

PLANTAS DEL ESTADO DE QUERÉTARO, MÉXICO CON POTENCIAL PARA USO ORNAMENTAL

Mónica L. Pérez-Nicolás
Rafael Fernández-Nava

*Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional,
Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, Col. Santo Tomás, México, DF, 11340
E-mail: rfernana@ipn.mx*

RESUMEN

El estado de Querétaro se encuentra ubicado en el centro de México, esta entidad se encuentra incluida en tres regiones fisiográficas: la Altiplanicie Mexicana, la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico Transversal. Se contribuyó al conocimiento de los recursos vegetales ornamentales del estado mediante un listado de 235 especies de plantas vasculares con potencial ornamental, que se encuentran de manera silvestre en algún tipo de vegetación o comportándose como ruderales o arvenses; se obtuvieron un total de 74 familias, 140 géneros, 210 especies, 18 variedades y siete subespecies. El componente estructural con valor ornamental más representado fueron las flores, y el menor representado fueron los frutos. Las dicotiledóneas, con 147 especies, fueron el grupo de plantas vasculares mejor representado, y las gimnospermas, con siete especies, fueron el grupo menor representado. Las familias mejor representadas en función del número de especies fueron Adiantaceae, Cactaceae y Leguminosae. Los municipios en los que se localizó el mayor número de especies fueron Landa, Jalpan y Pinal de Amoles y en los que se localizó el menor número de especies fueron Tequisquiapan, Villa

Corregidora y Pedro Escobedo. Los tipos de vegetación con mayor número de especies fueron bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio y bosque mesófilo de montaña, y con el menor número de especies fueron bosque de *Abies*, bosque de *Juniperus* y matorral rosetófilo. El mayor número de especies se localiza en el norte del estado de Querétaro, que se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental.

Palabras clave: ornamental, plantas vasculares, Querétaro, México.

ABSTRACT

This paper provides a list of the 235 species of vascular plants with ornamental potential from of the State of Queretaro. They are found in different vegetation types or grow in waste or cultivated ground. A total of 74 families, 140 genera, 211 species, 18 varieties and seven subspecies are identified. The structural components with ornamental value are, most importantly, the flowers and secondarily, the fruits. The dicotyledons with 147 species are the group of vascular plants best represented, and the gymnosperms with seven species are the group least

well represented. The families with the largest number of species are Adiantaceae, Cactaceae and Leguminosae. The municipalities with largest number of species are Landa, Jalpan and Pinal de Amoles; those with the smallest number are Tequisquiapan, Villa Corregidora and Pedro Escobedo. The vegetation types with the largest number of species are Quercus forest, seasonal deciduous forest and montane rain forest, and with the smallest number of species the Abies forest, Juniperus forest and rosette scrub (matorral rosetófilo). The majority of the species come from the northern part of the state, which is located in the Sierra Madre Oriental.

Key words: ornamental, vascular plants, Queretaro, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Las plantas vasculares se pueden dividir en tres grandes grupos que son las pteridofitas, gimnospermas y angiospermas. A través del tiempo el hombre les ha dado diferentes usos a las plantas vasculares como: el medicinal, el comestible, el ornamental, el forrajero, el maderable, el melífero, entre otros.

El uso ornamental se le da a una planta ya sea por motivos religiosos, culturales o económicos (Chimal y Corona, 2003). De acuerdo a Rzedowski (1995) alrededor de 1 000 especies de plantas mexicanas tienen algún uso ornamental y estima que aproximadamente existe la misma cantidad con potencial ornamental.

En el año 2003 se publicó un libro titulado *Plantas Nativas de México con potencial ornamental* los compiladores fueron Mejía y Espinosa, en él se presentan 21 trabajos de

diferentes autores, entre éstos cabe destacar siete de ellos: “El pino piñonero una alternativa como árboles de ornato” (Cetina y Mejía); “Arbustos mexicanos con potencial ornamental” (Chimal y Corona); “Las monocotiledóneas (Liliopsida) mexicanas con potencial ornamental” (Espejo-Serna y López-Ferrari), “Las bromelias de México con potencial ornamental” (Flores); “Plantas nativas del norte de México con potencial ornamental” (Alanís); “Plantas silvestres ornamentales del Estado de México” (Vázquez y López); “Las especies del género *Pinguicula* (Lentibulariaceae) de México con potencial ornamental” (Zamudio).

El Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura incluye, a nivel nacional, 4 220 especies con potencial ornamental (SINAREFI, 2004) y Nava-Esparza y Chimal (2006) consideran que existen 3 434 especies mexicanas con el mismo fin.

En México existe un gran número de especies nativas ornamentales, sin embargo, en la industria hortícola se producen y comercializan de manera dominante las especies introducidas, a excepción del cempasúchil (*Tagetes erecta* L.) y la nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Will. ex Klotsch), esto se debe a la falta de conocimiento y de técnicas para la propagación, cultivo y manejo de especies nativas (Leszczyńska-Borys y Borys, 2003).

El potencial ornamental de una planta está basado en los valores que presenta y se dividen en: estéticos (color, fragancia), utilitarios (durabilidad, resistencia) y económicos, que adquieren por sí mismas o colaterales, es decir, por otros usos que se

les pueda dar como el medicinal (Borys y Leszczyńska-Borys, 1992). En este trabajo nos enfocaremos a los valores estéticos que están en función del potencial de los componentes estructurales de las plantas (hojas, tallos, raíces, inflorescencia, flor, sépalos, pétalos, estambres, infrutescencia, fruto y semilla).

El enorme potencial ornamental que tiene nuestro país no se ha aprovechado en su magnitud. Por tal motivo, en el año 2001 se creó la Red de Ornamentales en donde uno de sus propósitos consiste en la realización de diversos proyectos enfocados a la utilización de los recursos ornamentales, entre éstos la elaboración de inventarios y la determinación de la situación actual de los recursos genéticos ornamentales de México por regiones.

La determinación de especies con potencial ornamental por entidad federativa contribuye a tener un diagnóstico más preciso de los recursos ornamentales que tiene nuestro país. Por tal motivo se seleccionó al estado de Querétaro ya que no se han realizado trabajos específicos acerca del potencial ornamental o uso ornamental de su flora, a pesar de que existen diversos tipos de vegetación en el estado y un gran número de especies asociadas a ellos. Argüelles *et al.* (1991) reportaron la presencia de 170 familias, 918 géneros y 2 334 especies de plantas en el estado, y Arreguín *et al.* (1997) registraron 170 familias, 937 géneros y 2 421 especies de plantas.

Además de que en Querétaro las familias más importantes, por el número de representantes registrados, son: Compositae, Leguminosae, Gramineae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Labiatae, Scrophulariaceae, Convolvulaceae y Malvaceae (Argüelles

et al., 1991; Arreguín *et al.*, 1997); entre ellas se encuentran familias de importancia ornamental según la Red de Ornamentales.

En este trabajo se compila y se dan a conocer todas aquellas especies reportadas por diversos autores para el estado de Querétaro con uso o potencial ornamental, con el fin de contribuir al conocimiento de los recursos vegetales ornamentales, que es el primer paso para después establecer planes estratégicos para el manejo de cada una de estas especies. De cada una de las especies se proporcionan datos de distribución geográfica y tipos de vegetación, se define qué estructura de la planta presenta un valor ornamental y, por último, se determina en qué región del estado se distribuye el mayor número de especies con potencial ornamental.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una investigación exhaustiva de distintas fuentes documentales que refieren a especies del estado de Querétaro y que refieren a la flora del Bajío pero no especifican su distribución en Querétaro, así como en las bases de datos de los herbarios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional (ENCB), del Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío (IEB) y de la Universidad del Estado de Querétaro (QMEX), para localizar todas aquellas especies de las que hace alusión a su uso o potencial ornamental. Con la información obtenida se elaboró un listado de las especies silvestres, ruderales o arvenses citadas como ornamentales, agrupadas por familias botánicas y ordenadas alfabéticamente (anexo 1). Los nombres científicos de las mismas fueron revisados y actualizados según International Plant Name Index

(2004) y Missouri Botanical Garden, W3 Tropicos (2005).

Para cada especie se recabó información de distintas fuentes documentales y de ejemplares de herbario para determinar en qué municipios y tipos de vegetación se encuentran. Se definió qué componente estructural de la planta presenta un valor estético. Los componentes tomados en cuenta fueron: flores, follaje (hojas y ramas), fruto y planta completa. Dichos valores se establecieron mediante el análisis de la descripción y la observación de las características morfológicas de cada especie. Para determinar el estado de conservación de cada especie se usó el criterio de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-2001; SEMARNAT, 2001).

Área de estudio

El estado de Querétaro se encuentra ubicado en el centro del país (20°01'02"N y 21°37'17"W). Sus límites son: al norte y noroeste San Luis Potosí, al este Hidalgo, al sureste el Estado de México, al sur Michoacán y al suroeste, oeste y noroeste Guanajuato. Tiene una superficie de 11 769 km² repartidos en 18 municipios: Amealco, Pinal de Amoles, Arroyo Seco, Cadereyta, Colón, Villa Corregidora, Ezequiel Montes, Huimilpan, Jalpan, Landa, El Marqués, Pedro Escobedo, Peñamiller, Querétaro, San Joaquín, San Juan del Río, Tequisquiapan y Tolimán (fig. 1).

Esta entidad está incluida en tres regiones fisiográficas: la Altiplanicie Mexicana, la Sierra Madre Oriental y el Eje Volcánico Transversal (Arreguín *et al.*, 2001) (fig. 2). Los tipos de vegetación presentes en el estado son: bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, matorral xerófilo (crassi-

caule, submontano, micrófilo y rosetófilo), encinar arbustivo, pastizal, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas (*Pinus*, *Juniperus*, *Cupressus*, *Abies*) y bosque mesófilo de montaña (Zamudio *et al.*, 1992).

RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 74 familias, 140 géneros, 210 especies, 18 variedades y siete subespecies (tabla 1). Las dicotiledóneas, con 147 especies, fueron el grupo de plantas vasculares mejor representado, y las gimnospermas, con siete especies, fueron el grupo menor representado.

Considerando las 2 334 especies presentes en el estado de acuerdo a Argüelles *et al.* (1991) las 235 incluidas en este trabajo corresponden al 10% de la flora total, y teniendo en cuenta la cifra de 2421 especies que aporta Arreguín *et al.* (1997) equivaldría al 9.7%, es decir, aproximadamente el 10% de la flora del estado tiene potencial ornamental.

Lo mismo ocurre a nivel nacional, de acuerdo a Rzedowski (1995) existen 30 000 especies de plantas, y si consideramos las cifras de 4 220 y 3 434 especies con potencial que aportan SINAREFI (2004) y Nava-Esparza y Chimal (2006) respectivamente, equivaldrían aproximadamente al 10% de la flora total del país.

A un total de 135 especies se le asignó un valor ornamental a las flores, a 30 al follaje, a 5 al fruto y 129 adquieren un valor ornamental debido a la forma y estructura de toda la planta. Cabe aclarar que algunas especies presentaron más de una estructura con valor ornamental (tabla 2).

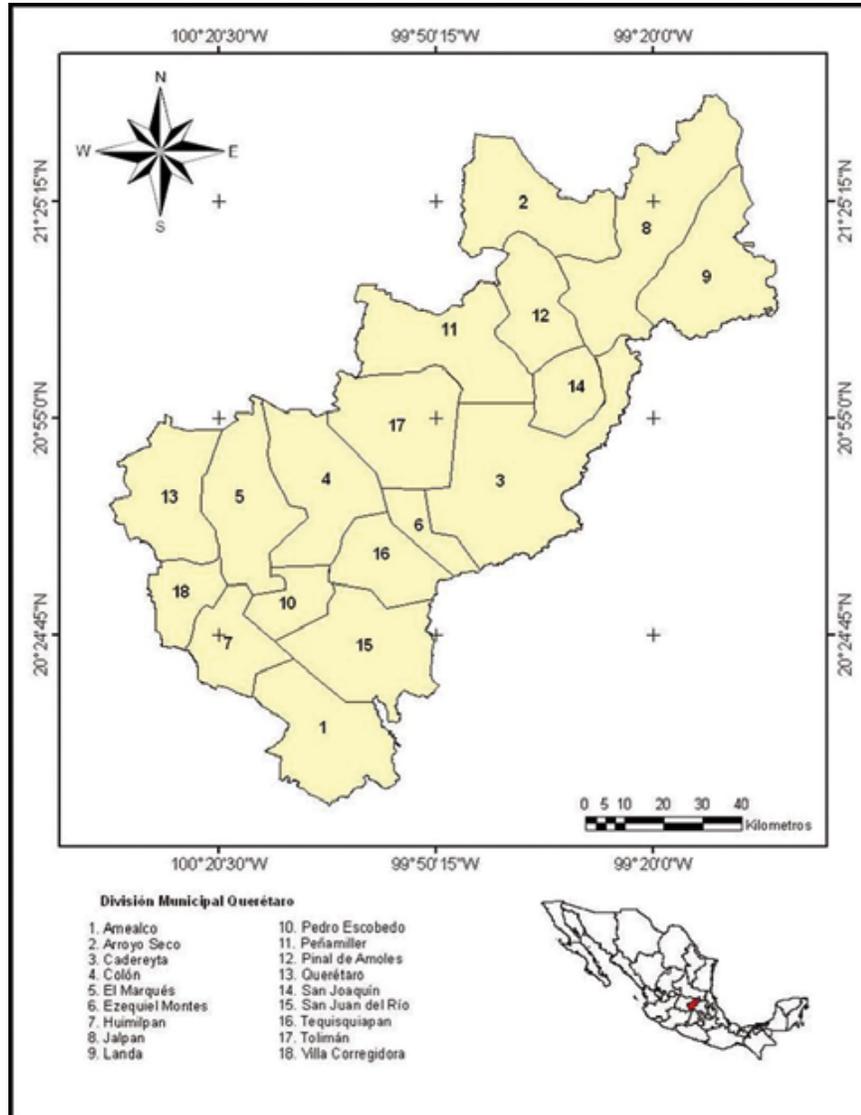


Fig. 1. Mapa del estado de Querétaro.

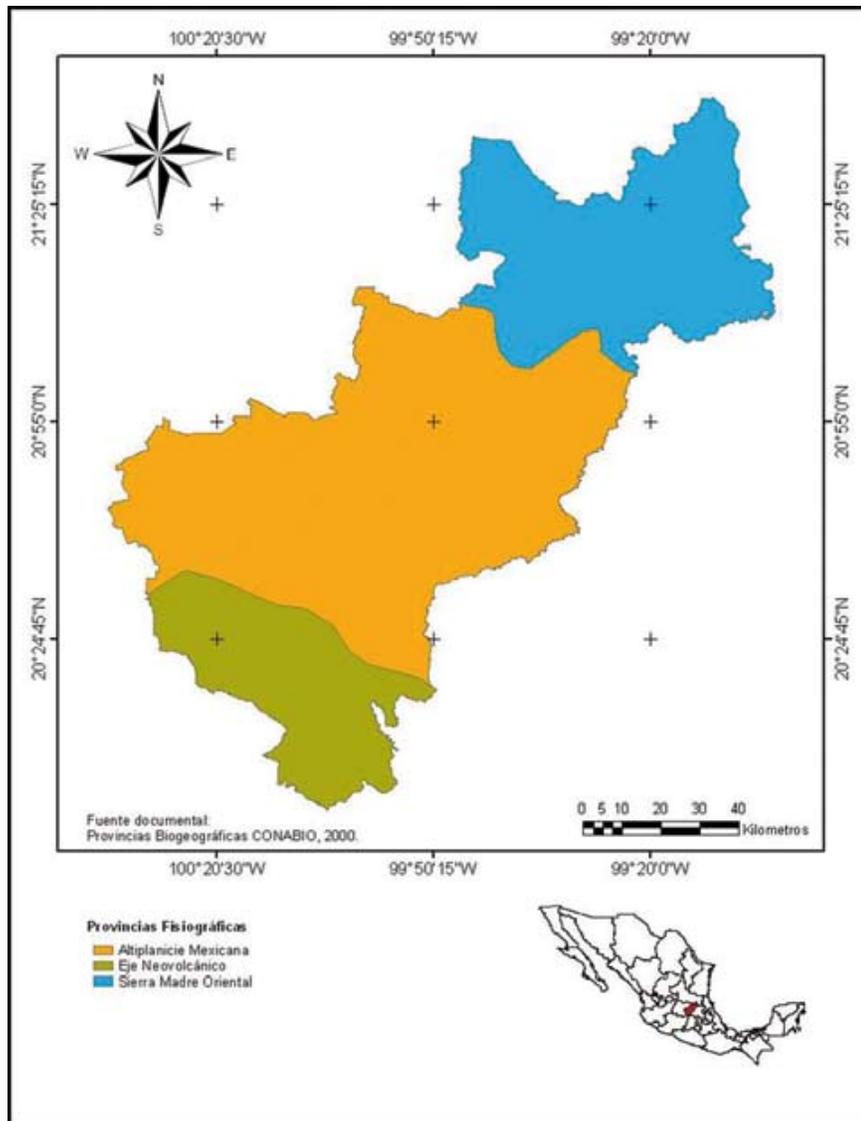


Fig. 2. Provincias fisiográficas.

De acuerdo a Borys y Leszczyńska-Borys (1992) el interés del público de mayor a menor frecuencia se encuentra en las flores > frutos > planta entera > follaje > tallos > troncos > semillas > raíces. Por lo que en este trabajo efectivamente las flores ocupan el primer sitio, la planta completa y el follaje están en la posición que establecen los autores, mientras que el fruto no ocupó el segundo lugar sino el último.

Respecto a los grupos de plantas vasculares considerados en este trabajo, el mejor representado fue el de las dicotiledóneas con 149 especies, seguido por las pteridofitas (59), las monocotiledóneas (22) y las gimnospermas con sólo siete especies,

fueron el grupo menor representado (gráfica 1). Lo que se puede explicar porque el primer grupo está constituido por un gran número de familias y además a que presentan estructuras florales que tienen gran interés ornamental.

En lo que respecta a la presencia de familias en el catálogo de plantas con potencial ornamental se incluyen 74 familias, de las cuales Adiantaceae (29), Cactaceae (19), Leguminosae (17), Compositae (12) y Lentibulariaceae (10) presentaron el mayor número de especies (gráfica 2).

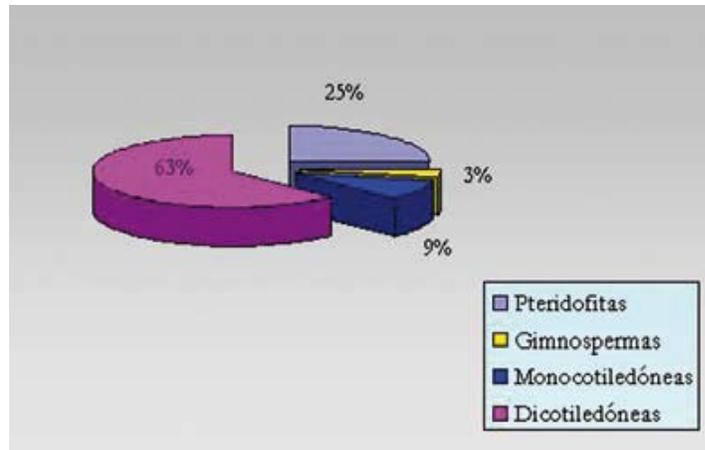
Argüelles *et al.* (1991) afirman que las familias más importantes del estado de

Tabla 1. Riqueza florística que presenta el catálogo de plantas con potencial ornamental del estado de Querétaro.

	T	(%)	F	G	E	V	S
Pteridofitas	59	25.11	13	28	55	4	-
Gimnospermas	7	2.98	4	6	7	-	-
Monocotiledóneas	22	9.36	9	15	22	-	-
Dicotiledóneas	147	62.55	48	91	127	14	7
Total	235	100	74	140	211	18	7

Tabla 2. Componentes estructurales de las plantas con valor ornamental.

Componente estructural con valor ornamental	Número de especies	Porcentaje (%)
Planta completa	131	43.81
Follaje (hojas y ramas)	28	9.36
Inflorescencia/flores	135	45.15
Frutos	5	1.67
	299	100



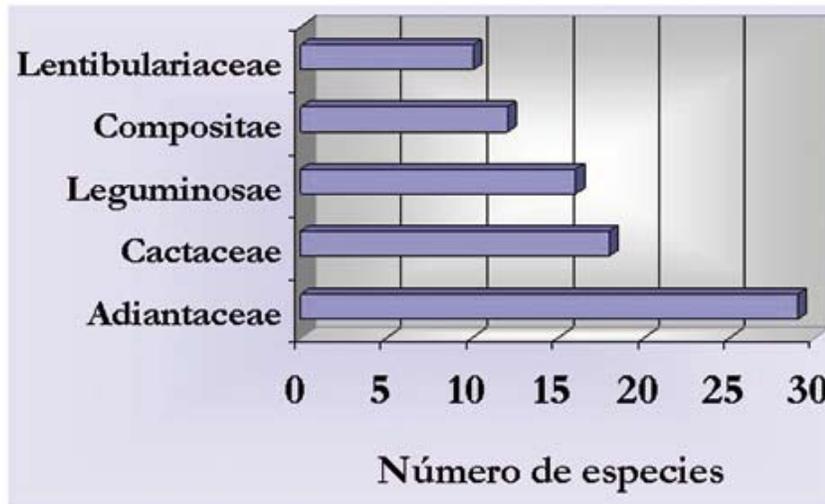
Gráfica 1. Porcentaje de especies con potencial ornamental de cada grupo de plantas vasculares.

Querétaro de acuerdo al número de taxa registrados son: Compositae, Leguminosae, Gramineae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Labiaceae, Scrophulariaceae, Convolvulaceae y Malvaceae. Coincidentemente, las familias con mayor número de especies con potencial ornamental se encuentran dentro de las familias más representativas de Querétaro, excepto Adiantaceae y Lentibulariaceae, que aunque no poseen tantas especies, tienen características que las hacen muy apreciadas desde el punto de vista ornamental.

Dentro del inventario que realiza la Red Ornamentales (2005) a nivel de toda la República Mexicana, las familias con mayor número de especies son: Orchidaceae, Cactaceae, Crassulaceae, Bromeliaceae, Agavaceae y Compositae, mientras que en este trabajo sólo las familias Cactaceae y

Compositae, presentan el mayor número. En oposición a lo anterior, las Crassulaceae y Agavaceae ocupan el séptimo lugar y de las Bromeliaceae sólo se localizaron dos especies. Esto se puede deber a que dichas familias no se encuentran dentro de las más representadas en el estado.

Con respecto a la familia Orchidaceae, el estado de Querétaro presenta varias especies, sin embargo, García-Cruz *et al.* (2003) en su trabajo no mencionan ninguna especie con uso o potencial ornamental, sólo hacen alusión a que *Laelia anceps*, *L. eyermaniana*, *L. speciosas* son plantas vistosas y apreciadas por los cultivadores, aunque sin duda existen especies de orquídeas no reportadas aún con potencial ornamental. Cabe mencionar que Argüelles *et al.* (1997), no considera a esta familia dentro de las más representadas en el estado.



Gráfica 2. Familias con mayor número de especies de la flora ornamental del estado de Querétaro.

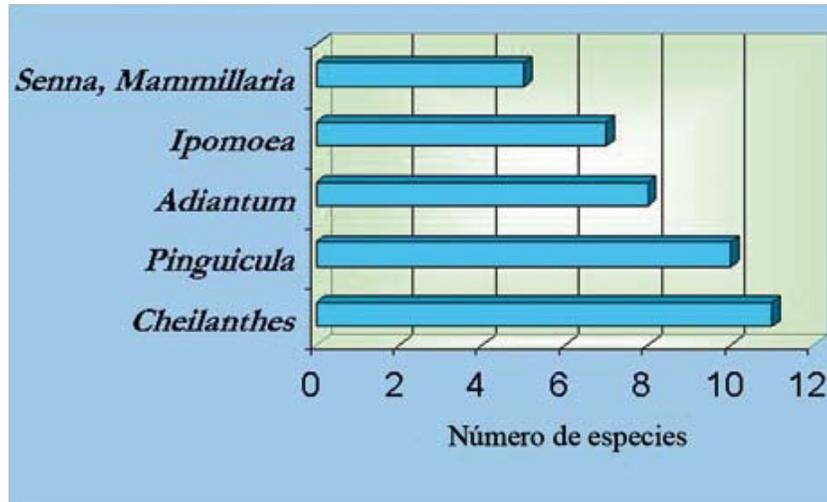
Por otro lado, López *et al.* (1995) mencionan a *Brassavola cucullata*, *Epidendrum ciliare* y *Laelia anceps* como especies con potencial ornamental en el sureste de México y según García-Cruz *et al.* (2003) ellas se encuentran en el estado de Querétaro.

Espejo-Serna y López-Ferrari (2003) incluyen entre las familias de monocotiledóneas con especies nativas más utilizadas en México como elementos decorativos a: Agavaceae, Araceae, Cannaceae y en menor medida a las Bromeliaceae, lo cual concuerda en el presente trabajo, con los registros de al menos una especie por cada una de las familias mencionadas.

A nivel de género, para el estado de Querétaro, se registraron 153 géneros, de los cuales *Cheilanthes* (12), *Pinguicula* (10), *Adiantum* (8), *Ipomoea* (7), *Senna* y *Mammillaria* (5)

presentaron el mayor número de especies (gráfica 3). Estos géneros pertenecen a las familias mejor representadas en este trabajo. Cabe señalar que las familias Cactaceae y Compositae, aunque a nivel de especie son importantes, no lo son a nivel de género.

Los tipos de vegetación con mayor número de especies con potencial ornamental fueron: bosque de *Quercus* (127), bosque tropical caducifolio (78) y bosque mesófilo de montaña (75) (gráfica 4). El bosque de *Quercus* se puede encontrar en 11 municipios del estado, el bosque tropical caducifolio en siete y el bosque mesófilo de montaña en sólo cuatro. Cabe señalar que el cuarto lugar lo ocupa el matorral xerófilo con 62 especies que, según Arreguín *et al.* (1997) es un tipo de vegetación importante por su extensión y riqueza florística. Además de ser quizás el más vistoso y menos perturbado. Sin



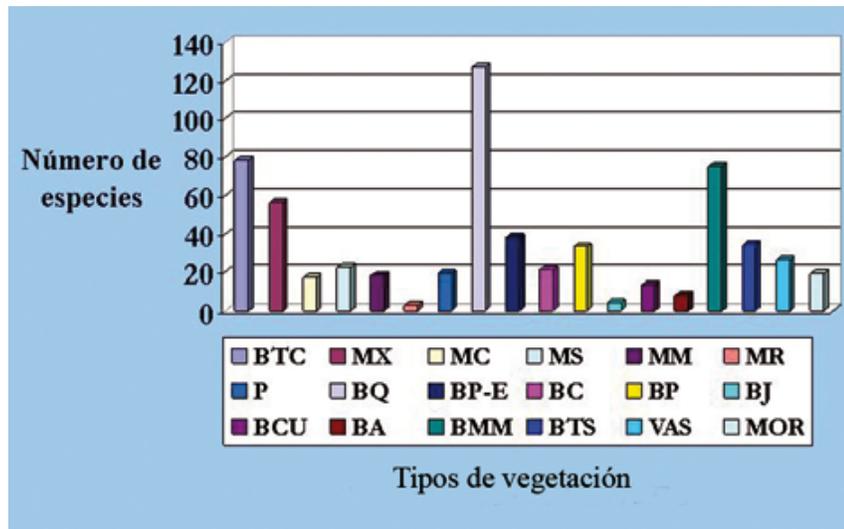
Gráfica 3. Géneros con mayor número de especies de la flora ornamental del estado de Querétaro.

embargo, si sumáramos las cifras obtenidas en todas las unidades del matorral xerófilo (matorral crasicaule, matorral submontano, matorral micrófilo) nos daría un total de 109 especies, lo cual lo colocaría en el segundo tipo de vegetación con más especies ornamentales y se justificaría ya que en todos los municipios del estado se localiza al menos algún tipo de matorral. Sólo la unidad denominada matorral crasicaule se presenta en 13 municipios del estado.

Los tipos de vegetación con menor número de especies ornamentales son el matorral rosetófilo (3), el bosque de *Juniperus* (4) y el bosque de *Abies* (8) (gráfica 4). Estos tipos de vegetación, de acuerdo con Zamudio *et al.* (1992) se encuentran en sitios muy localizados y no ocupan grandes extensiones.

Para el análisis de la relación municipio/número de especies con potencial ornamental, se formaron tres grupos. El grupo 1 (Landa, Jalpan, Pinal de Amoles, Cadereyta, Arroyo Seco y San Joaquín) presentó de 50 a 125 especies; el grupo 2 (Peñamiller, Colón, Amealco, Tolimán, San Juan del Río y Querétaro) presentó de 20 a 50 especies, y por último el grupo 3 (El Marqués, Ezequiel Montes, Huimilpan, Tequisquiapan, Villa Corregidora y Pedro Escobedo) que presentó de 0 a 20 especies (tabla 3).

La mayoría de los municipios del grupo 1 se localizan en el centro y norte del estado de Querétaro, porción del territorio incluida dentro de las provincias fisiográficas de la Sierra Madre Oriental y la Altiplanicie Mexicana. Dichos municipios ocupan superficies que van desde los 700 km² a un poco más de los 1 000 km², excepto San



Gráfica 4. Números de especies con potencial ornamental por tipo de vegetación. BTC-bosque tropical caducifolio, MX-matorral xerófilo, MC-matorral crasicaule, MS-matorral submontano, MM-matorral micrófilo, MR-matorral rosetófilo, P-pastizal, BQ-bosque de *Quercus*, BP-E-bosque de pino encino, BC-bosque de coníferas, BP-bosque de *Pinus*, BJ-bosque de *Juniperus*, BCU-bosque de *Cupressus*, BA-bosque de *Abies*, BMM-bosque mesófilo de montaña, BTS-bosque tropical subcaducifolio, VAS-vegetación acuática y subacuática y MOR-maleza o ruderal.

Joaquín que sólo abarca aproximadamente 400 km².

De acuerdo con Zamudio *et al.* (1992) Landa es un municipio que presenta ocho tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio, matorral submontano, bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus*, bosque de *Abies*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical subcaducifolio y el bosque de *Juniperus*.

En el municipio de Jalpan se pueden localizar siete tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio, matorral submontano,

bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus*, bosque de *Cupressus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical subcaducifolio.

El municipio de Cadereyta presenta el mismo número: matorral crasicaule, submontano y micrófilo, bosque de *Quercus*, pastizal, bosque de *Abies* y bosque de *Juniperus*. Mientras que Pinal de Amoles, Arroyo Seco y San Joaquín sólo presentan de tres a cinco tipos de vegetación. Los municipios con mayor número de especies fueron los que presentaron mayor número de tipos de vegetación excepto Pinal de Amoles, Arroyo Seco y San Joaquín.

Tabla 3. Número de especies por grupo de municipios del estado de Querétaro.

	Municipio	Núm. de especies
	Landa	125
	Jalpan	111
GRUPO 1	Pinal de Amoles	80
(50 – 125 especies)	Cadereyta	78
	Arroyo Seco	63
	San Joaquín	55
	Peñamiller	44
	Colón	37
GRUPO 2	Amealco	37
(20 – 50 especies)	Tolimán	33
	San Juan del Río	25
	Querétaro	20
	El Marqués	18
	Ezequiel Montes	16
GRUPO 3	Huimilpan	16
(0 – 20 especies)	Tequisquiapan	10
	Villa Corregidora	7
	Pedro Escobedo	0

Los municipios del grupo 2 se localizan en la parte centro y sur del estado, porción del territorio incluida dentro de las provincias fisiográficas Sierra Madre Oriental, la Altiplanicie Mexicana y el Eje Neovolcánico. Los municipios anteriores ocupan superficies que van de los 600 km² a un poco más de los 800 km².

El municipio de Querétaro presenta cinco tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque de *Quercus* y matorral crasicaule, submontano y micrófilo. En Colón se localizan el mismo número: matorral crasicaule, pastizal, bosque de *Quercus*, de *Pinus* y bosque de *Abies*. En el resto de los municipios de este grupo sólo se localizan tres tipos de vegetación.

La gran mayoría de los municipios del grupo 3 se localizan en el centro y sur del estado de Querétaro, porción del territorio incluida dentro la Altiplanicie Mexicana y el Eje Neovolcánico. Presentan superficies pequeñas que van de los 200 a los 400 km², excepto El Marqués con una superficie de un poco más de 700 km². En dichos municipios se localizan de uno a tres tipos de vegetación.

De acuerdo con Zamudio *et al.* (1992), Huimilpan posee tres tipos de vegetación: matorral crasicaule, pastizal y el bosque de *Quercus*, en Tequisquiapan se localizan sólo dos: matorral crasicaule y el bosque tropical caducifolio como un rodal aislado en medio del matorral xerófilo. En Ezequiel Montes se localizan el matorral crasicaule y el pastizal. En Pedro Escobedo y Villa Corregidora sólo se localiza el matorral crasicaule.

Estos resultados podrían estar en función del número de colectas realizadas en cada

municipio. Sin embargo, Arreguín *et al.* (1997) afirman que los municipios mejor colectados son Cadereyta, Pinal de Amoles, Querétaro, Peñamiller, Amealco y Tolimán. Entre estos municipios se localizan sólo dos de los municipios con mayor cantidad de especies con potencial ornamental que son Pinal de Amoles y Cadereyta que ocupan el tercer y cuarto lugar en cuanto a riqueza de flora ornamental, sin embargo, Landa y Jalpan, que no están contemplados en los mejor colectados, ocupan los primeros lugares.

Así mismo Arreguín *et al.* (1997) afirma que es notoria la falta de colectas en los municipios de Villa Corregidora, Ezequiel Montes, Tequisquiapan, Pedro Escobedo, Huimilpan y San Juan del Río. La mayoría de estos municipios se localizan en el grupo que presentaron el menor número de especies.

Si bien existe una tendencia general hacia una mayor riqueza específica al incrementarse la diversidad de tipos de vegetación presentes, debe enfatizarse que la diversidad de especies de uso ornamental no es una variable dependiente de la diversidad de tipos de vegetación o la superficie territorial que abarcan sino de la calidad de los mismos. Así por ejemplo, el bosque de *Quercus* presenta un alto número de especies por su complejidad estructural, en comparación con un pastizal que es más simple. La escasez de plantas con potencial ornamental en el pastizal no se debe a la superficie que abarca ya que existe en siete municipios ocupando en algunos grandes extensiones, más bien se debe a que en este tipo de vegetación prosperan muy pocas plantas con interés ornamental.

Por otro lado, la riqueza de la flora ornamental en Querétaro es muy grande, sin embargo, de las 235 especies, *Cupressus lusitanica*, *Pinus pinceana*, *Taxus globosa*, *Ceratozami hildae*, *C. microstobila*, *Dioon edule*, *Zamia fischeri*, *Yucca queretaroensis*, *Dasylyrion acrotriche*, *D. longissimum*, *Chamaedorea microspadix*, *Ariocarpus kotschoubeyanus*, *Astrophytum ornatum*, *Echinocactus grusonii*, *Mammillaria parkinsonii*, *M. longimamma* subsp. *longimamma*, *Thelocactus hastifer*, *Dahlia scapigera* y *Magnolia schiedeana* se encuentran en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-2001; SEMARNAT, 2001).

La mayoría de estas especies son endémicas y se localizan en las categorías de amenazadas y bajo protección especial. Sólo *Echinocactus grusonii* se encuentra en peligro de extinción. Además de que de acuerdo a Scheinvar (2004) esta especie sólo se localiza en Hidalgo y Querétaro. En la misma situación se encuentran *Astrophytum ornatum*, *Mammillaria longimamma* subsp. *longimamma*, *Thelocactus leucacanthus* subsp. *leucacanthus* y *Mammillaria elongata* subsp. *elongata*, cabe aclarar que esta última no se encuentra en la norma anterior.

De acuerdo a Zamudio (2005) *Pinguicula elizabethiae* sólo se localiza en Hidalgo y Querétaro, *P. calderoniae* sólo en San Luis Potosí y Querétaro y *P. moctezumae* es endémica del cañón del río Moctezuma. Ninguna de esta especies está incluida en la norma.

Las especies anteriores son extraídas de los diversos tipos de vegetación para fines comerciales. Espejo-Serna y López-Ferrari (2003), remarcan que muchas especies

nativas de monocotiledóneas, actualmente son extraídas directamente de las poblaciones naturales sin ningún programa integral de aprovechamiento, lo cual va en detrimento de las mismas. Según López *et al.* (1995) lo mismo sucede con el grupo de las orquídeas, y también, como es sabido, ocurre con la mayoría de las especies de la familia Cactaceae.

Se hace necesario destacar además que algunas de las especies incluidas en este trabajo son vulnerables a la desaparición, debido a la destrucción de los diversos tipos de vegetación de esta entidad federativa, principalmente del bosque mesófilo de montaña y el bosque tropical caducifolio. Entre éstas se encuentran: *Anredera vesicaria* (Calderón de Rzedowski, 1997), *Echeveria tolimanensis* (Pérez, 2004), *Styrax glabrescens* var. *glabrescens* (Carranza, 1993), *Spondias Bombin* (Carranza y Blanco, 2000), *Bauhinia chapulhuacania*, *B. ramosissima* (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1997), *Centaurea americana* (García y Koch, 1995), *Menispermum canadense* (Calderón de Rzedowski, 1999), *Hunnemannia fumariifolia* (Calderón de Rzedowski, 1991), *Odontonema callistachyum* (Daniel y Acosta, 2003), *Bursera galeottiana* (Rzedowski y Guevara, 1992), *Syngonium podophyllum* (Croat y Carlsen, 2003), *Acrocomia aculeata*, *Chamaedorea elegans* (Quero, 2004), *Lonicera mexicana* (Villarreal, 2000), *Roupala montana* (Calderón de Rzedowski, 2006), *Pinguicula acuminata*, *P. calderoniae*, *P. esseriana* y *P. moctezumae* (Zamudio, 2005).

Espejo-Serna y López-Ferrari (2003) mencionan que debido a esta problemática es importante promover y/o fortalecer la

creación de organizaciones destinadas al aprovechamiento de los recursos hortícolas.

Uno de los primeros pasos para el manejo sustentable de este recurso es el conocimiento de especies con potencial ornamental. Por tal motivo, en este trabajo se presentan 235 especies, de las cuales se tendría que hacer a futuro una selección minuciosa con base en la información presentada y una investigación exhaustiva de aquellas especies que son factibles de aprovechar. Una vez seleccionadas las especies, establecer programas de manejo con planes estratégicos enfocados a la conservación de dichos taxa.

AGRADECIMIENTOS

Se da un especial agradecimiento por el financiamiento de una beca para la realización de la tesis a: Proyecto de la Red de Ornamentales: Colecta, Caracterización y Mejoramiento de Plantas Ornamentales de México. Financiado por: Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI). Responsable de Proyecto: Luis Miguel Vázquez García.

Al doctor Rafael Fernández Nava, por permitirme la revisión de ejemplares del herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional (ENCB) y por sus asesorías.

Al doctor Sergio Zamudio Ruiz, por haberme permitido la revisión de ejemplares en el Herbario del Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Michoacán (IEB), así como por brindarme su apoyo.

A la maestra en ciencias Valentina Serrano, por haberme permitido la revisión de ejemplares en el Herbario de la Universidad Autónoma de Querétaro (QMEX).

Al doctor Eleazar Carranza González, a los biólogos Alfredo Patiño Siciliano, Yolanda Salinas y Ricardo González por su apoyo y asesoría.

LITERATURA CITADA

Alanís, G. J., 2003. Plantas nativas del Norte de México con potencial ornamental. En: Mejía, J. M. y A. Espinosa (comps.). *Plantas nativas de México con potencial ornamental*. Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp. 123 -131.

Argüelles, E., R. Fernández y S. Zamudio, 1991. "Listado Florístico Preliminar del Estado de Querétaro". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*, Fascículo Complementario II. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional Bajío Pátzcuaro, Michoacán y Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, México. 155 pp.

Arreguín, M. L., L. G. Cabrera, R. Fernández, L. C. Orozco, C. B. Rodríguez y M. B. Yopez, 1997. *Introducción a la Flora del Estado de Querétaro*. Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Querétaro, del Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma de Chapingo, México. 358 pp.

Arreguín, M. L., R. Fernández, R. Palacios-Chávez y D. L. Quiroz-García, 2001. *Pteridoflora ilustrada del Estado de Querétaro, México*. Instituto Politéc-

- nico Nacional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México. 470 pp.
- Borys, M y H. Leszczyńska-Borys, 1992. *Reflexiones sobre el potencial ornamental de Plantas de México. Manuales de Horticultura ornamental 7*. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Fitotecnica, México. 68 pp.
- Calderón de Rzedowski, G., 1991. "Familia Papaveraceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 1. Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- _____, 1997. "Familia Basellaceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 59. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- _____, 1999. "Familia Menispermaceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 72. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- _____, 2006. "Familia Proteaceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 143. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Carranza, E., 1993. "Familia Styracaceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 21. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Carranza, E. y A. Blanco, 2000. "Familia Bombacaceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 90. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Cetina, V. M. y J. M. Mejía, 2003. "El pino pionero una alternativa como árboles de ornato". En: Mejía, J. M. y A. Espinosa (comps.). *Plantas nativas de México con potencial ornamental*. Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp. 63-73.
- Chimal, A. y V. Corona, 2003. "Arbustos mexicanos con potencial ornamental". En: Mejía, J. M y A. Espinosa (comps.). *Plantas nativas de México con potencial ornamental*. Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp. 31-51.
- Croat, T. B. y M. Carlsen, 2003. "Familia Araceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 113. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Daniel, T. y S. Acosta, 2003. "Familia Acanthaceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 117. Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Díaz-Barriga, H., 1995. "Las Pteridofitas de el Bajío y sus posibilidades como plantas ornamentales". *Revista Chapingo*. Serie Horticultura, **1**(3):57-61.
- Espejo-Serna, A. y A. López-Ferrari, 2003. "Las Monocotiledóneas (Liliopsida) mexicanas con potencial ornamental". En: Mejía, J.M. y A. Espinosa

- (comps.). *Plantas nativas de México con potencial ornamental*. Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp. 20-26.
- Flores, M., 2003. "Las Bromelias de México con potencial ornamental". En: Mejía, J.M. y A. Espinosa (comps.). *Plantas nativas de México con potencial ornamental*. Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp. 27-30.
- García-Cruz, J., L. M. Sánchez, R. Jiménez y R. Solano, 2005. "Familia Orchidaceae: Tribu Epidendreae". *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Fascículo 119. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- García, E. y S. D. Koch, 1995. "Familia Compositae: Tribu Cardueae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 47. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro, Michoacán.
- Internacional Plant Names Index, 2004. <<http://www.ipni.org>>. (Septiembre 2005).
- Leszczyńska-Borys, H. y M. Borys, 2003. "Plantas ornamentales de la Sierra Norte de Puebla". En: Mejía, J. M. y A. Espinosa (comps.). *Plantas nativas de México con potencial ornamental*. Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp. 132 - 145.
- López, A., C. Sosa-Moss, J. M. Mejía, 1995. "Plantas del sureste de México con potencial ornamental: Orquídeas". *Revista Chapingo*. Serie Horticultura, 1(3): 45-56.
- Nava-Esparza, V. C. y A. Chimal, 2006. *Plantas mexicanas con potencial ornamental*. Universidad Autónoma de México. Serie Académicos CBS. 60 625 pp.
- Pérez, E., 2004. *La Familia Crassulaceae en el Bajío y Regiones Adyacentes*. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 199 pp.
- Quero, H., 2004. "Familia Palmae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 129. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Rzedowski, J., 1995. "Aspectos de las Plantas Ornamentales Mexicanas". *Revista Chapingo*. Serie Horticultura, 1(3): 5-7.
- Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski, 1997d. "Familia Leguminosae Subfamilia Caesalpinoideae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 51. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Rzedowski, J. y F. Guevara-Féfee, 1992. "Familia Burseraceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 3. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- SINAREFI. Sistema Nacional de Recursos Fitogénéticos para la Alimentación y la Agricultura, 2004. <<http://www.fao.org>>. (Abril, 2006).

- Vázquez, L. M. y J. A. López-Sandoval, 2003. "Plantas silvestres ornamentales del estado de México". En: Mejía, J. M. y A. Espinosa (comps.). *Plantas nativas de México con potencial ornamental*. Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp. 146-158.
- Villarreal, J.A., 2000a. "Familia Caprifoliaceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 85. Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Zamudio, S., 2005. "Familia Lentibulariaceae". *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Fascículo 136. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Zamudio, S., J. Rzedowski, E. Carranza y G. Calderón de Rzedowski, 1992. *La vegetación en el estado de Querétaro*. CONCYTEQ-Instituto de Ecología A.C. Centro Regional Bajío Pátzcuaro, Michoacán. 92 pp.
- W³ Tropicos Missouri Botanical Garden's VAST nomenclatural database and associated authority files, 2005. <<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>>. (Noviembre, 2005).

Recibido: 27 febrero 2007. Aceptado: 5 junio 2007.

Anexo 1. Listado de especies con potencial para uso ornamental del estado de Querétaro.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
Pteridofitas				
Adiantaceae				
<i>Adiantum andicola</i> Liebm.	T	BQ, BP, BCU, BMM	8, 9, 12	
<i>Adiantum braunii</i> Mett. ex Kuhn	T	BMM	12	
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	T	BTC, MS, BQ, BP, BTS, VAS	1, 2, 3, 5, 8, 12, 14, 15	
<i>Adiantum concinnum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	T	BTC, BQ, BP, BMM, BTS, VAS	8, 9, 12	
<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	T	BQ, BMM	1, 2, 8, 9, 14	
<i>Adiantum tenerum</i> Sw.	T	BQ, BMM, BTS, VAS	8, 9, 11	
<i>Adiantum trapeziforme</i> L.	T	BTC, BQ, BCU, BMM, BTS	8, 9	
<i>Adiantum tricholepis</i> Fée	T	BTC, BTS	2, 8, 9	
<i>Cheilanthes angustifolia</i> Kunth	T	BCU	9	
<i>Cheilanthes candida</i> M. Martens & Galeotti	T	BTC, MS, BQ	2, 8, 9, 12	
<i>Cheilanthes farinosa</i> (Forssk.) Kaulf.	T	BQ, BP, BMM	1, 3, 9, 12	
<i>Cheilanthes formosa</i> (Liebm.) Mickel & Beitel	T	BQ	2, 3	
<i>Cheilanthes incana</i> (C. Presl) Mickel & Beitel	T	BQ	1	
<i>Cheilanthes kaulfussii</i> Kunze	T	MC, P	3, 6	
<i>Cheilanthes lendigera</i> (Cav.) Sw.	T	BQ, BP, VAS	4, 11	
<i>Cheilanthes leucopoda</i> Link	T	BTC, MS, MM, BQ, BP	2, 3, 8, 12, 14	
<i>Cheilanthes meifolia</i> D.C. Eaton	T	BQ	2, 8	
<i>Cheilanthes myriophylla</i> Desv.	T	MC, BQ	1, 3, 5, 16	
<i>Cheilanthes sinuata</i> (Lag. ex Sw.) Domin	T	BTC, P, BQ, BP	1, 7, 13	
<i>Cheiloplecton rigidum</i> (Swartz) Fée var. <i>rigidum</i>	T	BTC, MS, BQ	2, 3, 8, 9, 12	
<i>Hemionitis palmata</i> L.	T	BTC, BMM	9	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
<i>Llavea cordifolia</i> Lag.	T	BQ, BP, BCU, BMM, VAS	8, 9, 12, 14	
<i>Pellaea cordifolia</i> (Sessé & Moc.) A.R. Sm.	T	BQ	1, 4	
<i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.	T	MX, BQ, BMM	2, 8, 15, 17	
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link var. <i>calomelanos</i>	T	BMM	9	
<i>Pityrogramma tartarea</i> (Cav.) Maxon var. <i>tartarea</i>	T	BMM, BTS	9	
<i>Pteris cretica</i> L.	T	BTC, BQ, BP, BCU, BA, BMM, VAS	1, 8, 9, 12	
<i>Pteris longifolia</i> L.	T	MS, BMM	8, 9, 12, 14	
<i>Pteris quadriaurita</i> Retz.	T	BTC, BQ, BCU, BMM, BTS	8, 9, 12	
ASPLENIACEAE				
<i>Asplenium exiguum</i> Bedd.	T	BTC, BQ	9, 12	
<i>Asplenium monanthes</i> L.	T	BQ, BP, BCU, BA, BMM	1, 2, 4, 8, 9, 12, 14, 17	
<i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	T	MX, BTC	12, 15	
<i>Asplenium sessilifolium</i> Desv.	T	BQ, BMM	9	
<i>Holodictyum ghiesbreghtii</i> (E. Fourm.) Maxon	T	BQ, BP, BMM	8, 9	
<i>Schaffneria nigripes</i> Feeé.	T	BTC, BP-E, BMM	8, 9, 12	
ATHYRIACEAE				
<i>Diplazium franconis</i> Liemb.	T	BQ, BMM	9, 12	
<i>Woodsia mollis</i> (Kaulf.) J. Sm.	T	BQ, BP, BMM	1, 3, 4, 12, 14	
<i>Woodwardia spinulosa</i> M. Martens & Galeotti	T	BQ, BC, BMM	8	
DENNSTAEDTIACEAE				
<i>Dennstaedtia distenta</i> (Kunze) T. Moore	T	BMM	9	
<i>Dennstaedtia globulifera</i> (Poir.) Hieron.	T	BTC, BQ, BP-E, BMM	8, 9, 12	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E.	T. V	M	E
DRYOPTERIDACEAE				
<i>Dryopteris pseudoflix-mas</i> (Fée) Rothm.	T	BP-E, BMM	12, 14	
<i>Dryopteris wallchiana</i> (Spreng.) Hyl.	T	BCU, BA, BMM	8, 9, 12	
<i>Phanerophlebia nobilis</i> (Schltdl. & Cham.) C. Presl.	T	BTC, BQ, BP-E, BCU, BA, BMM	2, 8, 9, 12, 14	
<i>Polystichum distans</i> E. Fourn.	T	BQ, BP	8, 12	
<i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underw.	T	BTC, BQ, BCU, BMM, BTS	8, 9	
LOMARIOPSIDACEAE				
<i>Elaphoglossum petiolatum</i> (Sw.) Urb.	T	BQ, BMM	8, 9	
LOPHOSORIACEAE				
<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J. F. Gmel.) C. Chr.	T	BMM	9	
LYCOPODIACEAE				
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	T	BQ	9	
MARATTIACEAE				
<i>Marattia weimanniifolia</i> Liebm.	T	BQ, BMM	9	
POLYPODIACEAE				
<i>Campyloneurum angustifolium</i> (Sw.) Fée	T	BQ, BP-E, BMM	2, 8, 9, 12	
SCHIZAEACEAE				
<i>Anemia adiantifolia</i> (L.) Sw.	T	BTC, BQ, BMM, BTS, VAS	2, 8, 12	
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	T	BTC, BQ, BMM, BTS	8, 9, 12	
<i>Lygodium venustum</i> Sw.	T	BTC, BQ, BMM, BTS, VAS	2, 8, 9	
SELAGINELLACEAE				
<i>Selaginella harrisi</i> Underw. & Hieron.	T	MX, BMM, BTS	8, 9	
<i>Selaginella lepidophylla</i> (Hook. & Grev.) Sprng	T	MX, P, BQ	4, 6, 12, 14, 15	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
<i>Selaginella stenophylla</i> A. Braun	T	BTC, BP, BP-E, BMM, BTS	8, 9, 12	
THELYPTERIDACEAE				
<i>Thelypteris pilosa</i> (M. Martens & Galeotti) Crawford	T	BQ, BC, BMM, VAS	1, 5, 9, 12	
<i>Thelypteris pilosula</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) R. M. Tryon	T	BQ, BC, BMM, VAS	8, 9, 12	
<i>Thelypteris puberula</i> (Baker) C. V. Morton var. <i>puberula</i>	T	BTC, MX, BQ, BP, BMM, VAS	3, 5, 9, 12	
GINNOSPERMAS				
CUPRESSACEAE				
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	O, T	BP-E, BMM	8, 9, 12	Pr/N
PINACEAE				
<i>Pinus pinceana</i> Gordon & Glend.	O, T	BP	3, 11, 12, 14, 17	Pr/E
TAXACEAE				
<i>Taxus globosa</i> Schlttd.	O, T	BP, BA, BMM	8, 9, 12	Pr/N
ZAMIACEAE				
<i>Ceratozamia hildae</i> Landry & Wilson	T	BQ	8, 9, 14	A/E
<i>Ceratozamia microstrobila</i> Vovides & J.D. Dees	T	BP-E	8	A/E
<i>Dioon edule</i> Lindl.	T	BTC, MX, BQ, BP-E, BTS	8	A/E
<i>Zamia fischeri</i> Miq.	T	BTC, BQ, BMM	8	A/E
MONOCOTILEDÓNEAS				
AGAVACEAE				
<i>Agave celsii</i> Hook.	T	MX, BP-E	2, 3, 9, 12, 14	
<i>Agave filifera</i> Salm-Dyck	T	MX, BQ, BP, BP-E	3, 4, 12	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
<i>Agave striata</i> Zucc.	T	MX, P, BQ, BP	2, 3, 11	
<i>Agave xylonacantha</i> Salm-Dyck	T	MX, BTS	2, 3, 11, 12	
<i>Yucca filifera</i> Chabaud.	T	MX	3, 6, 13, 17	
<i>Yucca queretaroensis</i> Piña	F, T	MX	12	Pr / N
ALLIACEAE				
<i>Milla biflora</i> Cav.	F	MX, P, BP	1, 4, 7, 9, 15, 16	
ARACEAE				
<i>Philodendron radiatum</i> Schott	T	BTS	8	
<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	O	BTS	8	
BROMELIACEAE				
<i>Tillandsia erubescens</i> Schtdl.	F, T	BQ, BP	1, 4, 11	
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	T	BTC, MX, P, BC	2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 14, 15, 17, 18	
CANNACEAE				
<i>Canna indica</i> L.	F	BTC, BQ, BP-E	8, 9	
GRAMINEAE				
<i>Arundo donax</i> L.	F	BTC, MX	9, 14	
<i>Olyra latifolia</i> L.	F, O	BTC	8, 9	
<i>Poa annua</i> L.	F	P, BQ, BC	8, 9, 12	
NOLINACEAE				
<i>Dasyllirion acrotichum</i> (Schiede) Zucc.	T	MX, BQ, BC	5, 6, 11, 17	A / E
<i>Dasyllirion longissimum</i> Lem.	T	MS	3, 14, 17	A / N
<i>Nolina parviflora</i> (Kunth) Hemsl.	T, F	MX, BQ, BCU	3, 9	
PALMAE				
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	T	BTS	8	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.	T	BQ, BMM, BTS	8, 9	
<i>Chamaedorea microspadix</i> Burret	T	BQ, BP-E, BMM, VAS	8, 9, 12	A / E
PONTEDERIACEAE				
<i>Eichhornia crassipes</i> (C. Martius) Solms-Laub.	F, T	VAS	1, 3, 4	
DICOTILEDÓNEAS				
ACANTHACEAE				
<i>Justicia aurea</i> Schldtl.	F, O	BQ	9	
<i>Justicia brandegeana</i> Wassh. & L.B. Sm.	F	BTC, BQ, BP-E, BMM	8, 9, 12	
<i>Justicia filvicoma</i> Schldtl. & Cham.	F	BTC, MX, BQ	3, 8, 14, 17	
<i>Odontonema callistachyum</i> (Schldtl. & Cham.) Kuntze.	F	BQ, BTS	9	
<i>Odontonema cuspidatum</i> (Nees) Kuntze	F	BTC, MX, BQ, BMM, BTS	9	
<i>Thunbergia fragrans</i> Roxb.	F	BQ	9	
AMARANTHACEAE				
<i>Iresine cassiniiformis</i> S. Schauer.	F	BTC, MX, BQ, BP, BMM	3, 9, 12	
<i>Iresine schaffneri</i> S. Watson	F	BTC, MX	4, 6, 11, 13, 14, 17	
ANACARDIACEAE				
<i>Spondias mombin</i> L.	O, R	BTS	9	
APOCYNACEAE				
<i>Plumeria rubra</i> L.	F	BTC, MS, BQ, BTS	2, 3, 8, 9, 14, 17	
<i>Telosiphonia hypoleuca</i> (Benth.) Henr.	F	BTC, MX, P, BQ, BP	6	
BASELLACEAE				
<i>Anredera vesicaria</i> (Lam.) Gaertn.	F, O	BTC	2, 8, 12, 14	
BIGNONIACEAE				
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A. DC.	T	BTS	8, 9	

Anexo I. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	F, O	BTC, MX, BQ	3, 6, 8, 9	
BOMBACACEAE				
<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britton & Baker f.	T	BTC	13, 18	
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	T	BTS, MOR	2, 8	
<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand var. <i>ellipticum</i>	F, T	BTC, BQ, BP-E, BTS	2, 8, 9, 14	
BORAGINACEAE				
<i>Cordia boissieri</i> D. DC.	F	BTC, MX, BQ	2, 8, 14, 17	
BURSERACEAE				
<i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl. var. <i>fagaroides</i>	T	BTC, MX, BQ	2, 3, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18	
<i>Bursera galeottiana</i> Engl.	T	BTC, MX	4, 13	
<i>Bursera palmeri</i> S. Watson	T	BTC, MX	1, 4, 7, 13, 15, 18	
<i>Bursera scheelei</i> Engelm.	T	BTC, MX	3, 9, 11, 12, 14, 17	
CACTACEAE				
<i>Ariocarpus kotschoubeyanus</i> (Lem.) K. Schumann	F, T	MM	3	A / N
<i>Astrophytum ornatum</i> (DC.) Weber ex Britt. Rose	F, T	MM, MS	3, 9	A / E
<i>Cephalocereus cometes</i> (Scheidw.) Britton & Rose	T	BTC	2	
<i>Echinocactus grusonii</i> Hildm.	T	MM	3	P / E
<i>Echinocereus cinerascens</i> (DC.) Lem.	F, T	MC, MM	3, 17	
<i>Ferocactus glaucescens</i> (DC.) Britton & Rose	F, T	BTC, MX, MC, MM, BP-E	3	
<i>Mammillaria decipiens</i> subsp. <i>camptotricha</i> (Dams) D.R. Hunt	F, T	MC, MM	4, 17	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
<i>Mammillaria elongata</i> DC. subsp. <i>elongata</i>	F, T	MC, MM	3, 9, 11, 14	
<i>Mammillaria longimamma</i> DC. subsp. <i>longimamma</i>	F, T	BTC, MM	11, 12, 14	A/E
<i>Mammillaria parkinsonii</i> Ehrenb.	F, T	BTC, MC, MM	3	Pr/E
<i>Mammillaria rhodantha</i> Link & Otto.	F, T	BC, BA	4	
<i>Neobuxbaumia polylopha</i> (DC.) Backeb.	F, T	BTC, BMM	2, 14	
<i>Neolloydia conoidea</i> (DC.) Britton & Rose subsp. <i>conoidea</i>	F, T	MC, MM, MR	3, 11, 17	
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.	F, T	MC, MM	4, 17	
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	F, T	MM, MR	2	
<i>Stenocactus lamellosus</i> (Dietr.) Berger	F, T	BQ, BCU	3	
<i>Thelocactus hastifer</i> (Werderm. & Boed.) F. M. Kunth	F, T	MM, MR	3	Pr/E
<i>Thelocactus leucacanthus</i> (Zucc. ex Pfeiff.) Britton & Rose subsp. <i>leucacanthus</i>	F, T	BTC, MC, MM	3, 17	
CAMPANULACEAE				
<i>Lobelia laxiflora</i> var. <i>angustifolia</i> A. DC.	F	BQ, BP	1, 5	
<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth var. <i>laxiflora</i>	F	BQ, BC, BMM	8, 9, 12, 14	
CAPRIFOLIACEAE				
<i>Lonicera mexicana</i> (Kunth) Rehder	F	BQ, BP, BMM	8, 12	
<i>Lonicera pilosa</i> (Kunth) Spreng.	F	BQ, BMM	3, 8, 9, 11, 12, 14	
CARYOPHYLLACEAE				
<i>Silene laciniata</i> Cav.	F	P, BQ, BC, BP-E	1, 4, 12, 14, 16	
CLETHRACEAE				
<i>Clethra kenoyeri</i> Lundell	T	BP-E, BC	8, 9	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
<i>Clethra mexicana</i> DC.	F	BQ, BP-E, BMM	1	
COMPOSITAE				
<i>Achillea millefolium</i> L.	F	BC, MOR	4, 15	
<i>Ageratum corymbosum</i> Zucc. ex Pers.	F	MX, P, BQ, BP-E	1, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17	
<i>Centaurea americana</i> Nutt.	F	BTC	8	
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	F	MX, BQ, MOR	1, 3, 4, 7	
<i>Cosmos diversifolius</i> Otto.	F	BQ, BP-E	8, 9, 14	
<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	F	BTC, MX, MS, P, BQ, BP, BP-E, BMM, VAS, MOR	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 14, 15	
<i>Dahlia scapigera</i> (A. Dietr.) Knowles & Westc.	F	MS, BQ	11, 14	Pr / E
<i>Eupatorium deltoideum</i> Jacq.	F	MX, BP-E	3, 14, 17	
<i>Euetras pringlei</i> Greenm.	F	MX, BQ	3, 6, 16	
<i>Tagetes limulata</i> Ort.	F	BTC, BP-E, MOR	3, 4, 8, 11, 13	
<i>Tagetes remotiflora</i> Kunze	F	BTC, BQ, BP-E, BMM, MOR	1, 12	
<i>Tithonia tubiformis</i> (Jacq.) Cass.	F	MX, BQ	4, 9	
CONVOLVULACEAE				
<i>Ipomoea cardiophylla</i> A. Gray.	F	BTC, MX, MOR	1, 3, 9	
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	F, O	BTC	2, 3, 8, 9, 12	
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	F	BQ, BMM	1, 2, 9, 12	
<i>Ipomoea jalapa</i> (L.) Pursh	F	BTC, MX, MS, P, BMM	2, 3, 8, 9, 14	
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth.	F	MS, BTC	2, 8, 9	
<i>Ipomoea orizabensis</i> (Pelletan) Ledeb. ex Steud. var. <i>orizabensis</i>	F	BTC, P, BQ, BP, BMM	2, 3, 8, 9, 11, 14	
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	F	MOR	3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
CRASSULACEAE				
<i>Echeveria secunda</i> Booth	F, T	MX, P, BQ, BC	1, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 15	
<i>Echeveria subrigida</i> (Robinson & Seaton) Rose	F, T	BP-E	12, 17	
<i>Echeveria tolimanensis</i> Matuda.	F, T	BTC, MX, BTS	2, 8	
<i>Pachyphytum viride</i> E. Walther.	F, T	MX	2, 3, 4, 11, 12	
<i>Sedum moranense</i> Kunth	T	MX, P, BQ, BP, BP-E	1, 3, 4, 6, 9, 11, 12, 14, 17	
<i>Sedum praecaltum</i> A. DC.	F, T	MX, BQ	3, 5, 14	
GARRYACEAE				
<i>Garrya laurifolia</i> Hartw. ex Benth. subsp. <i>laurifolia</i>	O, R	BQ, BP-E	12	
GENTIANACEAE				
<i>Eustoma exaltatum</i> (L.) Salisb. ex G. Don	F, O	VAS	2, 8, 9, 11, 12, 17, 14	
KOEBERLINIACEAE				
<i>Koerberlinia spinosa</i> Zucc. var. <i>spinosa</i>	T	MM	2, 11	
LABIATE				
<i>Salvia keeleri</i> Benth.	F, T	MC, P	2, 3, 7, 9, 11, 17	
<i>Salvia melissodora</i> Lag.	F, O	MC	1, 3, 7, 8, 9	
<i>Salvia mexicana</i> L.	F	BP-E	4, 5, 8, 9, 11, 12, 14	
<i>Salvia regla</i> Cav.	F	MC, BQ, BJ	1, 3, 4, 9, 16	
LEGUMINOSAE				
<i>Albizia occidentalis</i> Brandegee	F	MX	1, 17	
<i>Bauhinia chapulhuacana</i> Wunderlin	F, O	BMM	9	
<i>Bauhinia coulteri</i> J. F. Macbr. var. <i>coulteri</i> .	F	MX, BQ, BC, BMM	8, 9	
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	F	BTC, BQ, BTS	2, 8, 9, 17	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
<i>Bauhinia ramosissima</i> Benth. ex Hemsls.	F	BTC, MS	2, 3, 14	
<i>Calliandra eryophylla</i> Benth.	F	MX, MM, MC	2, 3, 11, 13	
<i>Calliandra grandiflora</i> (L. Hér.) Benth.	F	BTC, MX	1, 12, 15	
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	F	BTC	2, 8	
<i>Cersis canadensis</i> L.	F, T	BP-E, BMM	2, 8, 9, 12	
<i>Harpalyce arborescens</i> A. Gray.	F	BTC, MS, BQ	2, 8, 9, 11, 14	
<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	T	BQ, BTS	8, 9, 14	
<i>Senna atomaria</i> (L.) H. S. Irwin y Barneby	F	BTC, MX, BQ, BP, BTS	2, 8, 9	
<i>Senna hirsuta</i> var. <i>glaberrima</i> (M.E. Jones) H. S. Irwin & Barneby.	F	BTC, MX, MOR	4, 5, 7, 15	
<i>Senna polyantha</i> (Moc. & Sessé ex Collad.) H. S. Irwin y Barneby	F	BTC, MX, MC	4, 7, 13, 15	
<i>Senna septemtrionalis</i> (Viv.) H. S. Irwin & Barneby	F, O	BTC, BQ, BC, BMM, MOR	2, 7, 8, 9, 12, 15	
<i>Senna wislizeni</i> var. <i>painteri</i> (Britt.) H. S. Irwin & Barneby	F	MX	3, 11, 17	
LENTIBULARIACEAE				
<i>Pinguicula acuminata</i> Benth.	F, T	BQ, BP-E, BA	7, 15	
<i>Pinguicula agnata</i> Casper	F, T	BTC, MS, BQ, BJ	2, 3, 8, 9, 11	
<i>Pinguicula calderoniae</i> Zamudio	F, T	BMM	9	
<i>Pinguicula elizabethiae</i> Zamudio	F, T	MS	3	
<i>Pinguicula esseriana</i> Kirchner	F, T	MX, BQ, BP	3	
<i>Pinguicula lilacina</i> Schltdl. et Cham.	F, T	BQ, BP, BMM	2, 8, 9, 12	
<i>Pinguicula macrophylla</i> Kunth	F, T	BQ, BP-E	2, 14	
<i>Pinguicula moctezumae</i> Zamudio et R. Z. Ortega	F, T	BTC, MS, VAS	3	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
<i>Pinguicula moranensis</i> Kunth var. <i>moranensis</i>	F, T	BTC, MX, BQ, BP-E, BMM	3, 4, 8, 9, 12, 14, 17	
<i>Pinguicula moranensis</i> var. <i>neovolcanica</i> Zamudio	F, T	BQ, BP-E, BA	1	
LYTHRACEAE				
<i>Cuphea lanceolata</i> Aiton	F	MX, P	8, 9, 14, 15	
MAGNOLIACEAE				
<i>Magnolia schiedeana</i> Schtdl.	F	BMM	8, 9	A / N
MALVACEAE				
<i>Malvaviscos arboreus</i> Cav.	F, O	BTC, MX, BP-E, BMM	3, 8, 9, 12	
<i>Phymostia umbellata</i> (Cav.) Kearney	F	BQ, BJ, BMM	2, 8, 9	
<i>Sphaeralcea angustifolia</i> G. Don.	F	MOR	3, 11, 13, 14, 15, 16	
MARTYNIACEAE				
<i>Martynia annua</i> L.	F, O	MOR	2, 8, 9	
MENISPERMACEAE				
<i>Menispermum canadense</i> L.	O	BQ	9	
NYCTAGINACEAE				
<i>Mirabilis glabrifolia</i> (Ort.) I.M. Johnst.	F	BTC, MX	3, 4, 6, 9, 11, 13, 14, 17, 18	
<i>Mirabilis jalapa</i> L. var. <i>jalapa</i>	F, O	BTC, BP-E, BMM, MOR	2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 18	
NYMPHAEACEAE				
<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	F, T	VAS	2	
PAPAVERACEAE				
<i>Bocconia frutescens</i> L.	O	BQ, BC, BMM, MOR	8, 9, 12	
<i>Hunnemannia fumariifolia</i> Sweet	F	MOR	11	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C, E	T, V	M	E
PASSIFLORACEAE				
<i>Passiflora subpeltata</i> Ort.	F	BTC, BQ, BP-E, BMM	3, 8, 9, 15	
PHYTOLACCACEAE				
<i>Agdestis clematidea</i> DC.	F, O	BTC, BQ, BTS, MOR	2, 8, 9	
PLATANACEAE				
<i>Platanus mexicana</i> Moric.	O, T	BTC, BQ, BTS, VAS	2, 3, 8, 11, 12	
POLEMONIACEAE				
<i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand	F	BTC, MX, BQ, BP	2, 3, 4, 12, 16, 17	
PROTEACEAE				
<i>Roupala montana</i> Aubl.	F, O	BMM	9	
RHAMNACEAE				
<i>Ceanothus caeruleus</i> Lag.	F	BQ, BP	8, 9, 11, 12, 14	
ROSACEAE				
<i>Lindleya mespiloides</i> Kunth	F, O	MX, BQ, BP, BJ	3, 9, 11, 12	
<i>Duchesnea indica</i> (Jaeks.) Focke	F, R	MOR	8, 9	
RUBIACEAE				
<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth	F	MC, BQ, BP	3, 4, 5, 14, 15	
<i>Cigarrilla mexicana</i> (Zucc. & Mart. ex DC.) Aiello	F	BTC, MX	2, 3, 8, 11, 13, 14, 17	
SALICACEAE				
<i>Salix bonplandiana</i> Kunth	O, T	BQ, BP, VAS	1, 11, 15	
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	O, T	VAS	1, 2, 4, 8, 9, 12, 13, 17	
SAMBUCACEAE				
<i>Sambucus nigra</i> subsp. <i>canadensis</i> (L.) Bolli	F, T, R	BQ, BC, BMM	9, 12	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
SCROPHULARIACEAE				
<i>Lamourouxia dasyantha</i> (Cham. & Schltdl.) Ernst.	F	MX, P, BQ, BC	1, 2, 3, 4, 8, 9, 14, 17	
<i>Lamourouxia multifida</i> Kunth	F	BQ, BC, BP-E	3, 8, 9, 11, 12, 14	
<i>Maurandya antirrhiniflora</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	F	MX, P, BC	3, 5, 6, 12	
<i>Penstemon barbatus</i> (Cav.) Roth	F	BQ, BP-E, BC	1, 3, 4, 8, 9, 12	
<i>Penstemon hartwegii</i> Benth.	F	BQ, BP, BP-E, BC, BMM	8, 12	
<i>Penstemon hidalgensis</i> Straw	F	MX, BQ, BP-E	8, 9, 11, 12, 14	
<i>Penstemon tenuifolius</i> Benth.	F	BQ	6, 16	
SOLANACEAE				
<i>Cestrum nitidum</i> M. Martens & Galeotti	F	BQ	1, 14	
STYRACACEAE				
<i>Syrax glabrescens</i> Benth. var. <i>glabrescens</i>	F	BQ	8	
<i>Syrax glabrescens</i> var. <i>pilosus</i> Perkins	F	BQ	9	
URTICACEAE				
<i>Pilea macrophylla</i> (L.) Liebm.	T	BTC, MX, MC, MM, BQ, BC, BMM	3, 8, 9, 12	
VERBENACEAE				
<i>Citharexylum caudatum</i> L.	F, T, R	BMM	8, 9	
<i>Glandularia bipinnatifida</i> (Nutt.) Nutt.	F	BTC, MX, P, MOR	5, 6, 7, 13, 17	
<i>Lantana camara</i> L.	F	BTC, MX, BQ, BTS	3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 18	
<i>Petrea volubilis</i> L.	F	BTC, BTS	2, 8, 9	
VITACEAE				
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	O	BTC, BQ, BMM, BTS	2, 8, 9	

Anexo 1. Continuación.

Grupo/Familia/Género/Especie	C. E	T. V	M	E
ZYGOPHYLLACEAE				
<i>Morkillia mexicana</i> (Moc. y Sessé ex DC.) Rose y Painter	F	BTC, MX, BTS	2, 3, 8, 9, 11, 14	

Nomenclatura: C. E = Componente estructural con valor ornamental, F = inflorescencia/flores, O = follaje, T = toda la planta, R = frutos, T. V = tipos de vegetación, BTC-bosque tropical caducifolio, MX-matorral xerófilo, MC-matorral crasicaule, MS-matorral submontano, MM-matorral micrófilo, MR-matorral rosetófilo, P-pastizal, BQ-bosque de *Quercus*, BP-E-bosque de pino encino, BC-bosque de coníferas, BP-bosque de *Pinus*, BJ-bosque de *Juniperus*, BCU-bosque de *Cupressus*, BA-bosque de *Abies*, BMM-bosque mesófilo de montaña, BTS-bosque tropical subcaducifolio, VAS-vegetación acuática y subacuática y MOR-maleza o ruderal, M = municipios, 1 = Amealco, 2 = Arroyo Seco, 3 = Cadereyta, 4 = Colón, 5 = El Marqués, 6 = Ezequiel Montes, 7 = Huimilpan, 8 = Jalpan, 9 = Landa, 10 = Pedro Escobedo, 11 = Peñamiller, 12 = Pinal de Amoles, 13 = Querétaro, 14 = San Joaquín, 15 = San Juan del Río, 16 = Tequisquiapan, 17 = Tolimán. 18 = Villa Corregidora, E = estatus de conservación, A = amenazada, Pr = protección especial, P = peligro de extinción, E = endémica, N = no endémica.