT¹,
MARÍA TERESA PATRICIA PULIDO-SALAS², MARIO LUNA-CAVAZOS¹ Y EDUARDO
GARCÍA-VILLANUEVA¹

Botanical Sciences
94 (2): 377-392, 2016

DOI: 10.17129/botsci.240

Resumen

Los estudios florísticos permiten obtener información para conocer con detalle los elementos vegetales de una región, por lo que los objetivos de este trabajo fueron realizar un estudio florístico en el cerro Metecatl, Estado de México; describir los tipos de vegetación y caracterizar los micrositios mediante el recuento de especies en 18 Unidades de Muestreo; así como analizar la influencia de la altitud, orientación e inclinación sobre la composición florística en el sitio mediante análisis multivariante. Se registraron 73 familias, 211 géneros y 274 especies. Se adicionan 62 especies al listado de Tetzcotzingo. Se registraron 201 especies nativas y siete endémicas para el Valle de México. La riqueza de especies es menor en Metecatl con respecto a Tetzcotzingo, lo cual se relaciona con actividades agrícolas y con factores ambientales (humedad, pendiente, orientación y altitud). Se reconocen tres tipos de vegetación: bosque de *Pinus-Quercus*, matorral de *Eysenhardtia polystachya* y pastizal. El análisis de agrupamiento diferenció en dos grupos a las Unidades de Muestreo, de acuerdo con la semejanza de las especies compartidas. El análisis de correspondencia canónica indicó diferencias florísticas entre los sitios de la ladera Norte-Noreste con respecto a la ladera Sur-Suroeste. Los resultados confirman la gran riqueza florística y de micrositios, que juntos Metecatl y Tetzcotzingo mantienen, a modo de reservorio ecológico, lo cual adquiere relevancia ante la evidente pérdida de biodiversidad en el municipio de Texcoco.

Palabras clave: análisis florístico, endemismo, micrositios, riqueza florística, variables ambientales.

Floristic study of the Cerro Metecatl, of mountain complex Tetzcotzingo, Texcoco, state of México, Mexico

Abstract

Floristic studies provide information for detailed plant items in a region. It was performed a floristic study in the cerro Metecatl, Estado de México; were described vegetation types and characterized microsites by counting species in 18 sampling units; we analyzed the influence of altitude, orientation and inclination on the floristic composition at the site through multivariate analysis. There were 73 families, 211 genera and 274 species. 62 species are added to the list of Tetzcotzingo. We registered 201 native species and seven endemics for the Valley of Mexico. Species richness is lower in Metecatl regarding Tetzcotzingo, which is related to agricultural activities and environmental factors (humidity, slope, aspect and altitude). We recognized three types of vegetation: *Pinus-Quercus* forest, scrub *Eysenhardtia polystachya* and grass-land. The cluster analysis differentiated into two groups the Sampling Units, according to the similarity of shared species. The canonical correspondence analysis indicate floristic differences among sites located in the slope north-northeast with respect to the south-southwest side. These results confirm the great floristic richness and of microsites, that together Metecatl and Tetzcotzingo maintain, as an ecological reserve, what becomes relevant to the apparent loss of biodiversity in the municipality of Texcoco.

Key words: floristic analysis, endemism, microsites, floristic richness, environmental variables

¹Postgrado en Botánica,
Colegio de Postgraduados,
Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México

²Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

³Autor para la correspondencia: hernandez.marina@colpos.mx

Los estudios florísticos generan información que permite conocer con detalle los elementos vegetales de una región, lo que favorece una mejor toma de las decisiones vinculadas con el manejo y conservación de los recursos (Villaseñor, 1991). Es aún más importante este tipo de estudios en sitios reducidos por ser más detallados (Rzedowski, 1979), donde suelen surgir hallazgos importantes, como fue el caso de la nueva especie *Pavonia pulidoae* (Malvaceae) encontrada en el Valle de México, una de las regiones más exploradas del país (Fryxell, 1980). Tetzcutzingo y Metecatl fueron decretados como “zona de monumentos arqueológicos” y son considerados como Patrimonio Cultural de la Nación (Cámara de diputados, 2002).

El Valle de México alberga una gran diversidad de especies vegetales, y se le considera como una de las regiones más ricas en cuanto a su flora (Calderón de Rzedowski y Rzedowski, 2005). Diversos estudios han puesto de manifiesto la gran diversidad de especies vegetales en el Valle de México; así, Pulido-Salas (1982, 1986) hizo inventarios de la flora y una guía ilustrada de las especies del Cerro Tetzcutzingo, Texcoco, México. Castillo-Argüero *et al.* (2004) efectuaron un estudio para actualizar el conocimiento florístico de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. Sánchez-González *et al.* (2006), analizaron la composición florística y patrones de distribución de la flora del cerro Tláloc al oriente del estado de México, cercano a Metecatl. Medina-Lemus y Tejero-Díez (2006) efectuaron un estudio de la flora y vegetación del parque estatal Atizapán-Valle Escondido, en Atizapán de Zaragoza, Estado de México.

Metecatl, que en náhuatl significa “lugar de magueyes” (Peñaflor, 1897), forma parte de un pequeño complejo montañoso al lado de Tetzcutzingo. Esta área tiene relevancia en la historia de México, ya que formó parte del reino de Nezahualcoyotl entre 1430 y 1472, uno de los reyes más importantes del México prehispánico (Campos, 1994). La flora del Metecatl no ha sido estudiada, de allí la importancia de llevar a cabo trabajos que contribuyan al conocimiento de su riqueza vegetal. El Metecatl, junto con Tetzcutzingo, fueron decretados como “zona de monumentos arqueológicos” y son considerados como Patrimonio Cultural de la Nación (Cámara de diputados, 2002); además, han habido iniciativas para recomendar que Metecatl y Tetzcutzingo se consideren como una reserva ecológica. El análisis florístico cuantitativo permite agrupar taxones de distribución similar y correlacionar su presencia con variables del medio (Birks, 1987); así, el análisis multivariable (AM) es una importante herramienta en ecología, útil para analizar las relaciones entre diferentes sitios con base en la composición florística y estructura de las comunidades; el uso de técnicas de AM, ayuda a explicar la influencia de factores del entorno en la estructura de la vegetación, además de conocer los patrones de distribución de las especies (Sardinero, 2000; Palmer, 2003; Moora *et al.*, 2007). Con base en lo anterior, los objetivos de este trabajo fueron dos: realizar un estudio florístico en el cerro Metecatl y analizar los patrones de distribución de las especies en diferentes micrositios de este macizo montañoso.

Materiales y métodos

Área de estudio. El cerro Metecatl, se localiza en los 98° 49' 05" de longitud oeste y en los 19° 27' 46" de latitud norte, muy cerca de la Faja Volcánica Transmexicana, en la parte occidental de la Sierra del Tlaloc, dentro del municipio de Texcoco, Estado de México, conformando el extremo sur de una pequeña cordillera semicircular formada por los cerros Colzi, Tecuilachi, Tepepan y Tetzcutzingo. Cuenta con una superficie de 67 ha y a una altitud de 2,400 a 2,700 m s.n.m. colindando al norte con el cerro Tetzcutzingo, al sur con San Pablo Ixayotl, al oeste con San Dieguito Xochimanca y al este con San Nicolás Tlaminca. En cuanto a su fisiografía, forma parte del complejo Tlaixpan formado por laderas escarpadas de materiales ígneos y pendientes del 40 al 50 % (Ortiz-Solorio y Cuanalo de la Cerdá, 1977).

Según García (1988, 2004), el clima corresponde a templado subhúmedo con lluvias en verano Cb(wo)(w)(i')g, con una temperatura media anual de 15.2 °C, y una precipitación media anual de 670 mm de acuerdo con la estación Texcoco. Con lluvias de junio a octubre, enero es el mes más frío y mayo el más cálido; la humedad promedio es de 55 % (Servicio Meteorológico Nacional en línea <<http://www.smn.cna.gob.mx>> consultado el 2 de junio de 2012).

Estudio florístico. La recolección de material botánico abarcó de mayo del 2012 hasta abril del 2013. El material fue procesado mediante las técnicas convencionales (Lot y Chiang, 1986).

Para la determinación de las especies se utilizaron claves de McVaugh (1992), Pulido-Salas (1993), Mickel y Smith (2004) y Calderón de Rzedowski y Rzedowski (2005). El cotejo de los especímenes se hizo en el Herbario-Hortorio (CHAPA) del Colegio de Postgraduados y en dos casos se buscó a taxónomos especialistas, para la identificación de familia Orchidaceae y la actualización de nombres de pteridófitos.

El listado de especies se ordenó de acuerdo al sistema de clasificación Christenhusz *et al.* (2011a, b) para helechos y gimnospermas; para angiospermas fue de acuerdo con el Angiosperm Phylogeny Group III (2009). La nomenclatura se actualizó conforme al banco de datos Tropicos del Missouri Botanical Garden (W3 Tropicos) consultado en línea <<http://www.tropicos.org>> (consultado 20 enero 2013). Todos los nombres científicos y autores fueron cotejados de acuerdo al International Plant Name Index (IPNI) consultado en línea en <www.ipni.org> (consultado 2-20 de febrero 2013) y algunas Pteridofitas se precisaron con base en Li *et. al.* (2012). Para la descripción de la vegetación se utilizó la nomenclatura de Rzedowski (1978).

Se calculó la riqueza florística de las especies en el área de estudio por medio de la fórmula:

$$R = N/\ln E$$

Donde N es el número de especies y ln es el logaritmo natural de la E, extensión en ha (Squeo *et al.*, 1998); posteriormente se comparó con otros sitios cercanos del Valle de México.

Análisis de la semejanza florística. Con el propósito de analizar la flora de diferentes condiciones ecológicas del área de trabajo, se eligieron 18 unidades de muestreo (UM), de 10×10 m, donde se registró a todos los individuos arbóreos. Dentro de cada UM, se eligió una parcela de 5×5 m para el registro de arbustivas y de 2×0.5 m para herbáceas. Las UM se ubicaron en laderas del cerro ubicadas hacia los cuatro puntos cardinales y a cada 50 m de altitud. En cada UM se registró la densidad de las especies por estrato y se obtuvieron datos de orientación, altitud y pendiente.

Análisis de datos. Con la información aquí recopilada se elaboraron dos matrices de datos: la primera con 18 UM y la densidad de 90 especies registradas; la segunda estuvo conformada de las 18 UM y las tres variables del medio descritas. La primera matriz fue usada para un análisis de agrupamiento, para lo cual se eligió como medida el Coeficiente de Sørensen (McCune y Mefford, 1999); los conjuntos se formaron al aplicar el método de promedio de grupo, y se representaron en un dendrograma.

Ambas matrices de datos fueron utilizadas para la ordenación de la comunidad mediante un Análisis de Correspondencia Canónica (ACC), de acuerdo con el procedimiento de Ter Braak (1986); el propósito fue examinar la relación entre las UM y las variables ambientales, así como analizar la influencia de esas variables en la composición florística del área de estudio.

Aparentemente las condiciones ambientales del cerro no se modifican fuertemente, por ser un área de poca extensión; sin embargo, la presencia de grandes rocas conforma múltiples microhabitats que, a su vez, diversifican las condiciones particulares que son aprovechadas por diversas especies, por lo cual elegimos ACC por ser un procedimiento eficiente cuando no se cumple el supuesto de respuesta unimodal de las especies a gradientes ambientales (Palmer, 1993). El agrupamiento y la ordenación se computaron con el programa PC-ORD versión 4 (McCune y Mefford, 1999).

Resultados

Florística. Se obtuvieron 360 números de colecta; se registraron 73 familias, 211 géneros y 274 especies (Apéndice 1). El mayor número de taxones pertenece a la clase Magnoliopsida con 74 %, seguido de Liliopsida con 22 %. Polypodiopsida y Pinopsida con 2.91 y 0.79 %, respectivamente y Lycopodiopsida con 0.36 %. La familia Asteraceae con 53 especies representa el 30.4 % del listado total del Cerro Metecatl, le sigue Poaceae con 14.3 % y Fabaceae con 10.3 % y Solanaceae con 5.7 %. Respecto a las formas de crecimiento registradas, las especies herbáceas representaron el 78 %, los arbustos 12 %, las rastreras con el 4 % y las trepadoras junto con los árboles alcanzan un 3 %.

Tabla 1. Riqueza florística del cerro Metecatl comparada con otros sitios del Valle de México.

Estudios	Spp.	Fam.	Gen.	Ext. (ha)	Altitud (m)	Riqueza R = N/ln A (spp./ha)
Metecatl (este estudio)	274	73	211	67	2,350 a 2,700	65.23
Cerro Tetzutzingo (Pulido-Salas, 1982)	384	234	70	40	2,270 a 2,600	104.34
El Pedregal de San Ángel (Rzedowski, 1954)	663	80	297	8,000	2,250 a 3,100	73.83
Huehuetoca (Romero-Rangel y Rojas-Zenteno, 1991)	579	83	327	9,800	2,400 a 2,650	63.00
Zona arqueológica de Teotihuacán (Torres-Soria, 2001)	250	53	164	200	2,294	47.25
Cerro Gordo y Zonas Aledañas (Castilla-Hernández y Tejero-Díez, 1983)	586	79	308	28,800	2,250 a 3,050	57.11
Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán (López-Patiño et. al., 2012)	304	72	165	25,625	1,600 a 3,000	29.95

Los tipos de vegetación que se reconocieron en el Metecatl son: bosque de *Pinus-Quercus* (BPQ), matorral de *Eysenhardtia polystachya* (ME) y pastizal (P). En el BPQ se registró el mayor número de especies con 210, seguido del ME con 68 y P con 28. También se consideraron otros paisajes del cerro que contribuyen a la riqueza florística del área, como es el caso de las terrazas (T), donde se registraron 42 especies (21 especies nativas) y 14 especies escapadas de cultivo.

Riqueza florística. La Tabla 1, muestra la comparación de la riqueza florística del cerro Metecatl, con otros estudios realizados en el Valle de México y se puede notar que, hay cierta similitud con Teotihuacán, Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán y Tetzutzingo.

Ánálisis ecológico. Con el análisis de semejanza florística entre UM, se diferenciaron dos grupos (Figura 1). El primer grupo incluye a los sitios ubicados al norte-noreste y corresponden a UM del bosque de *Pinus-Quercus* en el cual las especies que lo caracterizan son: *Quercus deserticola* y *Q. frutex* y en los estratos menores *Asclepias linaria*, *Bouvardia ternifolia*, *Cupressus lusitanica*, *Baccharis conferta*, *Gymnosperma glutinosum*, *Ipomoea stans* y *Zaluzania augusta*. El segundo grupo estuvo formado por los sitios ubicados al sur-suroeste, pertenecientes al pastizal y al matorral de *Eysenhardtia polystachya*, donde algunas de las especies comunes son: *Bouteloua gracilis*, *B. curtipendula*, *Cyperus spectabilis*, *C. aggregatus*, *Gnaphalium viscosum* y *G. arizonicum*.

Figura 1. Agrupamiento de 18 unidades de muestreo y 90 especies del cerro Metecatl, Texcoco Estado de México, con base en el índice de semejanza de Sørensen.

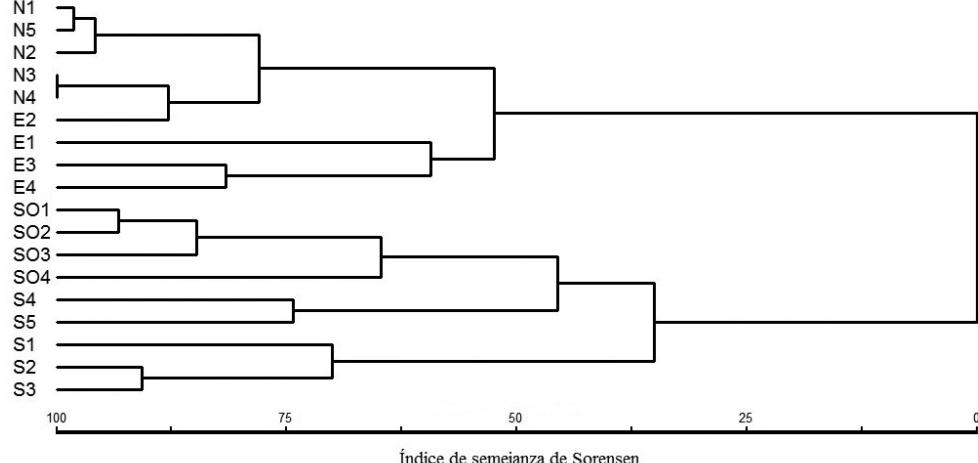
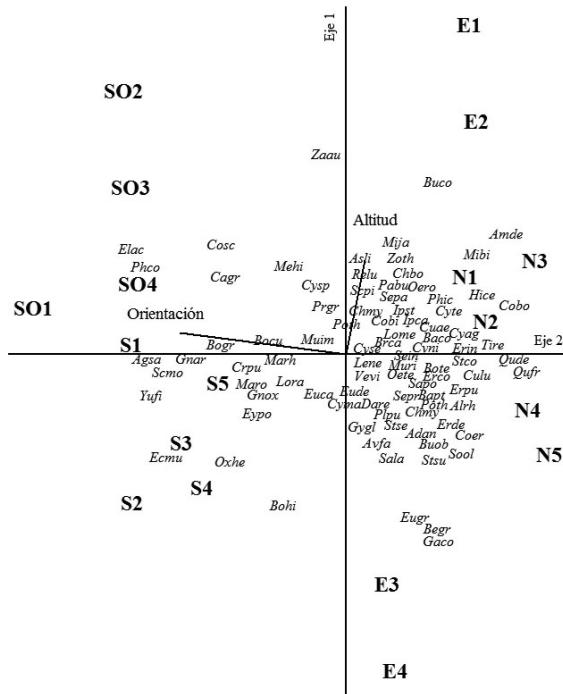


Figura 2. Análisis de Correspondencia Canónica de 18 unidades de muestreo y 90 especies del cerro Metecatl, Texcoco Estado de México.



Los resultados del ACC indicaron que los tres primeros ejes de ordenación explican el 37.2 % de la variación total (27.1, 6.8 y 3.3 % respectivamente). Las correlaciones entre las variables y los ejes de ordenación, indican que el eje uno mostró mayor correlación con la orientación de los sitios (-0.974) y el eje dos con la altitud (0.567). Con base en la prueba de permutación de Monte Carlo, la correlación especies ambiente fue significativa, $P < 0.02$ para los ejes uno y dos respectivamente.

Al relacionar las Unidades de Muestreo (UM) y las especies en los ejes uno y dos, los resultados indican que se diferencian las UM y la flora acompañante con exposición norte (N) y este (E), con respecto a las UM con exposición sur (S)-suroeste (SO). El eje uno indica una relación directa con la densidad de algunas especies como *Eragrostis intermedia*, *Loeselia mexicana*, *Muhlenbergia rigida* y una relación inversa con la densidad de *Gnaphalium arizonicum* y *Agave salmiana* var. *ferox* (Figura 2).

Discusión

Análisis florístico. Al comparar el número de especies entre Metecatl y Tetzcotzingo según los resultados de Pulido-Salas y Koch (1988), en Metecatl se registró un menor número de especies. Lo anterior puede estar relacionado con la intensidad de la colecta, ya que en Tetzcotzingo se recolectó durante un ciclo bianual, mientras que en Metecatl sólo un ciclo anual, por lo que posiblemente quedaron afuera del muestreo las especies con floración bi-anual. Otra posible causa es que, debido a las actividades antropocéntricas, en dos décadas pudieron haberse establecido especies que no estaban antes en ambos cerros.

A nivel de las familias botánicas, las que se encontraron como dominantes son Asteraceae, Poaceae y Fabaceae. Esto concuerda con lo encontrado en otros sitios del Valle de México como en la flora del cerro Tlaloc (Sánchez-González *et al.*, 2006), la flora del Pedregal de San Angel (Castillo-Argüero *et al.*, 2004), y en otros entornos del Estado de México (Medina-Lemus y Tijero-Díez, 2006) donde es notable la riqueza de especies de Asteraceae. Acerca de estas familias botánicas dominantes se ha señalado que alcanzan una alta diversificación biológica en la Faja Volcánica Transmexicana (Rzedowski, 1991; Graham, 1998; Suárez-Mota *et al.*, 2013).

Debe ser considerado que la presencia de ciertas especies exóticas de gran porte como *Schinus molle* indican que la zona ha sido fuertemente alterada, por lo cual, la proliferación de especies herbáceas y arbustivas encontradas, posiblemente es favorecida por actividades antropogénicas

(visitantes, pastoreo y agricultura). Esto coincide con Sánchez-González *et al.* (2006), quienes señalan que la vegetación del cerro Tláloc, está sujeta a perturbaciones humanas recurrentes que modifican la composición florística del bosque, lo que ha sido señalado como una generalidad en el Valle de México (Calderón de Rzedowski y Rzedowski, 2005).

Con respecto a los tipos de vegetación identificados en Metecatl, son semejantes a los reportados para Tetzcutzingo por Pulido-Salas (1986), lo cual se refleja en la similitud de taxa presentes en ambos cerros. Una diferencia encontrada es que en Tetzcutzingo se reporta vegetación acuática y subacuática, mientras que en Metecatl ésta no se encontró.

Análisis ecológico. Aún son escasos los estudios de microhábitats en la zona, en los que se considere la influencia de factores ambientales sobre la composición de especies. Aun cuando el gradiente altitudinal en Metecatl es de unos 400 metros, se determinó que existen diferencias florísticas entre las UM ubicadas a mayor altitud, en comparación con aquellas a menor altitud. Esto coincide con lo encontrado en áreas relativamente cercanas al sitio de estudio, pues, Sánchez-González y López-Mata (2003) reportaron para el norte de la Sierra Nevada, que la estructura y el patrón de distribución de las especies existentes, están definidos principalmente por el gradiente de altitud, que a su vez, representa variaciones en la temperatura y precipitación pluvial. En el caso de Metecatl, se advierten diferencias en la composición florística en las UM del Norte-Este, con mayor humedad y con especies como *Begonia gracilis*, *Bomarea hirtella*, *Nemastylis tenuis*, *Pinguicula moranensis*, *Sisyrinchium schaffneri* y *Zephyranthes carinata*; a diferencia de las UM del Sur- Oeste, generalmente más secas y con especies como *Bouteloua gracilis*, *B. curtipendula*, *Gnaphalium arizonicum*, *Mammillaria rhodantha*, *Muhlenbergia implicata*, *Schinus molle* y *Yucca filifera*. Esto último coincide con lo mencionado por Romero-Manzanares *et al.* (2014), quienes encontraron en bosques de San Luis Potosí, México, mayor densidad de especies de *Bouteloua*, *Agave* y diversas cactáceas en laderas sur, frecuentemente menos húmedas; así, la presencia de humedad es un factor que determina el establecimiento de algunas especies en el caso de Metecatl.

Diferentes investigaciones reportan que, en una escala local, la pendiente y orientación de las unidades de muestreo influyen en la composición florística de las comunidades vegetales, debido a interacciones con respecto del ángulo de la pendiente, la luz disponible, la incidencia calórica y los niveles de humedad (Parker, 1991; Crowell y Lane, 2001; Korb *et al.*, 2007). Las laderas norte con menor incidencia solar, la humedad del suelo es generalmente más alta y tienen menor pérdida de humedad; mientras que la radiación solar tiene mayor incidencia en las laderas orientadas al sur, por lo que resulta en un incremento de la temperatura del suelo (Ackery *et al.*, 2002). Esto ayuda a explicar las diferencias florísticas encontradas en el Metecatl, entre las unidades de muestreo orientadas al norte y noreste con respecto a las sur-suroeste, pues, los vientos dominantes inciden inicialmente en las laderas con exposición norte, generando mayor humedad disponible para la flora característica de este medio, a diferencia de las laderas sur generalmente más secas que albergan especies xerófilas, como lo demuestra la presencia de gramíneas, cactáceas y agaves.

Riqueza de especies. Este estudio demostró que Metecatl tiene una mayor riqueza con respecto a Cerro Gordo y zonas aledañas (Castilla-Hernández y Tejero-Díez, 1983), Huehuetoca (Romero-Rangel y Rojas-Zenteno, 1991) Teotihuacán (Torres-Soria, 2001), Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán (López-Patiño *et. al.*, 2012); y aunque es menor que en Tetzcutzingo (Pulido-Salas, 1982) y el Pedregal de San Ángel (Rzedowski, 1954).

Cabe señalar que, de acuerdo con el análisis acerca de la dinámica de la flora del Valle de México de Rzedowski y Calderón de Rzedowski (1993) donde presentan un listado de especies consideradas como nativas raras, en peligro de extinción o aparentemente extintas en la región, en Metecatl se encontraron cinco de estas especies y son: *Cologania grandiflora*, *Commelina erecta*, *Hymenocallis harrisiae*, *Sedum longipes* y *Thevetia thevetioides*.

Listado florístico. Se adicionaron 62 especies al inventario de Tetzcutzingo (Pulido-Salas y Koch, 1988); se determinaron 201 especies nativas; siete especies señaladas como endémicas en el Valle de México (Rzedowski, 1991) y cinco especies amenazadas (Rzedowski y Calderón

de Rzedowski, 1993). Estos hallazgos (Apéndice 1) demuestran la importancia del sitio como reservorio de una diversidad que debe ser protegida.

Este trabajo contribuye a precisar la composición florística en un sitio poco explorado del Valle de México y a dilucidar la influencia de factores ambientales en la distribución de las especies. La caracterización de los micrositios representa una oportunidad para promover la conservación de especies que aprovechan pequeños espacios protegidos por las rocas con humedad permanente. La diversidad florística que en conjunto albergan Tetzcotzingo y Metecatl (427 especies/100 ha), conforman un escenario natural con una importante riqueza biológica, que merece ser protegida en virtud, también, de su importancia cultural.

Agradecimientos

A José Daniel Tejero Díez, por su apoyo en la actualización de nombres de pteridófitos, a Gerardo Torres Cantú, por su apoyo en la determinación de la familia Orchidaceae. Ariana Huerta, Juan Ramírez Prieto y Cristian López Palacios, quienes apoyaron en la recolección del material botánico. A los revisores anónimos por su apoyo para la realización de este artículo. MJHC agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el apoyo económico mediante la beca 416204.

Literatura citada

- Angiosperm Phylogeny Group. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* **161**:105-121.
- Ackerly D.D., Knight C.A., Weiss S.B., Barton K. y Starmer K.P. 2002. Leaf size, specific leaf area and microhabitat distribution of chaparral woody plants: contrasting patterns in species level and community level analyses. *Oecologia* **130**:449-457
- Birks H.J.B. 1987. Recent methodological developments in quantitative descriptive biogeography. *Annales Zoologici Fennici* **24**:165-178.
- Calderón de Rzedowski G. y Rzedowski J. 2005. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A.C./Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro.
- Cámara de diputados. 2002. Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, artísticos e Históricos. Diario Oficial de la Federación. < <http://www.dof.gob.mx> > (consultado 20 junio 2013).
- Campos M.A. 1994. *En Recuerdo de Nezahualcoyotl*. Diana/Instituto Cultural de San Luis Potosí, México D.F.
- Castilla-Hernández M.E. y Tejero-Diez J.D. 1983. Estudio florístico del cerro gordo (próximo a San Juan Teotihuacan) y regiones aledañas. Tesis de licenciatura, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Los Reyes Iztacala. 127 pp.
- Castillo-Argüero S., Montes-Cartas G, Romero-Romero M.A., Martínez-Orea Y., Guadarrama-Chávez P., Sánchez-Gallén I. y Núñez-Castillo O. 2004. Dinámica y conservación de la flora del matorral xerófilo de la reserva ecológica del pedregal de San Ángel (D.F., México). *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **74**:51-75.
- Christenhusz M.J.M., Zhang X-C. y Schneider H. 2011 a. A linear sequence of extant lycophytes and ferns. *Phytotaxa* **19**:7-54.
- Christenhusz M.J.M., Reveal J.L., Farjon A., Gardner M.F., Mill R.R. y Chase MW. 2011b. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* **19**:55-70.
- Crowell M.D. y Lane S.N. 2001. Evaluating interactions between soil drainage and seedling performance in a restoration of *Pinus sylvestris* woodland, Scotland. *Global Ecology and Biogeography* **10**:147-160.
- Fryxell P.A. 1980. Three new species of Malvaceae from México. *Phytologia* **46**:391-398.
- García E. 1988. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. Offset Larios, México D.F.
- García E. 2004. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para Adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana. Serie Libros Núm. 6. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Graham A. 1998. Factores históricos de la diversidad biológica de México. En: Ramamoorthy T., Bye R., Lot A. y Fa J. Eds. *Diversidad Biológica de México: Orígenes y Distribución*, pp. 689-713, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Korb, J.E., Daniels M.L., Laughlin D.C. y Fule P.Z. 2007. Understory communities of warm-dry, mixed-conifer forests in southwestern Colorado. *Southwestern Naturalist* **52**:493-503.

- Li F.W., Pryer K.M y Windham M.D. 2012. *Gaga*, a new fern genus segregated from *Cheilanthes* (Pteridaceae). *Systematic Botany* **37**:845-860.
- López-Patiño E.J., López-Sandoval J.A., Beltrán-Retis A.S., Aguilera-Gómez L.I. 2012. Composición de la flora arbórea en el área natural protegida Tenancingo-Malinalco-Zumpahuacán, Estado de México, México. *Polibotánica* **34**:51-98.
- Lot A. y Chiang F. 1986. *Manual de Herbario. Administración y Manejo de Colecciones, Técnicas de Recolección y Preparación de Ejemplares Botánicos*. Consejo Nacional de la Flora de México, México D.F.
- McCune B. y Mefford M.J. 1999. *PC-ORD Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4*.-MjM Software, Gleneden Beach, Oregon.
- McVaugh R. 1992. Gymnosperms and Pteridophytes. En: Anderson W. Ed. *Flora Novo-Galiciano*. Vol. 17, pp. 1- 467, The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Medina-Lemus J.G. y Tejero-Díez J. 2006. Flora y Vegetación del parque estatal Atizapán-Valle Escondido, Estado de México, México. *Polibotánica* **21**:1-43.
- Mickel J.T. y Smith A.R. 2004. The pteridophytes of México. *Memoirs of the New York Botanical Garden* **88**:1-1054.
- Moora M., Daniell T., Kalle H., Liira J., Püssa K., Roosaluste E., Öpik M., Wheatley R. y Zobel M. 2007. Spatial pattern and species richness of boreonemoral forest understorey and its determinants – A comparison of differently managed forests. *Forest Ecology and Management* **250**:64-70.
- Ortiz-Solorio C. y Cuanalo de la Cerdá H.E. 1977. *Levantamiento Fisiográfico del Área de Influencia de Chapino: Para la Cartografía de Tierras Erosionadas*. Colegio de Postgraduados, Escuela Nacional de Agricultura, Chapino.
- Palmer M.W. 1993. Putting things in even better order: the advantages of canonical correspondence analysis. *Ecology* **74**:2215-2230.
- Palmer, M. 2003. Ordination methods for ecologists. <<http://www.carex.osuunx.ucc.okstate.edu>>
- Parker K.C. 1991. Topography, substrate, and vegetation patterns in the northern Sonoran Desert. *Journal of Biogeography* **18**:151-163.
- Peñafiel A. 1897. *Nomenclatura Geográfica de México. Etimologías de los Nombres de Lugar Correspondientes a los Principales Idiomas que se Hablan en la República Mexicana*. Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, México D.F.
- Pulido-Salas M.T. 1982. Inventario de la flora y guía ilustrada para identificar las especies en el cerro Tetzcotzingo. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 276 pp.
- Pulido-Salas M.T. 1986. Proyecto para conservar y utilizar al cerro Tetzcotzingo, Texcoco. Tesis de Maestría, Colegio de Postgraduados, Montecillo.189 pp.
- Pulido-Salas M.T. y Koch S.D. 1988. Lista florística del cerro Tetzcotzingo. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **48**:81-94.
- Pulido-Salas M.T. 1993. *Guía Ilustrada de las Plantas del Cerro Tetzcotzingo, Especies Comunes en el Valle de México*. Cuadernos 17, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Romero A., Luna M. y García E. 2014. Factores físicos que influyen en las relaciones florísticas de los piñonares (Pinaceae) de San Luis Potosí, México. *Revista de Biología Tropical* **62**:795-808.
- Romero-Rangel S. y Rojas-Zenteno E.C. 1991. Estudio florístico de la región de Huehuetoca, Estado de México. *Acta Botanica Mexicana* **14**:33-57.
- Rzedowski J. 1954. Vegetación del Pedregal de San Ángel (Distrito Federal, México). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* **8**:59-129.
- Rzedowski J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México D.F.
- Rzedowski, J. 1979. Problemática y metodologías de los estudios florísticos de México. Coloquio sobre estudios florísticos y su proyección en México, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional.(Ponencia Inédita)
- Rzedowski J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botanica Mexicana* **15**:47-64.
- Rzedowski, J. y Calderón de Rzedowski G. 1993. Datos sobre la dinámica de la flora fanerogámica del Valle de México, con énfasis en especies nativas raras, en peligro de extinción y aparentemente extintas. *Acta Botanica Mexicana* **25**:81-108.
- Sánchez-González A. y López-Mata L. 2003. Clasificación y ordenación de la vegetación del norte de la Sierra Nevada, a lo largo de un gradiente altitudinal. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica* **74**:47-71.
- Sánchez-González A., López-Mata L. y Vibrans H. 2006. Composición y patrones de distribución geográfica de la flora del bosque de oyamel del cerro Tlaloc, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **79**:67-78.

Recibido:
20 de diciembre de 2013

Aceptado:
10 de marzo de 2014

- Sardinero S. 2000. Classification and ordination of plant communities along an altitudinal gradient on the Presidential Range, New Hampshire, USA. *Plant Ecology* **148**:81-103.
- Squeo F.A., Cavieres L., Arancio G., Novoa J.E., Matthei O., Marticorena C., Rodriguez R., Arroyo M.T.K. y Muñoz M. 1998. Biodiversidad de la flora vascular en la Región de Antofagasta, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* **71**:571-591.
- Suárez-Mota M.E., Téllez-Valdés O., Lira-Saade R. y Villaseñor J.L. 2013. Una regionalización de la Faja Volcánica Transmexicana con base en su riqueza florística. *Botanical Science* **91**:93-105.
- Ter Braak C.J.F. 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology* **67**:1167-1179.
- Torres-Soria P. 2001. Flora fanerogámica de la zona arqueológica de Teotihuacán, Estado de México. *Polibotánica* **12**:57-83.
- Villaseñor J.L. 1991. Las Heliantheae endémicas a México: una guía hacia la conservación. *Acta Botanica Mexicana* **15**:29-46.

Apéndice 1. Listado Florístico en arreglo taxonómico por familias de las plantas vasculares registradas en el cerro Metecatl, Estado de México según las clasificaciones de Christenhusz et al. (2011a, 2011b) para helechos y gimnospermas; y AGP III (2009) para angiospermas. No. Número de colecta. FB- Forma biológica: H-hierba Hr- hierba rastrera A-árbol a-arbusto T-trepadora NA- Nuevas adiciones a la lista (Pulido-Salas, 1988) TH- Tipo de hábitat: BPQ- Bosque de *Pinus-Quercus* ME- Matorral de *Eysenhardtia polystachya* P- Pastizal T-Terrazas EC-Escalada de cultivo N-Nativa E- Exótica En-Endémica Rzedowski, (1991).

Familia	No.	FB	NA	TH	N y E	En
Lycopodiophyta						
<i>Selaginella pallescens</i> (C.Presl) Spring	320	H		BPQ	N	
Polypodiophyta						
<i>Adiantum andicola</i> Liebm.	225	H		BPQ	N	
<i>Gaga hirsuta</i> (Link) F.W.Li & Windham	53	H		BPQ	N	
<i>Myriopteris aurea</i> (Poir.) Grusz & Windham	232	H	*	BPQ	N	
<i>Myriopteris myriophylla</i> J.Sm.	229	H		BPQ	N	
<i>Phlebodium pseudoaureum</i> (Cav.) Lellinger	230	H		BPQ		
Aspleniaceae						
<i>Asplenium monanthes</i> L.	354	H		BPQ	N	
Polypodiaceae						
<i>Pleopeltis polylepis</i> T. Moore	32	H		BPQ	N	
<i>Polypodium thyrsanolepis</i> A. Braun ex Klotzsch	34	H		BPQ	N	
Pinophyta						
Cupressaceae						
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	124	A	*	BPQ	N	
<i>Juniperus deppeana</i> Steud.	240	A		BPQ	N	
Magnoliophyta						
Piperaceae						
<i>Peperomia campylotropa</i> A.W.Hill.	120	Hr		BPQ	N	
Lauraceae						
<i>Persea americana</i> Mill.	234	A	*	EC	N	
Araceae						
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	245	H	*	EC	E	
Alstroemeriaceae						
<i>Bomarea hirtella</i> (Kunth) Herb.	231	T		ME	N	
Liliaceae						
<i>Milla biflora</i> Cav.	36	H		T	N	
<i>Echeandia leptophylla</i> Benth.	318	H		BPQ	N	
<i>Calochortus barbatus</i> (Kunth) J.H.Painter	224	H		BPQ	N	
Amaryllidaceae						
<i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns	280	H	*	EC	E	
<i>Allium rhizomatum</i> Wooton & Standl.	29	H		BPQ	N	
<i>Clivia miniata</i> Regel	344	H	*	EC		
<i>Hymenocallis harrisiana</i> Herb.	247	H		EC	N	
<i>Sprekelia formosissima</i> (L.) Herb.	272	H		ME	N	
<i>Zephyranthes carinata</i> Herb.	31	H		BPQ	N	
Agavaceae						
<i>Agave americana</i> L.	356	A	*	ME	N	
<i>Agave salmiana</i> var. <i>ferox</i> (K.Koch) Gentry	331	A	*	ME	N	
<i>Manfreda pringlei</i> Rose	156	H		BPQ	N	
<i>Yucca filifera</i> Chabaud	22	A	*	ME	N	En
Hypoxidaceae						
<i>Hypoxis mexicana</i> Schult. & Schult. f.	112	H		BPQ	N	
Iridaceae						
<i>Gladiolus hortulanus</i> L.H.Bailey	238	H	*	EC	E	

Apéndice 1. Continuación.

Familia	No.	FB	NA	TH	N y E	En
<i>Nemastylis tenuis</i> Benth	142	H		BPQ	N	
<i>Tigridia vanhouttei</i> Roezl ex Van Houtte	273	H	*	EC	N	
<i>Sisyrinchium schaffneri</i> S.Watson	76	H		BPQ	N	
Orchidaceae						
<i>Dichromanthus cinnabarinus</i> (La Llave & Lex.) Garay	227	H	*	BPQ	N	
Xanthorrhoeaceae						
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	283	a	*	EC	E	
<i>Kniphofia uvaria</i> (L.) Oken	30	H	*	EC	E	
Bromeliaceae						
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	255	E		BPQ	N	
Poaceae						
<i>Aegopogon cenchroides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	268	H		P	N	
<i>Aristida adscensionis</i> L.	333	H		BPQ	N	
<i>Avena fatua</i> L.	59	H		T	E	
<i>Bothriochloa saccharoides</i> (Sw.) Rydb.	188	H		P	N	
<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr. in Marcy	42	H		P	N	
<i>Bouteloua gracilis</i> Vasey in Rothr.	196	H		P	N	
<i>Briza subaristata</i> Lam.	97	H		BPQ	N	
<i>Bromus carinatus</i> Hook & Arn.	74	H		BPQ	N	
<i>Chloris submutica</i> Kunth	49	H		BPQ	N	
<i>Chloris virgata</i> Sw.	55	H		BPQ	N	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	242	H	*	T	E	
<i>Eragrostis intermedia</i> Hitchc.	45	H		BPQ	N	
<i>Eragrostis lugens</i> Nees	197	H		BPQ	N	
<i>Hilaria cenchroides</i> Kunth	211	H		P	N	
<i>Leptochloa dubia</i> (Kunth) Ness	184	H	*	BPQ	N	
<i>Muhlenbergia implicata</i> (Kunth) Trin.	67	H		P	N	
<i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Kunth	195	H		P	N	
<i>Muhlenbergia robusta</i> (E.Fourn.) Hitchc.	314	H		BPQ	N	
<i>Panicum bulbosum</i> Kunth	186	H		BPQ	N	
<i>Pennisetum villosum</i> R. Br. ex Fresen.	79	H	*	BPQ	E	
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	64	H	*	BPQ	N	
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	202	H		P	N	
<i>Stipa constricta</i> Hitchc.	192	H		BPQ	N	
<i>Stipa stricta</i> Lam.	239	H		BPQ	E	
<i>Triticum aestivum</i> L.	198	H	*	T	E	
Cyperaceae						
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem & Schult.	205	H	*	ME	N	
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	88	H		ME	N	
<i>Cyperus manimae</i> Kunth	96	H		BPQ	N	
<i>Cyperus spectabilis</i> Link	191	H		BPQ	N	
<i>Cyperus seslerioides</i> Kunth	332	H		P	N	
<i>Cyperus tenuis</i> Sw.	244	H		BPQ	N	
Commelinaceae						
<i>Commelina erecta</i> L.	38	H		BPQ	N	
<i>Commelina scabra</i> Benth.	270	H		BPQ	N	
<i>Commelina tuberosa</i> L.	5	H		BPQ	N	
<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Fenzl.	262	H		BPQ	N	
<i>Tripogandra purpurascens</i> (S.Schauer) Handlos	17	H		BPQ	N	
<i>Tradescantia crassifolia</i> var. <i>crassifolia</i> Cav.	249	H		BPQ	N	

Apéndice 1. Continuación.

Familia	No.	FB	NA	TH	N y E	En
Papaveraceae						
<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet	228	H		ME	N	En
<i>Hunnemannia fumariifolia</i> Sweet	277	H	*	BPQ	N	
Ranunculaceae						
<i>Ranunculus petiolaris</i> Kunth	127	H	*	BPQ	N	
<i>Thalictrum strigillosum</i> Hemsl.	313	H		BPQ	N	
Crassulaceae						
<i>Echeveria mucronata</i> Schlechl.	139	H	*	T	N	
<i>Sedum moranense</i> Kunth	131	Hr		BPQ	N	
<i>Sedum longipes</i> Rose	323	Hr		BPQ	N	
<i>Sedum praecultum</i> subsp. <i>parvifolium</i> (R.T.Clausen) R.T.Clausen	111	A		BPQ	E	
Vitaceae						
<i>Cissus sicyoides</i> L.	173	T		ME	N	
Oxalidaceae						
<i>Oxalis corniculata</i> L.	258	H		BPQ		
<i>Oxalis divergens</i> Benth. ex Lindl.	341	H		BPQ	N	
<i>Oxalis hernandezii</i> DC.	14	H		BPQ		
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	328	H		BPQ	N	
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	315	H		BPQ	E	
<i>Oxalis tetraphylla</i> Cav.	357	H		BPQ	N	
Euphorbiaceae						
<i>Euphorbia dentata</i> Michx.	52	H		BPQ	N	
<i>Euphorbia graminea</i> Jacq.	151	H		BPQ	N	
<i>Euphorbia radians</i> Benth.	174	Hr	*	T	N	
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	263	Hr		BPQ	E	
<i>Ricinus communis</i> L.	324	a	*	ME	E	
Fabaceae						
<i>Astragalus strigulosus</i> Kunth	21	H		ME	N	
<i>Brongniartia intermedia</i> Moric. ex Ser.	281	H		ME	N	
<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Her.) Benth.	298	a		ME	N	
<i>Cologania angustifolia</i> Kunth	140	H		BPQ	N	
<i>Cologania grandiflora</i> Rose	152	H		BPQ	N	
<i>Dalea reclinata</i> (Cav.) Willd.	145	H		ME	N	
<i>Descurainia impatiens</i> O.E.Schulz	339	H		T y ME	N	
<i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC.	352	H		T	N	
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	136	a		ME	N	
<i>Mimosa aculeaticarpa</i> var. <i>biuncifera</i> (Bent.) Barneby	105	a		ME	N	
<i>Medicago polymorpha</i> L.	102	H		T	E	
<i>Medicago sativa</i> L.	314	H		T	E	
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	56	H		T	E	
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	103	H		T	N	
<i>Phaseolus pluriflorus</i> Maréchal. Mascherpa & Stainer	140	H		T	N	
<i>Senna multiglandulosa</i> (Jacq.) H.S.Irwin & Barneby	306	a		ME	N	
<i>Trifolium amabile</i> Kunth	346	Hr		BPQ	N	
<i>Zornia thymifolia</i> Kunth	252	Hr		BPQ	N	
Moraceae						
<i>Ficus carica</i> L.	37	A	*	EC	E	
Rosaceae						
<i>Amelanchier denticulata</i> (Kunth) K.Koch	138	a		BPQ	N	
<i>Crataegus pubescens</i> (C. Presl) C.Presl.	301	A		BPQ	N	

Apéndice 1. Continuación.

Familia	No.	FB	NA	TH	N y E	En
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	312	A		EC	E	
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	115	A		BPQ	N	En
<i>Pyrus malus</i> L.	319	A		EC	E	
<i>Rubus liebmannii</i> Focke	296	T	*	BPQ	N	
Begoniaceae						
<i>Begonia gracilis</i> Kunth	233	H		BPQ	N	
Betulaceae						
<i>Alnus jorullensis</i> Kunth	236	A		BPQ	N	
Fagaceae						
<i>Quercus deserticola</i> Trel.	325	A		BPQ	N	
<i>Quercus frutex</i> Trel.	317	a		BPQ	N	
<i>Quercus rugosa</i> Née	355	a		BPQ	N	
Geraniaceae						
<i>Pelargonium hortorum</i> L.H.Bailey	276	H	*	EC	E	
<i>Geranium hernandesii</i> Moc.& Sessé ex DC.	303	H	*	BPQ	E	
Lythraceae						
<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	158	H		BPQ	N	
<i>Punica granatum</i> L.	340	A	*	EC	E	
Myrtaceae						
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh	165	A	*	T	E	
Onagraceae						
<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	327	H	*	EC	E	
<i>Gaura coccinea</i> Nutt	61	H		T	N	
<i>Lopezia racemosa</i> Cav.	182	H		T	N	
<i>Oenothera rosea</i> Aiton	221	H		BPQ	N	
<i>Oenothera tetraptera</i> Cav.	41	H		BPQ	N	
Anacardiaceae						
<i>Schinus molle</i> L.	175	A		ME	E	
Rutaceae						
<i>Ruta graveolens</i> L.	181	H		T	E	
Cistaceae						
<i>Helianthemum glomeratum</i> (Lag.) Lag.	264	H		BPQ		
Malvaceae						
<i>Abutilon pictum</i> (Gillies ex Hook.) Walp.	271	A	*	EC	E	
<i>Anoda cristata</i> (L.) Schiltl.	35	H		ME	N	
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	288	a		BPQ	E	
Brassicaceae						
<i>Brassica rapa</i> L.	137	H		T	N	
<i>Eruca sativa</i> Mill.	121	H		T	E	
<i>Pennellia micrantha</i> (A. Gray) Nieuwl.	6	H		T		
<i>Lepidium virginicum</i> L.	14	H		ME	N	
Resedaceae						
<i>Reseda luteola</i> L.	47	H		T	E	
Tropaeolaceae						
<i>Tropaeolum majus</i> L.	309	T	*	EC	E	
Amaranthaceae						
<i>Alternanthera pungens</i> Kunth	23	Hr		T	E	
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	290	H		ME	N	
<i>Suaeda torreyana</i> S.Watson	321	H	*	T	N	
Cactaceae						
<i>Mammillaria rhodantha</i> Link & Otto	143	a		ME	N	

Apéndice 1. Continuación.

Familia	No.	FB	NA	TH	N y E	En
<i>Opuntia hyptiacantha</i> F.A.C.Weber in Bois	119	a		ME	N	
<i>Opuntia streptacantha</i> Lem.	118	a		ME	N	En
Caryophyllaceae						
<i>Arenaria lycopodioides</i> Willd. ex D.F.K.Schltdl.	291	H		BPQ	N	
<i>Stellaria cuspidata</i> D.F.K. Schltdl.	304	H		BPQ	N	
Chenopodiaceae						
<i>Chenopodium album</i> L.	10	H		T	E	
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	257	H		T	N	
Nyctaginaceae						
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	149	H		BPQ	N	
Phytolaccaceae						
<i>Phytolacca icosandra</i> L.	159	H		BPQ	N	
Plumbaginaceae						
<i>Plumbago pulchella</i> Boiss.	144	H		BPQ	N	
Polygonaceae						
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve	329	T	*	BPQ	E	
<i>Rumex crispus</i> L.	130	H		T	N	
<i>Rumex pulcher</i> L.	133	H		T	E	
Portulacaceae						
<i>Portulaca oleracea</i> L.	251	Hr		T	N	
<i>Talinum napiforme</i> DC.	8	Hr		BPQ		
Loasaceae						
<i>Mentzelia hispida</i> Willd.	286	H		BPQ	N	
Polemoniaceae						
<i>Loeselia mexicana</i> Brand	125	H		BPQ	N	
Primulaceae						
<i>Anagallis arvensis</i> L.	107	H		BPQ	E	
Apocynaceae						
<i>Thevetia thevetioides</i> (Kunth) K.Schum.	266	a		ME	E	
<i>Vinca major</i> L.	285	H	*	BPQ	E	
Asclepiadaceae						
<i>Asclepias linaria</i> Cav.	109	H		BPQ	N	
<i>Gonolobus uniflorus</i> Kunth	110	H		BPQ	E	
Gentianaceae						
<i>Gentiana spathacea</i> Kunth	20	H	*	BPQ	N	
Loganiaceae						
<i>Buddleja cordata</i> Kunth	214	A		BPQ	N	
<i>Buddleja sessiliflora</i> Kunth	326	a		BPQ	N	
Rubiaceae						
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltdl.	69,46	H		BPQ	N	
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	60	H	*	BPQ	N	
<i>Crusea diversifolia</i> (Kunth) W. R. Anderson	213	H		BPQ	N	
Bignoniaceae						
<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	253	a		ME	N	
<i>Podranea ricasoliana</i> (Tanfani) Sprague	347	a	*	EC	E	
Lamiaceae						
<i>Marrubium vulgare</i> L.	9	H		ME	E	
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	212	H		ME	E	
<i>Salvia hirsuta</i> Sessé & Moc.	58	H	*	BPQ	N	
<i>Salvia laevis</i> Benth.	203	H		BPQ	E	
<i>Salvia lavanduloides</i> Kunth	43	H	*	BPQ	N	

Apéndice 1. Continuación.

Familia	No.	FB	NA	TH	N y E	En
<i>Salvia leucantha</i> Cav.	345	H	*	BPQ	N	
<i>Salvia polystachya</i> Cav.	218	H		BPQ	N	
<i>Salvia elegans</i> Vahl	292	H		BPQ	N	
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	259	H		BPQ	E	
Lentibulariaceae						
<i>Pinguicula moranensis</i> Kunth	48	H		BPQ	N	
Oleaceae						
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	235	A		BPQ	E	
Scrophulariaceae						
<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth.	216	H	*	BPQ	N	
<i>Buchnera obliqua</i> Benth.	219	H	*	BPQ	N	
<i>Lamourouxia dasyantha</i> (Cham. & Schldl.) W. R. Ernst	16	H		BE	N	
<i>Penstemon campanulatus</i> (Cav.) Willd.	342	H		BPQ	N	
<i>Penstemon roseus</i> G.Don	256	H		BPQ	N	
Verbenaceae						
<i>Lantana camara</i> L.	343	H	*	EC	N	
<i>Lippia graveolens</i> Kunth	350	H	*	BPQ	N	
<i>Priva grandiflora</i> (Ortega) Moldenke	51	H	*	BPQ		
<i>Verbena gracilis</i> Cham.	289	H		BPQ	N	
<i>Verbena menthifolia</i> Benth.	33	H		BPQ	N	
Convolvulaceae						
<i>Ipomoea capillacea</i> (Kunth) G.Don	134	H	*	BPQ	N	
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	117	T		BPQ	N	
<i>Ipomoea tricolor</i> Cav.	338	T		ME	N	
<i>Ipomoea stans</i> Cav.	274	H		BPQ	N	
<i>Ipomoea trifida</i> (Kunth) G.Don	299	T		BPQ	E	
Solanaceae						
<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Lagerh.	269	A	*	EC	E	
<i>Cestrum thyrsoides</i> Kunth	351	H	*	BPQ		
<i>Datura stramonium</i> L.	284	H		ME	N	
<i>Lycianthes rantonnetii</i> Bitter	282	a	*	BPQ	E	
<i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) J.L.Gentry	128	H		T	N	
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	122	A		T	E	
<i>Solandra maxima</i> (Sessé & Moc.) P. S.Green	330	A		EC	N	
<i>Solanum lanceolatum</i> Sessé & Moc.	287	H		T	N	
<i>Solanum nigrescens</i> M. Martens & Galeotti	113	H		T	N	
<i>Solanum rostratum</i> Dunal	18	H		ME	N	
Boraginaceae						
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	316	Hr	*	BPQ	N	
<i>Lithospermum strictum</i> Lehm.	140	H	*	BPQ	N	
Asteraceae						
<i>Ageratina choricephala</i> (B. L. Rob.) R. M. King & H.Rob.	334	H		BE		
<i>Ageratina glabrata</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	187	H		BPQ	N	
<i>Archibaccharis serratifolia</i> S.F. Blake	293	H		BPQ	N	
<i>Artemisia ludoviciana</i> subsp. <i>mexicana</i> (Spreng) D.D.Keck	302	H		BPQ	N	
<i>Aster subulatus</i> Michx.	349	H		BPQ	N	
<i>Baccharis conferta</i> Kunth	26	H		BPQ	N	
<i>Baccharis multiflora</i> Kunth	297	H		BPQ		
<i>Baccharis pteronioides</i> DC.	170	H		BPQ	N	
<i>Baccharis thesioides</i> Kunth	278	H		BPQ		

Apéndice 1. Continuación.

Familia	No.	FB	NA	TH	N y E	En
<i>Barkleyanthus salicifolius</i> (Kunth) H.Rob. & Brettell	15	H		BPQ	N	
<i>Bidens odorata</i> Cav.	73	H		BPQ	N	
<i>Calendula officinalis</i> L.	260	H		T	E	
<i>Cirsium raphilepis</i> Petr.	68	H	*	T	N	
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	176	H		BPQ	N	
<i>Conyza sophiifolia</i> Kunth	19	H		BPQ	N	
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	83	H		BPQ	N	
<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	248	H		ME	N	
<i>Dahlia rufa</i> P.D.Sørensen	5	H		BPQ	N	
<i>Dyssodia papposa</i> (Vent.) Hitchc.	178	H		BPQ	N	
<i>Dyssodia pinnata</i> B.L.Rob.	335	H		BPQ		
<i>Erigeron delphinifolius</i> Willd.	161	H		BPQ	N	
<i>Erigeron pubescens</i> Kunth	166	H		BPQ	N	
<i>Erigeron scaposus</i> DC.	146	H		BPQ	N	
<i>Erigeron longipes</i> DC.	246	H		BPQ	N	
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	348	H		BPQ	N	
<i>Gazania rigens</i> (L.) Gaerth.	359	H	*	EC	E	
<i>Gnaphalium arizonicum</i> A.Gray	84	H		P	N	
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i> DC.	66	H		P	N	
<i>Gnaphalium viscosum</i> (ex H.B.K.)Kunth	50	H		P	N	
<i>Gymnosperma glutinosum</i> (Spreng.) Less.	135	H		BPQ	N	
<i>Haplopappus venetus</i> S.F.Blake	267	H		BPQ	N	
<i>Helianthus annuus</i> L.	322	H	*	T	N	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	353	H	*	BPQ	E	
<i>Matricaria recutita</i> L.	254	H		BPQ	E	
<i>Pinaropappus roseus</i> (Less.) Less.	71	H		BPQ	N	
<i>Sanvitalia procumbens</i> Lam.	183	Hr		T	N	En
<i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers.	12	H		BPQ	N	
<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.	99	H		BPQ	N	
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	275	H	*	BPQ	E	
<i>Senecio vulgaris</i> L.	336	H	*	ME	E	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	265	H		T	E	
<i>Stevia suaveolens</i> Lag.	294	H		BPQ		
<i>Stevia serrata</i> Cav.	78	H		BPQ	N	
<i>Stevia nepetifolia</i> Kunth	148	H	*	BPQ	N	
<i>Stevia monardifolia</i> Kunth	243	H		BPQ	N	
<i>Tagetes erecta</i> L.	250	H		BPQ	N	
<i>Tagetes micrantha</i> Cav.	261	H		BPQ	N	
<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg	279	H		P	E	
<i>Tithonia tubiformis</i> (Jacq.) Cass.	300	H		T	N	En
<i>Tragopogon porrifolius</i> L.	217	H	*	T	E	
<i>Verbesina virgata</i> Cav.	172	H		BPQ	N	
<i>Zaluzania augusta</i> (Lag.) Sch. Bip.	93	H		BPQ	N	En
<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	337	H		BPQ	N	
Campanulaceae						
<i>Lobelia gruina</i> Cav.	222	H	*	BPQ	N	
Apiaceae						
<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) F. Muell. ex Benth.	305	H		T	N	
<i>Eryngium comosum</i> F. Delaroche	77	H		BPQ	N	
Valerianaceae						
<i>Valeriana sorbifolia</i> Kunth	54	H		BPQ		