



Boletín de la Sociedad Botánica de México
ISSN: 0366-2128
victoria.sosa@inecol.edu.mx
Sociedad Botánica de México
México

Castillo Argüero, Silvia; Montes Cartas, Gabriela; Romero Romero, Marco Antonio; Martínez Orea, Yuriana; Guadarrama Chávez, Patricia; Sánchez Gallén, Irene; Núñez Castillo, Oswaldo
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, núm. 74, junio, 2004, pp. 51-75
Sociedad Botánica de México
Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57707404>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

DINÁMICA Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL MATORRAL XERÓFILO DE LA RESERVA ECOLÓGICA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL (D.F., MÉXICO)

SILVIA CASTILLO-ARGÜERO¹, GABRIELA MONTES-CARTAS, MARCO ANTONIO ROMERO-ROMERO,
YURIANA MARTÍNEZ-OREA, PATRICIA GUADARRAMA-CHÁVEZ, IRENE SÁNCHEZ-GALLÉN Y
OSWALDO NÚÑEZ-CASTILLO

Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México,
México 04510, D.F., México.

¹Autor para la correspondencia; Tel: 5622-4835, correo-e: sca@hp.fciencias.unam.mx

Resumen: El matorral xerófilo del derrame del Xitle ha sido destruido casi completamente por el desarrollo urbano de la ciudad de México. La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (1.77 km^2) protege una de las porciones remanentes más importantes. A pesar de su estatus de protección, esta comunidad vegetal continúa siendo afectada por invasión de especies exóticas, contaminación, saqueo de especies y fuegos recurrentes. El objetivo de este trabajo fue actualizar el conocimiento florístico de la Reserva y analizar posibles cambios en la composición y la riqueza de las especies ocurridos en la zona en los últimos 50 años. De las 337 especies incluidas en él (193 géneros, 74 familias), 152 especies ya habían sido citadas por Rzedowski (1954) en un estudio que abarcó todo el derrame de lava ($\approx 80 \text{ km}^2$). En contraste, 166 especies que dicho autor consignó para este matorral xerófilo no fueron encontradas durante el desarrollo de este estudio, aunque 21 de ellas sí están presentes en otra reserva ecológica situada en el mismo derrame pero a una altitud mayor (Lomas del Seminario). El análisis de la distribución de las especies del nuevo listado por tipo de vegetación mostró que sólo 34 de ellas son exclusivas de matorral xerófilo, mientras que las restantes se presentan también en otras comunidades. La información presentada en este trabajo servirá de base para futuros estudios de monitoreo en esta reserva orientados a evaluar las transformaciones de la flora a través del tiempo.

Palabras claves: cambios florísticos, conservación, matorral xerófilo, Pedregal de San Ángel, Valle de México.

Abstract: The xerophytic scrub located on the lava field produced by the Xitle volcano has been almost completely destroyed by the urban sprawl of Mexico City. The Pedregal de San Ángel Ecological reserve (1.77 km^2) offers protection to one of the most important remnant portions. Despite such protection status, this plant community is presently still affected by invasion of exotic species, pollution, illegal extraction of selected species, and recurrent fires. The aim of this study was to update the floristic knowledge of the reserve and to analyze possible changes in the floristic richness and composition that have taken place in the last 50 years. Out of the total 337 species that are included in the present checklist (193 genera, 74 families), 152 species had already been reported by Rzedowski (1954) in a pioneer study that covered the entire lava field ($\approx 80 \text{ km}^2$). Contrastingly, 166 species recorded by him for this xerophytic scrub were not encountered in this study, although 21 of them do occur in another ecological reserve (Lomas del Seminario) located on the same lava field but at a higher elevation. The analysis of the distribution of species of the present checklist by vegetation type showed that only 34 of them occur exclusively in xerophytic scrub, whereas the remaining also occur in other plant communities. The information provided in this study is expected to serve as the basis for future monitoring studies aimed at assessing the dynamics of this flora through time.

Key words: floristic changes, conservation, Pedregal de San Ángel, Valley of Mexico, xerophytic scrub.

Hace 2000 años ocurrió una de las erupciones volcánicas más recientes en la serranía del Ajusco, en el sur del Valle de México (Martin del Pozzo, 1995). El flujo de lava del volcán Xitle y otros conos menores se extendió hacia áreas de menor altitud y cubrió un área de unos 80 km^2 (Rzedowski, 1954; Carrillo, 1995). Al enfriarse la lava formó una capa pétrea, sobre la cual, con el paso del tiem-

po, han tenido lugar procesos sucesionales cuyo ritmo ha dependido de la acumulación de suelo y de la humedad ambiental, factores que a su vez varían en gran medida con la altitud (Cano-Santana y Meave, 1996). Como resultado surgió un complejo mosaico de comunidades vegetales (bosques de *Pinus*, *Abies*, *Alnus* y *Quercus*, matorral de *Quercus* y matorral xerófilo) distribuidas en un gradiente

altitudinal de 2,250 a 3,100 m (Rzedowski, 1954). El matorral xerófilo se desarrolló en las partes más bajas, entre las cotas de 2,200 y 2,500 m s.n.m.

Durante mucho tiempo la vegetación de esta zona mantuvo un buen estado de conservación, pero en la segunda mitad del siglo XX el desarrollo urbano de la ciudad de México alcanzó el área del pedregal, iniciándose así un proceso muy rápido e intenso de destrucción y fragmentación de sus sistemas ecológicos. Ante esta situación, diversas personas e instituciones propusieron medidas de protección que evitaran la total destrucción; resultado de estas acciones fue la creación de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel dentro del campus de Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México. Casi toda la superficie de la Reserva corresponde a la comunidad de matorral xerófilo, misma que fue denominada por Rzedowski (1954) *Senecionetum praecoxis*, haciendo alusión a *Senecio* (=*Pittocaulon*) *praecox*, especie que confiere un aspecto notable a la vegetación.

Por lo general, los matorrales xerófilos se desarrollan en regiones áridas y semiáridas, y en México abarcan cerca del 40% del territorio, lo que hace de éste el tipo de vegetación más extendido en el país (Rzedowski, 1978). Debido principalmente a la gran altitud a la que se desarrolla y la peculiaridad del sustrato volcánico, el matorral xerófilo del derrame del Xitle no es una comunidad típica de este tipo de vegetación. Aunque ha sido descrito como un matorral abierto en que domina el estrato herbáceo (Rzedowski, 1954; Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2001), durante la época de lluvias la cubierta vegetal llega a ser muy cerrada, sobre todo en algunos microambientes específicos.

El conocimiento florístico del derrame del Xitle, también conocido como Pedregal de San Ángel, tiene una historia de más de un siglo. Los informes más antiguos sobre especies vegetales recolectadas en la zona, así como las primeras descripciones de las características generales del área, datan de finales del siglo XIX y principios del XX (Altamirano, 1895; Harshberger, 1898; Reiche, 1914, 1926). Sin embargo, el estudio más completo sobre la flora y la vegetación de todo el derrame lo publicó Rzedowski (1954). En este trabajo monumental, este autor presentó una lista de 538 especies, de las cuales 318 correspondían al matorral xerófilo. Posteriormente, Álvarez *et al.* (1982) consignaron una lista de 336 especies en un área de 3 km² para esta comunidad vegetal, la cual sirvió de base para proponer la creación de la reserva ecológica. Cuando al área de vegetación natural de Ciudad Universitaria ya se le había otorgado este estatus, Valiente-Banuet y de Luna (1990) publicaron una lista que comprende 301 especies recolectadas en un área de 1.25 km². Más recientemente, González-Hidalgo *et al.* (2001) realizaron un estudio florístico en la Reserva Ecológica Lomas del Seminario, la cual se localiza en el mismo derrame pero a mayor altitud; en

una superficie de 1.67 km² de matorral xerófilo (que incluye dos asociaciones, una con *Senecio praecox* y otra con *Agave salmiana*), estas autoras registraron 333 especies.

La creación de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel dio un gran impulso al desarrollo de investigaciones de diversa índole sobre las plantas que allí habitan y sobre el funcionamiento general del ecosistema. Se han realizado estudios sobre las respuestas de las plantas a la disponibilidad de agua y suelo (Pérez, 1993), la dinámica poblacional de algunas especies (Larson, 1992; Martínez-Romero, 1997; López, 1999), la importancia de la lluvia y el banco de semillas como una fuente permanente de propágulos para la recuperación de la vegetación (Martínez-Orea, 2001; Castillo-Argüero, 2002), la dinámica de las comunidades vegetales a partir del análisis fenológico (Meave *et al.*, 1994; Figueroa-Castro *et al.*, 1998; Castillo-Argüero, datos no publicados) y la relación de la vegetación con los fuegos (Martínez-Mateos, 2001). Asimismo, estudios ecosistémicos que han mostrado el papel de algunas especies en su funcionamiento (Cano-Santana, 1994). Otros trabajos han evaluado la problemática de su conservación (Pantí, 1984; Mendoza, 2001), el efecto de la introducción de plantas no nativas (Segura-Burciaga, 1995; Segura-Burciaga y Meave, 2001) y el rescate de especies nativas en peligro de extinción (Chávez, 1980; Rubluo, 1994).

El presente estudio tuvo como objetivos: (1) actualizar el conocimiento florístico de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel por medio de la elaboración de un nuevo listado específico para ella, (2) analizar los posibles cambios en la riqueza y composición ocurridos en los últimos cincuenta años, fundamentalmente a través de la comparación con el trabajo de Rzedowski (1954), (3) evaluar en qué medida la Reserva de Lomas del Seminario complementa la protección de la flora de este matorral, y (4) ofrecer una lista actualizada que sirva de base para futuros monitoreos de la dinámica florística de esta zona.

Área de estudio

La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (de aquí en adelante referida solamente como la Reserva) está localizada al sureste de la ciudad de México (19°18'31"–19°19'17" N, 99°10'20"–99°11'52" O), a una altitud de 2,200–2,277 m, y dentro del campus de la Universidad Nacional Autónoma de México (figura 1); actualmente ocupa un área de 1.77 km² (Sarukhán, 1997). El clima de la zona es templado subhúmedo [Cb (w₁)(w)] (García, 1988), con régimen de lluvias de verano, una temperatura media anual de 15.5°C y una precipitación promedio anual de 835 mm. La lluvia se distribuye de manera diferencial, lo que permite distinguir dos épocas, la de lluvias, que va de junio a octubre, y la de secas que abarca de noviembre a mayo.

El enfriamiento irregular del material magmático generó

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

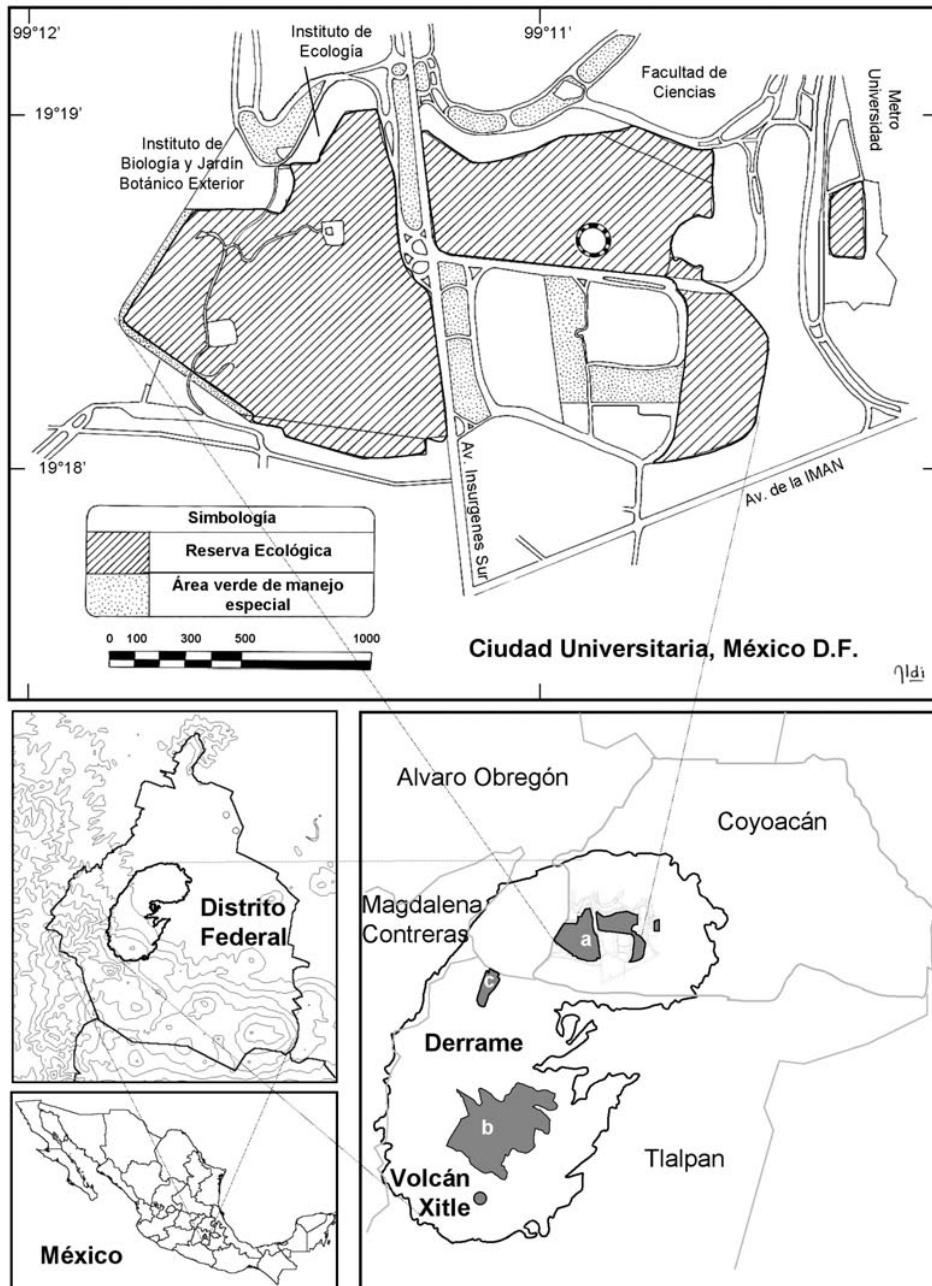


Figura 1. Localización de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (Sarukhán, 1997, modificado por Aldi de Oyarzábal). (a) Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel; (b) Reserva Ecológica Lomas del Seminario; (c) predio “Los Encinos”.

una gran heterogeneidad espacial y, por lo tanto, microambiental. En el terreno predomina la roca madre expuesta; el suelo, de origen eólico y orgánico, es joven, escaso y poco desarrollado (4.5 ± 0.27 cm), y se acumula en grietas, fisuras y depresiones (Cano-Santana y Meave, 1996).

El matorral xerófilo presente en la Reserva tiene una estructura muy heterogénea, con grandes diferencias en la

composición florística (Álvarez *et al.*, 1982; Cano-Santana, 1994). La comunidad se caracteriza por el gran número de hierbas y una pobreza de elementos arbóreos. En su flora la familia Asteraceae es la mejor representada (Rzedowski, 1954). En los últimos años se ha observado la ocurrencia de incendios durante la época seca (abril-mayo), cuyo origen aún se discute (Cano-Santana y Meave, 1996).

Materiales y métodos

Durante cinco años (1998-2002) se realizaron colectas quincenales a través de recorridos en la Reserva, y se anotaron observaciones sobre el microambiente donde se localizaban, características biológicas, fecha de colecta y especies asociadas. Las plantas recolectadas fueron herborizadas y depositadas en el Herbario de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (FCME), donde fueron determinadas. Algunas familias fueron revisadas por los especialistas, como el caso de las Euphorbiaceae y las Fagaceae, pero todas las determinaciones fueron cotejadas con ejemplares depositados en el Herbario Nacional de México (MEXU). La nomenclatura de los géneros y las especies fue estandarizada de acuerdo a las bases de datos del International Plant Name Index (www.ipni.org) y de W3TROPICOS (www.mobot.org), y los autores fueron abreviados de acuerdo con Brummitt y Powell (1992). Simultáneamente, se elaboró un microherbario destinado a la docencia e investigación.

Para cada especie encontrada se recabó información bibliográfica y de herbario relativa a su forma de vida y de crecimiento, ciclo de vida, ubicación taxonómica y distribución por tipos de vegetación. Por otra parte, se verificó la mención de cada una de ellas o sus sinónimos en los listados florísticos de Rzedowski (1954) y de González-Hidalgo *et al.* (2001). Las formas de vida establecidas fueron las siguientes: terofita (**T_e**), hemicriptofita (**H_e**), criptofita (**C_r**), fanerofita (**F_a**) y camefita (**C_a**) (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974), mientras que las categorías de formas de crecimiento empleadas, según los criterios de Rzedowski (1954) y Rzedowski y Calderón de Rzedowski (2001), fueron: árbol (**A**), arbusto (**Ar**) y hierba (**H**). Para las hierbas se distinguieron además las siguientes categorías: arrosetadas (**H-a**), epífitas (**H-ep**), erectas (**H-e**), rastreras (**H-r**), suculentas (**H-su**) y trepadoras (**H-tr**), y para los arbustos se distinguió una clase particular, la de los arbustos suculentos (**Ar-su**) (*e.g. Opuntia tomentosa*). Estas abreviaturas son las utilizadas en el apéndice 1.

Para establecer si las especies incluidas en el listado son exclusivas de matorral xerófilo o se encuentran también en otras comunidades, y si son endémicas del Valle de México, cuentan con poblaciones reducidas o que difícilmente se localizan en otra parte de esta cuenca lacustre, se consultó la versión reciente de *Flora Fanerogámica del Valle de México* (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2001). La distribución por tipo de vegetación se sistematizó de la siguiente manera. En primer lugar, se distinguieron las especies exclusivas de matorral xerófilo (**MX**); a continuación se agruparon las especies que son más bien comunes de vegetación secundaria (**VS**); finalmente se definió un grupo de especies que también se presentan en otros tipos de vegetación, además del matorral xerófilo (**OTV**). En este último quedaron agrupadas especies tam-

bién presentes en encinares (**E**), bosques de coníferas (**BC**), bosques mixtos de pino-encino (**BM**), pastizales (**P**), incluso en la vegetación secundaria o en alguna combinación de estos tipos de vegetación. Este desglose detallado del grupo OTV se presenta en el apéndice 1.

La información correspondiente a las plantas recolectadas fue incorporada en una base de datos, uno de cuyos propósitos es difundir ampliamente el conocimiento biológico de la Reserva al público en general, abarcando aspectos florísticos, micológicos y ecológicos (Castillo-Argüero, 2002). Las consultas a esta base permitieron analizar la flora y hacer comparaciones con el listado de Rzedowski (1954) y el de González-Hidalgo *et al.* (2001).

El listado que aquí se presenta tiene el siguiente orden: Pteridophyta, Magnoliopsida y Liliopsida. La clasificación de las familias de Pteridophyta y grupos afines se basó en Mickel y Beitel (1988) y las de Liliopsida y Magnoliopsida en Cronquist, como se presenta en Brummitt (1992). En cada grupo florístico las familias y las especies están organizadas alfabéticamente.

Resultados

Riqueza florística. Se determinaron en total 337 especies de plantas pertenecientes a 74 familias y 193 géneros, de las cuales 22 corresponden a la clase Pteridophyta, 249 a Magnoliopsida y 66 a Liliopsida (apéndice 1); el total de números de colecta fue 854. La familia con más especies fue Asteraceae con 74, seguida de Poaceae (23) y Fabaceae (22). El 43.2% de las familias presentó sólo una especie (figura 2). Del total de especies, 34 (10%) resultaron ser exclusivas de matorral xerófilo (MX), 52 (15.4%) fueron consideradas como propias de vegetación secundaria (VS) y 251 (74.5%) se reportan también en otros tipos de vegetación (OTV) (cuadro 1, apéndice 1).

Formas de crecimiento, formas de vida y ciclo de vida. La mayoría de las especies presentan la forma de crecimiento herbácea (279); le siguen muy por debajo los arbustos (48) y sólo diez especies correspondieron a la forma arbórea (*Bursera cuneata*, *Buddleia parviflora*, *B. cordata*,

Cuadro 1. Distribución del número de especies de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel por grupo taxonómico y grupos de vegetación, OTV: otros tipos de vegetación, VS: vegetación secundaria, MX: otros matorrales xerófilos.

	Pteridophyta	Magnoliopsida	Liliopsida
MX	0	29	5
VS	0	47	5
OTV	22	173	56
Listado de la Reserva	22	249	66

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

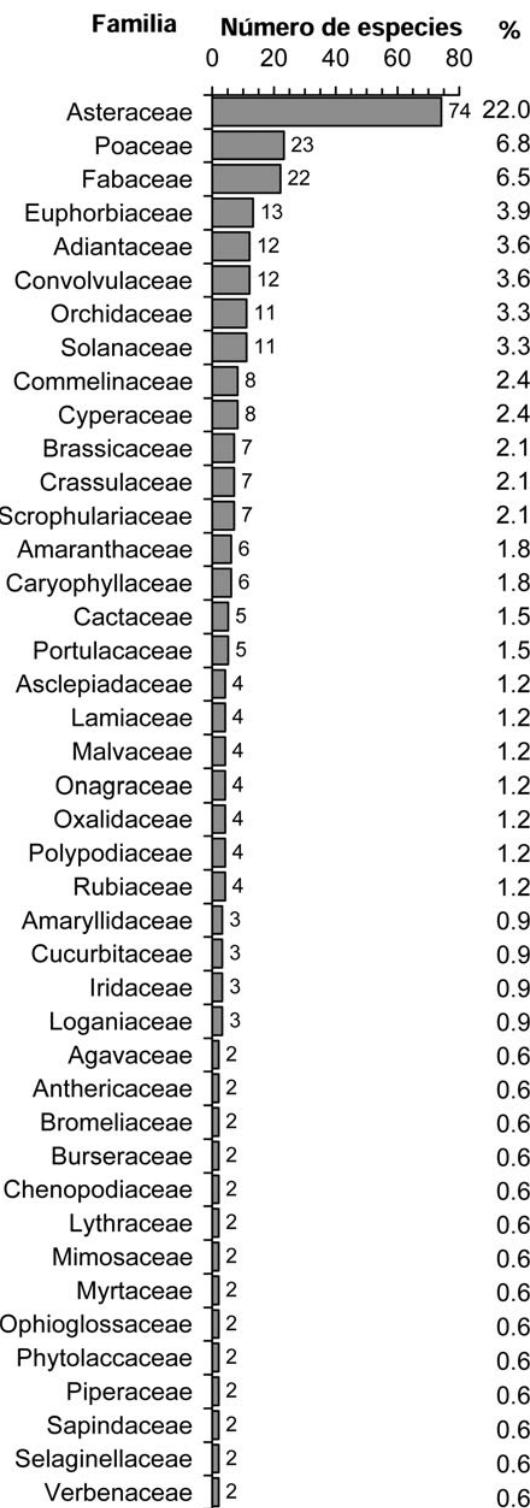


Figura 2. Número y porcentaje relativo de especies por familia, registradas en el matorral xerófilo de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel.

Eysenhardtia polystachya, Schinus molle, Fraxinus uhdei, Tecoma stans, Quercus deserticola, Eucalyptus globulus y E. resinifera) (figura 3a).

En cuanto a las formas de vida, la mayor parte de las especies se clasificó en el grupo de las terofitas (103); a éstas le siguen las hemicriptofitas (81), las criptofitas (76), las fanerofitas (49) y las camefitas (28) (figura 3b). Con respecto al ciclo de vida, 106 especies (31.7%) son anuales y 231 (68.2%) perennes (figura 3c). De las 34 especies exclusivas de matorral xerófilo, la distribución entre formas de crecimiento fue de 21 hierbas, 11 arbustos y dos árboles, y en cuanto a las formas de vida, se encontraron

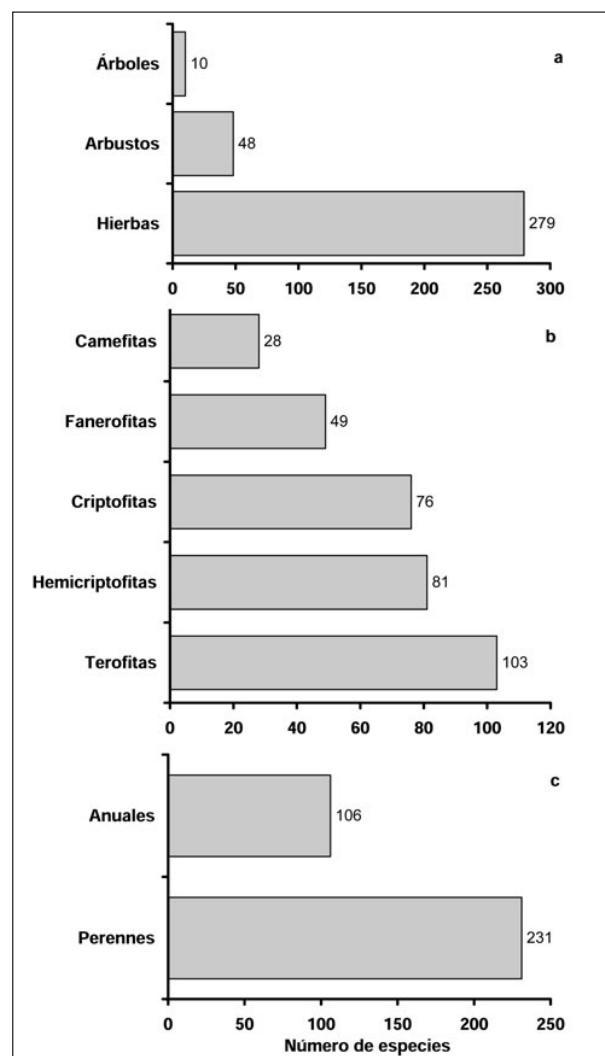


Figura 3. Distribución del número de especies de acuerdo a diferentes características biológicas de las especies registradas en el matorral xerófilo de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. (a) Forma de crecimiento; (b) forma de vida; (c) ciclo de vida.

seis terofitas, siete hemicriptofitas, siete criptofitas, doce fanerofitas y dos camefitas. En lo que respecta al ciclo de vida, seis fueron anuales y 28 perennes (apéndice 1).

Especies importantes para la zona. De todas las especies con poblaciones reducidas o que son difíciles de localizar en otras partes del Valle de México, según Rzedowski y Calderón de Rzedowski (1979; 2001), sólo se encontraron tres: *Passiflora subpeltata*, *Polanisia uniglandulosa* y *Talinum paniculatum*. Por el contrario, nueve de éstas no fueron registradas en este estudio (*Canavalia villosa*, *Carminatia tenuiflora*, *Cassia laevigata*, *Corrigiola andina*, *Mandevilla foliosa*, *Ruellia bourgaei*, *Rubus cymosus*, *Salvia riparia* y *Trixis longifolia*). Una población reducida de una especie más que no fue registrada por nosotros, *Psilotum triquetum*, fue hallada recientemente por Galindo y López (1996) justo fuera de los límites de la Reserva.

Además, se localizó una especie endémica y en peligro de extinción, *Mammillaria san-angelensis*, que no había sido reportada desde mediados del siglo pasado (Rzedowski, 1954). De esta especie únicamente fueron observados dos individuos, uno de ellos con dos módulos que florecieron. Asimismo, se encontraron varias poblaciones aisladas de *Bletia urbana*, orquídea cuasiendémica de la zona (E. Pérez-García, com. per.).

Heterogeneidad microespacial. La heterogeneidad espacial es evidente en este ambiente. De manera general, se reconocen dos fisonomías contrastantes, la de sitios abiertos y de sitios cerrados (Cano-Santana, 1994). En una escala más fina, es posible distinguir diferentes manchones de vegetación que corresponden más o menos con diferentes microambientes, de la siguiente manera. (1) Planos: caracterizados por tener roca expuesta y sin cambios perceptibles en la profundidad del suelo, con predominancia de líquenes, pastos (*Muhlenbergia robusta*) y algunas crasuláceas (*Echeveria gibbiflora*); en la época de lluvia se hacen evidentes especies como *Talinum napiforme*, *T. paniculatum* y *Manfreda scabra* y muchas anuales como *Tagetes lunulata* y *Zinnia peruviana*. (2) Oquedades: son micrositios profundos y estrechos, en los que se encuentran especies que requieren condiciones de umbría como varias pteridofitas y briofitas, *Peperomia campylotropa* y *P. galiooides*. (3) Grietas: son fracturas de la roca, que varían de poco a muy profundas; de ello dependen las variaciones en las condiciones ambientales al interior y, por lo tanto, de las especies que pueden establecerse; se encuentran taxa como *Begonia gracilis* y *Salvia mexicana*, algunas especies de Piperaceae, elementos arbóreos como *Buddleia cordata*, *Bursera fagaroides* y *B. cuneata*. (4) Paredes: son muros verticales donde generalmente se establecen diversas pteridofitas. (5) Hondonadas: son micrositios cóncavos de poco a muy profundos, en los que varía la composición dependiendo de la época del año; se encuentran pastos

como *Tripsacum dactyloides*, árboles como *Buddleia cordata* y arbustos como *Eupatorium petiolare* y *Dodonaea viscosa*. (6) Promontorios rocosos: son micrositios caracterizados por la roca expuesta y fragmentada, con quedades y grietas, donde abundan líquenes, pteridofitas, cactáceas (*Mammillaria magnimamma*), orquídeas (*Govenia superba*) y agaváceas (*Agave salmiana*).

Comparación con otros listados florísticos. El conjunto de especies y familias que conforma este listado difiere notablemente de los presentados por Rzedowski (1954) y por González-Hidalgo et al. (2001). De las 318 especies registradas por Rzedowski (1954) para el matorral xerófilo, 152 se comparten con este listado y las 166 restantes no fueron encontradas en este estudio; además, hay 17 especies que se encuentran en el listado actual que dicho autor consideró como malezas (M) pero no mencionó en qué tipo de asociación las encontró. Asimismo, hubo otras 40 especies que se compartieron, pero que en el listado de Rzedowski estaban presentes en otros tipos de vegetación. Esto dio como resultado un total de 209 especies compartidas (figura 4, apéndice 1).

Por otra parte, se registraron cinco familias que no habían sido reportadas para este matorral xerófilo (Bignoniaceae, Burseraceae, Oleaceae, Primulaceae y Resedaceae), mientras que 12 familias reportadas por Rzedowski (1954) no fueron halladas ahora en la Reserva (Apocynaceae, Aristolochiaceae, Asphodelaceae, Blechnaceae, Boraginaceae, Dryopteridaceae, Linaceae, Marsileaceae, Polygalaceae, Psilotaceae, Pteridaceae y Ranunculaceae).

El listado florístico para la reserva de Lomas del Seminario (2,360 a 2,860 m de elevación; González-Hidalgo et al., 2001) incluye 333 especies. De este conjunto, 136 se comparten con el listado presentado aquí, aunque 18 de ellas fueron reportadas para otro tipo de vegetación. Todas las familias enlistadas por estas autoras para el matorral xerófilo también fueron encontradas en este trabajo. De las 197 especies consignadas por ellas que no se compartieron con este listado, 21 sí aparecen en el listado de Rzedowski (1954) para el matorral xerófilo (figura 4).

Comparando los tres listados, 93 especies se compartieron entre todos ellos, 66 de las cuales fueron para matorral xerófilo; de éstas, sólo siete han sido reportadas como características de este tipo de vegetación (*Cyperus manimae*, *Opuntia tomentosa*, *Phaseolus leptostachys*, *Senecio praecox*, *Schinus molle*, *Talinum napiforme* y *Tripsacum dactyloides*) (figura 4, apéndice 1). Las 27 restantes fueron reportadas para otros tipos de vegetación presentes en el Valle de México.

Discusión

Posiblemente el resultado más notable de este estudio es la enorme diferencia encontrada entre el nuevo listado para la

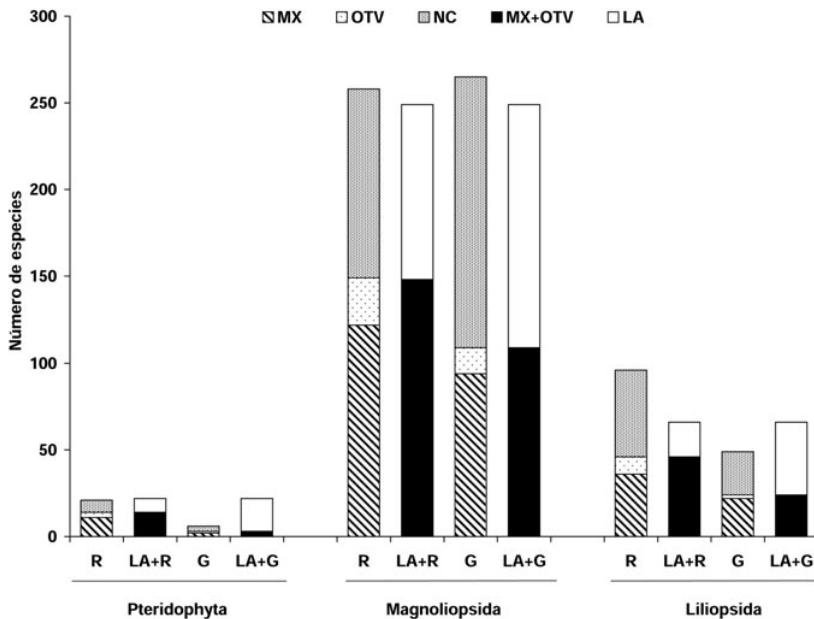


Figura 4. Comparación de la composición de especies del presente listado con la descrita por (R) Rzedowski (1954) y por (G) González-Hidalgo *et al.* (2001) por grupo taxonómico. LA+R: especies presentes en el listado actualizado, incluyendo aquellas compartidas con Rzedowski, LA+G: especies presentes en el listado actualizado, incluyendo aquellas compartidas con González-Hidalgo *et al.* (2001), MX: especies compartidas reportadas para matorral xerófilo, OTV: especies compartidas reportadas por R y G para otros tipos de vegetación, MX+OTV: suma de especies compartidas presentes en MX y en OTV, NC: especies no compartidas entre listados para el matorral xerófilo, LA: especies reportadas en el listado actualizado que no se comparten con los otros listados para matorral xerófilo.

Reserva y el que Rzedowski (1954) elaboró hace medio siglo. Esto contrasta fuertemente con el hecho de que la cifra correspondiente al Senecionetum praecosis del estudio de Rzedowski (318) y la porción de matorral xerófilo estudiado aquí (337) son muy semejantes. Esto significa que la fracción de los listados que se comparte es extremadamente baja, tomando en cuenta que se trata de la misma zona. Tratándose de un área protegida, y con el fin de identificar al menos de manera preliminar las posibles causas de esta dinámica florística, a continuación se exploran algunos factores potencialmente involucrados.

En primer lugar, debe considerarse que el matorral xerófilo de la Reserva es resultado de una sucesión primaria. Aunque este tipo de procesos suelen ser extremadamente lentos en un principio, con el tiempo van ganando velocidad, sobre todo cuando el suelo deja de ser muy limitante (del Moral, 1993). Dado que en este derrame de lava la secuencia sucesional se ha desarrollado durante dos milenios, cabe esperar que se encuentre en una etapa más acelerada de desarrollo, de modo que en un tiempo relativamente breve (50 años) sea posible atestiguar ingresos y salidas de especies de la comunidad. Entre los elementos leñosos que podrían estar ejemplificando arribos recientes están *Bursera cuneata*, *B. fagaroides*, *Buddleia cordata*, *B. parviflora*, *Baccharis sordescens* y *Quercus deserticola*,

mientras que las especies de otro grupo, incluyendo a *Dryopteris athyrioides*, *Psilotum triquetrum*, *Trixis longifolia* y *Aristida divaricata*, podrían ser casos de extinciones locales relativamente recientes.

De cualquier manera, esta explicación no parece ser suficiente para las 166 especies del presente listado que no estaban incluidas en el de Rzedowski (1954). Es posible que muchas de ellas hayan formado parte de la comunidad desde ese entonces, pero que no hayan sido halladas por dicho autor debido a que el esfuerzo de colecta realizado por él tuvo que ser repartido en un área 40 veces más grande. En realidad, esto significa que en términos probabilísticos es posible que él no haya atravesado directamente el área actualmente protegida en la Reserva, o que apenas la haya tocado.

Este efecto se acentuaría si la distribución espacial de las especies fuera muy agregada. Algunos resultados apoyan esta posibilidad. Por un lado, algunas de las especies reportadas por Rzedowski (1954) son de afinidades más termófilas, como es el caso de *Opuntia lasiacantha*, *O. tunicata* y *Croton reflexifolius*. Por ello, es probable que su distribución haya estado restringida a las partes más bajas del derrame, las cuales ya fueron destruidas casi en su totalidad. Además, el hallazgo de *Psilotum triquetrum* justo fuera de los límites de la Reserva apunta en el mismo sen-

tido, al igual que las 21 especies que aparecieron tanto en el listado de Rzedowski como en el de González-Hidalgo *et al.* (2001). En el caso de estas últimas, parece que el gradiente altitudinal creaba suficiente heterogeneidad, incluso dentro del matorral, como para determinar distribuciones diferenciales de las especies. Debido a esta posibilidad, el predio denominado “Los Encinos”, ubicado al oeste de la Reserva (Cano-Santana *et al.*, 1999), merecería una prospección botánica cuidadosa, con el fin de determinar si en él se presenta un contingente adicional de especies, lo cual haría muy importante su conservación. En el caso de la reserva de Lomas del Seminario (González-Hidalgo *et al.*, 2001), los resultados muestran que existe un grado muy alto de complementariedad, ya que allí se protegen al menos 197 especies que no están en la Reserva.

Otro conjunto de explicaciones para estos cambios temporales en la composición de especies está relacionado con la presencia humana en la región y los disturbios que ésta ocasiona. Sin duda, el efecto más drástico ha sido la reducción del área original, que en el caso del matorral xerófilo equivale a 96% de la superficie original. La pequeña extensión remanente, además, presenta un alto grado de fragmentación. En la actualidad sólo queda el área de la Reserva (1.77 km²), el predio “Los Encinos” arriba mencionado, en el que además se conservan las impresionantes formaciones conocidas como tubos de lava (Cano-Santana *et al.*, 1999), la Reserva Ecológica de Lomas del Seminario, y algunos fragmentos aislados de menor tamaño, entre los que destaca el Parque Ecológico Cuicuilco. Por si esto fuera poco, la Reserva misma ocupa un área que está fragmentada, ya que se compone de tres secciones de diferente tamaño, separados por vialidades más o menos importantes.

La fragmentación de una comunidad juega un papel importante en la determinación de su riqueza y composición porque promueve el establecimiento de especies provenientes de diferentes sitios, al incrementar la zona de borde. Aunque este proceso puede mantener un equilibrio numérico al compensar las pérdidas de las especies originales, en realidad su efecto puede ser muy negativo debido a que las nuevas adquisiciones suelen ser especies de amplia distribución, propias de vegetación secundaria o exóticas, que incluso pueden ser mejores competidoras y desplazar a las especies nativas (van Wilgen *et al.*, 1996; Smale *et al.*, 2001). Además, las especies invasoras pueden limitar la disponibilidad de agua (Dunbar y Facelli, 1999), colonizar rápidamente sitios gracias a su elevada producción de semillas y alterar el funcionamiento del ecosistema (Richardson *et al.*, 1992). Un ejemplo de esto último lo constituye *Eucalyptus resinifera*, especie exótica nativa de Oceanía, que ha proliferado en las áreas más perturbadas de la Reserva, desplazando a especies nativas (Segura-Burciaga, 1995; Segura-Burciaga y Meave, 2001). A largo plazo, estos procesos se pueden traducir en claros decre-

mentos de la riqueza original (Dirmham y Lawton, 1999; Gelhausen *et al.*, 2000).

Sin embargo, las especies exóticas y ruderales no siempre tienen efectos tan negativos, y al menos en algunos casos hay evidencia de que se han integrado de una manera relativamente benigna en la comunidad, quizás ocupando sitios o recursos previamente inutilizados. Este podría ser el caso de las hierbas *Ambrosia canescens*, *Bidens aurea*, *Sisymbrium altissimum*, *Melilotus indica*, *Chloris gayana*, e incluso del árbol *Schinus molle*, que ya forman parte de la fisonomía de la comunidad, si bien posiblemente ingresaron como consecuencia de la cercanía a cultivos, caminos y zonas de pastoreo (Rzedowski, 1954).

Es difícil evaluar, aunque sea de forma preliminar, el efecto de otros disturbios tales como la extracción excesiva de algunas especies, el tránsito de personas que cruzan la Reserva para trasladarse de un lado al otro y los fuegos. No obstante, es razonable suponer que tienen efectos distintos, por ejemplo, la eliminación de especies incapaces de recuperarse de estos disturbios, o el favorecimiento de especies con características particulares, como las perennes con capacidad de rebrotar a partir de bulbos y tocones (López-Soria y Castell, 1992; Whelan, 1995), de reducir su tallo a órganos de almacenamiento en el suelo (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974) o de conservar un banco de semillas que puede ser estimulado por la lluvia o el fuego (Martínez-Orea, 2001).

El otro resultado importante de este estudio es la confirmación de la gran riqueza florística del matorral xerófilo de la Reserva. Sus 337 especies incluyen desde representantes exclusivos de los matorrales xerófilos hasta taxones característicos de comunidades arbóreas; en términos de su distribución geográfica, la gama cubre las endémicas, cuasiendémicas y otras que tienen poblaciones muy reducidas. Además, se ha señalado la variedad de las afinidades biogeográficas de sus géneros (Herrera-Legarreta y Almeida-Leñero, 1994); por ejemplo, *Lamourouxia* y *Rubus* están relacionados con las montañas de México y Centroamérica, *Stevia*, *Tigridia* y *Tillandsia* con las montañas de Sudamérica, *Opuntia* con las zonas áridas de Sudamérica, y *Mammillaria*, *Manfreda* y *Senna* se reconocen como componentes característicos de zonas áridas de México (White y Judd, 1985; Amoroso y Judd, 1995; Ornduff y Vasey, 1995; Challenger, 1998). Asimismo, cabe destacar la presencia de algunas poblaciones densas de helechos y orquídeas, con 22 y 11 especies, respectivamente, rasgo que es muy poco común en los matorrales xerófilos de México.

¿Qué determina esta gran diversidad de especies en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel? Es muy difícil jerarquizar todos los posibles factores ambientales que desempeñan algún papel a este efecto; sin embargo, aquí se señalan algunos que pueden ser importantes.

En primer lugar, la heterogeneidad microespacial creada

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

por el enfriamiento diferencial de la lava ha generado diversos microambientes, los cuales ofrecen condiciones adecuadas para el desarrollo de especies con requerimientos ecofisiológicos muy variados. En este sentido, destaca la presencia en un matorral xerófilo de grupos comúnmente ligados a ambientes más húmedos, como algunos helechos, orquídeas, piperáceas, crasuláceas y portulacáceas (Rzedowski, 1954; Álvarez *et al.*, 1982; Pantí, 1984).

La elevación también parece ser otro factor importante por dos aspectos. Uno es que la Reserva se ubica casi sobre la cota de 2,400 m, lo que hace que se compartan elementos con tipos de vegetación propios de mayores altitudes en esta región, como los bosques de encino y de coníferas. El otro aspecto es el clima; en la Reserva, clasificado como templado subhúmedo (González-Medrano, 2003), implica que este matorral recibe una mayor precipitación (850 mm) que la que reciben la mayoría de los matorrales de su tipo (100 - 400 mm al año). De hecho, la sequía de este matorral es de tipo edáfico, y al igual que otros sistemas como el matorral xerófilo embebido en una matriz de selva baja caducifolia (Pérez-García *et al.*, 2001; Pérez-García y Meave, en prensa), constituye una isla ecológica muy contrastante con su entorno.

Con respecto a los patrones de formas de crecimiento y de vida, hay coincidencias entre este matorral y otros (Guo, 2001), debido a la clara dominancia de las hierbas y las terofitas. Muchas de estas características promueven la resistencia al estrés hídrico y a la escasez de suelo, factores que son patentes en la zona de estudio. De hecho, algunas de estas adaptaciones confieren una alta resistencia a los fuegos, fenómeno cuya ocurrencia en la Reserva parece ser cada vez mayor (Cano-Santana y Meave, 1996), lo que se observa como una rápida recuperación de la estructura de la comunidad durante la época de lluvias (Martínez-Mateos, 2001).

Además del gran número de especies que están protegidas en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, ésta ofrece una amplia gama de servicios ecosistémicos, entre los que destacan la recarga de los acuíferos y la reducción de la contaminación por CO₂. Estos valores ameritan que se elabore un plan específico para su conservación y su restauración en áreas que así lo requieran. Es importante considerar los procesos que han conducido a su estado actual, desde el reclutamiento de las especies, hasta la estructura de la comunidad y el funcionamiento del ecosistema (Cano-Santana, 1994; Hobbs y Norton, 1996; Dobson *et al.*, 1997; Palmer *et al.*, 1997; Holmes y Richardson, 1999). Estudios a largo plazo podrían considerar la reintroducción de individuos de especies endémicas o amenazadas, así como la influencia de los incendios sobre la comunidad. El monitoreo continuo permitiría evaluar el efecto del manejo y la recuperación natural del sistema.

Por lo anterior, esta Reserva debería contar con un *status* de inafectabilidad absoluta, como ha sido sugerido por

diferentes investigadores (Carabias y Meave, 1987; Cano-Santana *et al.*, 1999; Mendoza, 2001; Neri, 2001). Es decir, ninguna porción de terreno debería usarse para fines que no sean la conservación, la restauración ecológica, la docencia, la difusión y la investigación. Esto requiere que se tenga acceso restringido dentro de la poligonal y que sus límites estén claramente marcados y sean visibles físicamente. Dada su importancia ecológica, y aprovechando que la Reserva se encuentra dentro de los terrenos del campus de Ciudad Universitaria (UNAM), uno de los proyectos universitarios podría abocarse a generar programas de apoyo que se ocupen de su conservación. La información florística proporcionada por este estudio, resultado de un trabajo intenso de colecta, tiene un gran potencial de uso, por ejemplo para el monitoreo de los cambios de la vegetación a lo largo del tiempo y los estudios poblacionales, de la dinámica de la comunidad y de su funcionamiento. Además, constituye una base sólida que permite enfatizar la importancia de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel y otros fragmentos que aún persisten en su cercanía. Su relevancia adquiere un sentido especial si se considera que estos islotes de vegetación natural se encuentran completamente embebidos dentro de una de las urbes más populosas del mundo.

Agradecimientos

Agradecemos a Ramiro Cruz Durán y a Jaime Jiménez Ramírez por la determinación de ejemplares de herbario. A Martha Martínez Gordillo y Angélica Cervantes Maldonado por la revisión de la familia Euphorbiaceae. A Eduardo Pérez García por la revisión del manuscrito y sus aportaciones y, muy especialmente, queremos agradecer la minuciosa revisión e importantes contribuciones que Jorge A. Meave realizó a este trabajo y que ayudaron enormemente a mejorarlo. Este estudio se realizó con el apoyo de PAPIME proyecto 182033.

Literatura citada

- Altamirano F. 1895. *Informe sobre Algunas Excursiones a las Montañas del Ajusco y Serranía de Las Cruces*. Secretaría de Fomento, México, D.F.
Álvarez S.F.J., Carabias-Lillo J., Meave del Castillo J., Moreno-Casasola P., Nava-Fernández D., Rodríguez-Zahar F., Tovar-González C. y Valiente-Banuet A. 1982. *Proyecto para la Creación de una Reserva en el Pedregal de San Ángel*. Serie Cuadernos de Ecología No. 1, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
Amoroso J.L. y Judd W.S. 1995. A floristic study of the Cedar Key Scrub State Reserve, Levy County, Florida. *Castanea* **60**:210-232.
Brummitt R.K. 1992. *Vascular Plants: Families and Genera*. Royal Botanical Gardens, Kew.
Brummitt R.K. y Powell C.E. 1992. *Authors of Plant Names*.

- Royal Botanic Gardens, Kew.
- Cano-Santana Z. 1994. Flujo de energía a través de *Sphenarium purpurascens* (Orthoptera: Acrididae) y productividad primaria neta aérea en una comunidad xerófita. Tesis doctoral, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 198 pp.
- Cano-Santana Z. y Meave J.A. 1996. Sucesión primaria en derrames volcánicos: el caso del Xitle. *Ciencias* **41**:58-68.
- Cano-Santana Z., Meave J. y Arizmendi M. 1999. Evaluación del potencial biológico y del estado de conservación del predio "Los Encinos", Tlalpan, Distrito Federal. Reporte de trabajo, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Carabias J. y Meave J. 1987. La reserva ecológica del Pedregal de San Ángel. *Información Científica y Tecnológica* **9**:16-19.
- Carrillo T.C. 1995. *El Pedregal de San Ángel*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Castillo-Argüero S. 2002. Apoyo a la docencia y a la difusión del conocimiento ecológico y florístico de la Reserva del Pedregal de San Ángel. Informe Académico (inédito) 2001-2002, Clave 182033 (PAPIME), Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Challenger A. 1998. *Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. Pasado, Presente y Futuro*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Biología, UNAM y Agrupación Sierra Madre S.C., México, D.F.
- Chávez V.M. 1980. Cultivo asimbiótico de *Bletia urbana* Dressler (Orchidaceae), especie endémica del Pedregal de San Ángel. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 81 pp.
- del Moral R. 1993. Mechanisms of primary succession on volcanoes: A view from Mount St. Helens. En: Miles J. y Walto D.W.H. Eds. *Primary Succession on Land*, pp. 79-100, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Didham R.K. y Lawton J.H. 1999. Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments. *Biotropica* **31**:17-30.
- Dobson A.P., Bradshaw A.D. y Baker A.J.M. 1997. Hopes for the future: restoration ecology and conservation biology. *Science* **277**:515-522.
- Dunbar K.R. y Facelli J.M. 1999. The impact of a novel invasive species, *Orbea variegata* (African carion flower) on the chenopod shrublands of South Australia. *Journal of Arid Environments* **41**:37-48.
- Figueroa-Castro D.M., Cano-Santana Z. y Camacho-Castillo E. 1998. Producción de estructuras reproductivas y fenología reproductiva de cinco especies de compuestas en una comunidad xerófita. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **63**:67-74.
- Galindo R.C. y López L.T. 1996. *Psilotum complanatum* Sw. en el Pedregal de San Ángel. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **59**:147-148.
- García E. 1988. *Modificaciones al Sistema Climático de Köppen*. Editado por la autora, México, D.F.
- Gelhausen S., Schwartz M.W. y Augspurger C.K. 2000. Vegetation and microclimate edge effects in two mixed-mesophytic forest fragments. *Plant Ecology* **147**:21-35.
- González-Hidalgo B., Orozco-Segovia A. y Diego-Pérez N. 2001. La vegetación de la Reserva Ecológica Lomas del Seminario, Ajusco, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **69**:77-99.
- González-Medrano F. 2003. *Las Comunidades Vegetales de México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, México, D.F.
- Guo Q. 2001. Early post-fire succession in California chaparral: changes in diversity, density, cover and biomass. *Ecological Research* **16**:471-485.
- Harshberger J.W. 1898. Botanical observations on the Mexican flora, especially on the flora of the Valley of Mexico. *Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia*: 372.
- Herrera-Legarreta A. y Almeida-Leñero L. 1994. Relaciones fitogeográficas de la flora vascular de la Reserva del Pedregal de San Ángel. En: Rojo A. Comp. *Reserva Ecológica "El Pedregal de San Ángel": Ecología, Historia Natural y Manejo*, pp. 83-89, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Hobbs R.J. y Norton D.A. 1996. Towards a conceptual framework for restoration ecology. *Restoration Ecology* **4**:93-110.
- Holmes P.M. y Richardson D.M. 1999. Protocols for restoration based on recruitment dynamics, community structure and ecosystem function: perspectives from South African fynbos. *Restoration Ecology* **7**:215-230.
- Larson G.J. 1992. Estudio demográfico de *Echeveria gibbiflora* DC. (Crassulaceae) en el Pedregal de San Ángel. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 119 pp.
- López V.M. 1999. Dinámica poblacional de *Mammillaria magnimamma* en la Reserva del Pedregal de San Ángel. Tesis de maestría, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 96 pp.
- López-Soria L. y Castell C. 1992. Comparative genet survival after fire in woody Mediterranean species. *Oecologia* **91**:493-499.
- Martin del Pozzo A.L. 1995. La edad del Xitle. En: Carrillo T.C. *El Pedregal de San Ángel*, p. 48, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Martínez-Mateos E. 2001. Regeneración natural después de un disturbio por fuego en dos microambientes contrastantes de la Reserva Ecológica "El Pedregal de San Ángel". Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 66 pp.
- Martínez-Orea Y. 2001. Efecto del fuego sobre el banco de semillas de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 62 pp.
- Martínez-Romero E. 1997. Estudio demográfico de *Sedum oxypetalum* (Crassulaceae) en Lomas del Seminario, Ajusco Medio, D.F. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 129 pp.
- Meave J., Carabias J., Arriaga V. y Valiente-Banuet A. 1994. Observaciones fenológicas en el Pedregal de San Ángel. En: Rojo A. Comp. *Reserva Ecológica "El Pedregal de San Ángel": Ecología, Historia Natural y Manejo*, pp. 91-105, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Mendoza M.K. 2001. Reporte de la reserva ecológica de la UNAM, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

- Méjico, México, D.F., 122 pp.
- Mickel J.T. y Beitel J.M. 1988. *Pteridophyte Flora of Oaxaca*. The New York Botanical Garden, Nueva York.
- Mueller-Dombois D. y Ellenberg H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley y Sons, Nueva York, N.Y.
- Neri R.L. 2001. Regulación jurídica de áreas naturales protegidas: reserva ecológica del Pedregal de San Ángel. Tesis de Licenciatura, Facultad de Derecho, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 170 pp.
- Ornduff R. y Vasey M.C. 1995. The vegetation and flora of the Marin Islands, California. *Madroño* **42**:358-365.
- Palmer M.A., Ambrose R.F. y Poff N.L. 1997. Ecological theory and community restoration ecology. *Restoration Ecology* **5**:291-300.
- Pantí M.M.A. 1984. Contribución al conocimiento del Pedregal de San Ángel sobre el problema de su flora y conservación. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 72 pp.
- Pérez L.B. 1993. Factores que afectan la densidad de tricomas urticantes en *Wigandia urens* (Hydrophyllaceae). Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 55 pp.
- Pérez-García E. y Meave J.A. En prensa. Heterogeneity of xerophytic vegetation of limestone outcrops in a tropical deciduous forest region. *Plant Ecology*.
- Pérez-García E.A., Meave J. y Gallardo C. 2001. Vegetación y flora de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. *Acta Botánica Mexicana* **56**:19-88.
- Reiche C. 1914. *La Vegetación de los Alrededores de la Ciudad de México*. Tipografía Moderna, México, D.F.
- Reiche C. 1926. *Flora Excursoria en el Valle Central de México*. Secretaría de Educación Pública, México, D.F.
- Richardson D.M., Macdonald I.A.W., Holmes P.M. y Cowling R.M. 1992. Plant and animal invasions. En: Cowling M. Ed. *The Ecology of Fynbos. Nutrient, Fire and Diversity*, pp. 271-308, The Oxford University Press, Ciudad del Cabo.
- Rublubo I.A. 1994. Del tubo de ensayo a la Reserva Ecológica: rescate de especies en extinción por cultivo in vitro. En: Rojo A. Comp. *Reserva Ecológica "El Pedregal de San Ángel": Ecología, Historia Natural y Manejo*, pp. 399-402, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Rzedowski J. 1954. Vegetación del Pedregal de San Ángel (Distrito Federal, México). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional* **8**:59-129.
- Rzedowski J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México D.F.
- Rzedowski J. y Calderón de Rzedowski G. 1979. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Vol. 1 CECSA. México, D.F.
- Rzedowski J. y Calderón de Rzedowski G. 2001. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro, Mich.
- Sarukhán J. 1997. Acuerdo por el que se reestructura e incrementa la zona de la Reserva Ecológica y se declaran las áreas verdes de manejo especial de la Ciudad Universitaria. Gaceta No. 3070, 13 de enero, pp.15-16, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Segura-Burciaga S.G. 1995. Estudio poblacional de *Eucalyptus resinifera* Smith (Myrtaceae) en la reserva ecológica del Pedregal de San Ángel, C.U., México, D.F. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 90 pp.
- Segura-Burciaga S.G. y Meave J. 2001. Effect of the removal of the exotic *Eucalyptus resinifera* on the floristic composition of a protected xerophytic shrubland in southern Mexico City. En: Brundu G., Brock J., Camarda I., Chid L. y Wade M. Eds. *Plant Invasions: Species Ecology and Ecosystem Management*, pp. 319-330, Backhuys Publishers, Leiden.
- Smale, M.C., Whaley P.T. y Smale P.N. 2001. Ecological restoration of native forest at Aratiatia, North Island, New Zealand. *Restoration Ecology* **9**:28-37.
- Valiente-Banuet A. y de Luna E.G. 1990. Una lista florística para la reserva del Pedregal de San Ángel. *Acta Botánica Mexicana* **9**:13-30.
- van Wilgen B.W., Cowling R.M. y Burgers C.J. 1996. Valuation of ecosystem services. *BioScience* **46**:184-189.
- Whelan R.J. 1995. *The Ecology of Fire*. Cambridge Studies in Ecology, Cambridge.
- White D.L. y Judd W.S. 1985. A flora of Gold Head Branch ravine and adjacent uplands, Clay County, Florida. *Castanea* **50**:250-261.

Fecha de recepción: 21 de enero de 2004

Versión corregida: 22 de abril de 2004

Aceptado: 11 de mayo de 2004

Apéndice I. Listado florístico del matorral xerófilo de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. El asterisco indica las especies que están presentes en la Reserva, reportadas con anterioridad por Rzedowski (1954) y por González-Hidalgo *et al.* (2001). Colector: Silvia Castillo Argüero. El ♦ indica las especies reportadas por estos autores pero para otros tipos de vegetación. La M indica las especies que Rzedowski reportó como malezas. La columna Rzedowski muestra los nombres completos de aquellas especies que ya no fueron registradas en el presente trabajo. **FV** = forma de vida, **FC** = forma de crecimiento, **CV** = ciclo de vida, **TV** = tipo de vegetación. **Cr** = criptofita, **Te** = terofita, **He** = hemicriptofita, **Fa** = fanerofita, **Ca** = camefita. **H-e** = hierba erecta, **H-a** = hierba arrosetada, **H-r** = hierba rastrera, **H-tr** = hierba trepadora, **H-su** = hierba suculenta, **Ar** = arbusto, **Ar-su** = arbusto suculento, **A** = árbol. **P** = perenne, **A** = anual. **RP** = Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, **MX** = matorral xerófilo, **VS** = vegetación secundaria, **BM** = bosque mixto, **BC** = bosque de coníferas, **E** = encinar, **P** = pastizal. **G-H** = González-Hidalgo *et al.* (2001).

Listado actualizado de la Reserva						Especies de matorral publicadas por:	
No. Col.	FV	FC	CV	TV		Rzedowski	G-H
PTERIDOPHYTA y afines							
Adiantaceae							
<i>Bommeria pedata</i> (Sw.) E.Fourn.	58	Cr	H-e	P	MX-BM	*	
<i>Cheilanthes bonariensis</i> (Willd.) Proctor.	615	Cr	H-e	P	MX-BM	*	
<i>Cheilanthes farinosa</i> (Forsk.) Kaulf.	754	Cr	H-e	P	MX-BM	♦	
<i>Cheilanthes hirsuta</i> Link.	57, 77	Cr	H-e	P	MX-BM		
<i>Cheilanthes kaulfussii</i> Kunze	755	Cr	H-e	P	MX-BM	*	
<i>Cheilanthes lendigera</i> (Cav.) Sw.	94	Cr	H-e	P	MX-BM	*	
<i>Cheilanthes myriophylla</i> Desv.	362, 402	Cr	H-e	P	MX-BM	*	*
<i>Cheilanthes sinuata</i> (Lag. ex Sw.) Domin	364	Cr	H-e	P	MX-BM		
<i>Pellaea cordifolia</i> (Sessé et Moc.) A.R.Sm.	421	Cr	H-e	P	MX-BM		
<i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.	360	Cr	H-e	P	MX-BM		
<i>Pellaea sagittata</i> (Cav.) Link	79, 96	Cr	H-e	P	MX-BM	*	
<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link	95, 363	Cr	H-e	P	MX-BM	♦	
Aspleniaceae							
<i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	408	Cr	H-e	P	MX-BM	*	
Ophioglossaceae							
<i>Ophioglossum engelmanni</i> Prantl.	199	Cr	H-e	P	MX-BM	*	
<i>Ophioglossum nudicaule</i> L.f.	399	Cr	H-e	P	MX-BM		
Polypodiaceae							
<i>Phlebodium araneosum</i> (M.Martens et Galeotti) Mickel et Beitel	21, 98, 274	Cr	H-e	P	MX-BM		
<i>Phlebodium areolatum</i> (Humb. et Bonpl. ex Willd.) J.Sm.	368	Cr	H-e	P	MX-BM	*	♦
<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt	941	Cr	H-e	P	MX-BC		
<i>Polypodium thyrsanolepis</i> A.Br. ex Klotzsch	99, 128, 361	Cr	H-e	P	MX-BM	♦	
<i>Adiantum concinnum</i> * Humb. et Bonpl. ex Willd.							
<i>Asplenium resiliens</i> Kunze							
<i>Blechnum glandulosum</i> Link. *							
<i>Cheilanthes angustifolia</i> Kunth *							
<i>Dryopteris athyrioides</i> Kuntze							
Marsiliaceae							
<i>Marsilea mexicana</i> A.Br.							
Psilotaceae							
<i>Psilotum triquetrum</i> Sw.							

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

Listado actualizado de la Reserva							Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV		Rzedowski	G-H
Selaginellaceae								
<i>Selaginella lepidophylla</i> (Hook. et Greville) Spring	370	Cr	H-a	P	MX-BM		*	*
<i>Selaginella sellowii</i> Hieron.	369	Cr	H-a	P	MX-BM	<i>Selaginella rupestris</i> Spring.		*
Woodsiaceae								
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	428	Cr	H-e	P	MX-BM		*	
MAGNOLIOPSIDA								
Acanthaceae								
<i>Dicliptera peduncularis</i> Nees	172	Te	H-e	A	MX-P-VS	M		
						<i>Justicia furcata</i> Jacq.		
						<i>Pseuderanthemum</i>		
						praecox (Benth.) Leonard		
						<i>Ruellia bourgaei</i> Hemsl.		
						<i>Ruellia speciosa</i> Lindau		
Amaranthaceae								
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	170	Te	H-e	A	VS			*
<i>Gomphrena pringlei</i> J.M.Coult. et Fisher	350	Te	H-e	A	MX-P			
<i>Gomphrena serrata</i> L.	212	Te	H-e	A	MX-P	*		
<i>Guillemina densa</i> (Humb. et Bonpl. ex Schult.) Moq.	164	He	H-r	P	VS	*		
<i>Iresine cassiniiformis</i> Schauer	189	Fa	Ar	P	MX	*		
<i>Iresine diffusa</i> Humb. et Bonpl. ex Willd.	153,437	Te	H-e	A	MX-BC	*		*
						<i>Froelichia interrupta</i> (L.) Moq.		
Anacardiaceae								
<i>Schinus molle</i> L.	418	Fa	A	P	MX	*		*
Apiaceae								
<i>Arracacia toluensis</i> (Kunth) Hemsl.	56	Cr	H-e	P	MX-P	*		*
						<i>Eryngium comosum</i> Delar.		
						<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb.		
Apocynaceae								
<i>Mandevilla foliosa</i> (Muell. Arg.) Hemsl.								
Aristolochiaceae								
<i>Aristolochia brevipes</i> Benth.								
Asclepiadaceae								
<i>Asclepias linaria</i> Cav.	795	Fa	Ar	P	MX-P	*		*
<i>Gonolobus uniflorus</i> Kunth	18, 181, 409	He	H-tr	P	MX-E	*		
<i>Funastrum elegans</i> (Decne.) Schltr.	201	He	H-tr	P	MX-P	*		
<i>Metastelma angustifolium</i> Torr.	78,311, 202	Ca	H-tr	P	MX-E-P	*		◆
						<i>Asclepias mexicana</i> Cav.		
						<i>Asclepias ovata</i> M.Martens et Galeotti		
						<i>Gonolobus macranthus</i> Kunze		
						<i>Matelea balbisii</i> (Decne. ex A. DC) Woodson		
						<i>Matelea prostrata</i> Woodson		

Listado actualizado de la Reserva							Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV		Rzedowski	G-H
Asteraceae								
<i>Acourtia cordata</i> (Cerv.) Turner	230	Ca	H-e	P	MX-E-BM-P	◆		
<i>Achillea millefolium</i> L.	451	He	H-e	P	E-BC			
<i>Ageratum corymbosum</i> Zuccagni	227	He	H-e	P	MX-P	*		*
<i>Ambrosia canescens</i> (Benth.) A.Gray	770	He	H-e	P	VS			
<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.	660	He	H-e	P	VS			*
<i>Archibaccharis serratifolia</i> (Kunth) S.F.Blake	162	Ca	Ar	P	E-BC			
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.	728	Cr	H-e	P	MX-VS			*
<i>Baccharis pteronioides</i> DC.	287	Fa	Ar	P	VS	*		
<i>Baccharis serraefolia</i> DC.	280	Fa	Ar	P	E-BC			*
<i>Baccharis sordescens</i> DC.	333	Ca	Ar	P	BM	◆		
<i>Bidens aurea</i> (Aiton) Sheriff	358	Te	H-e	A	VS			
<i>Bidens bigelovii</i> A.Gray	640	Te	H-e	A	MX-VS			*
<i>Bidens lemmonii</i> A.Gray	279	Te	H-e	A	MX	◆		
<i>Bidens odorata</i> Cav.	101, 173, 174	Te	H-e	A	MX-VS			*
<i>Bidens ostruthioides</i> (DC.) Sch.Bip.	447	Ca	H-e	P	BM			
<i>Bidens pilosa</i> L.	664	Te	H-e	A	VS	*		
<i>Bidens serrulata</i> (Poir.) Desf.	750	Te	H-e	A	MX-BM-VS	◆		
<i>Brickellia secundiflora</i> (Lag.) A.Gray	182	Ca	Ar	P	MX-E-BM-P	◆		*
<i>Brickellia veronicifolia</i> (Kunth) A.Gray	186, 209	Ca	Ar	P	MX-P	*		
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	307	Te	H-e	A	VS			*
<i>Conyza coronopifolia</i> Kunth	329	Te	H-e	A	MX-BM-VS	*		*
<i>Conyza sophiifolia</i> Kunth	242, 273, 351	Te	H-e	A	VS	◆		
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	124, 262	Te	H-e	A	MX-BM-VS	◆		*
<i>Cosmos parviflorus</i> (Jacq.) Pers.	398	Te	H-e	A	MX-BM-VS	◆		*
<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	33	Cr	H-e	P	MX-BM	*		*
<i>Dahlia pinnata</i> Cav.	117	Cr	H-e	P	MX-BM	◆		*
<i>Dyssodia papposa</i> (Vent.) Hitchc.	65, 127, 131	Te	H-e	A	E-BM-P-VS	*		
<i>Eupatorium adenophorum</i> Spreng.	510, 448	Fa	Ar	P	VS			
<i>Eupatorium deltoideum</i> Jacq.	378	Fa	Ar	P	MX-E			
<i>Eupatorium hebebotryum</i> (DC.) Hemsl.	336	Fa	Ar	P	MX-E			
<i>Eupatorium mairetianum</i> DC.	191, 192	Fa	Ar	P	BM-BC	◆		
<i>Eupatorium petiolare</i> Moc. et Sessé ex DC.	500	Fa	Ar	P	MX-E-VS	M		*
<i>Eupatorium pichinchense</i> Kunth	178, 184	Fa	Ar	P	E			
<i>Eupatorium pulchellum</i> Kunth	226	He	Ar	P	MX-E	◆		
<i>Eupatorium rubricaulle</i> Kunth	454	Fa	Ar	P	MX-E			
<i>Eupatorium schaffneri</i> Sch.Bip. ex B.L.Rob.	143	Fa	H-e	P	BM	◆		*
<i>Florestina pedata</i> (Cav.) Cass.	30, 228	Te	H-e	A	MX-VS	*		
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	145, 240, 252	Te	H-e	A	VS	*		*
<i>Gnaphalium americanum</i> Mill.	328	He	H-e	P	MX-P-VS	◆		
<i>Gnaphalium canescens</i> DC.	781, 789	He	H-e	P	MX-P			*
<i>Gnaphalium chartaceum</i> Greenm.	449	Te	H-e	A	VS			
<i>Gnaphalium falcatum</i> Lam.	765	Te	H-e	A	VS			
<i>Gnaphalium oxyphyllum</i> DC.	642	He	H-e	P	BM-VS	◆		*
<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav.	216	Te	H-e	A	MX-BM-P	*		*
<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	926	Te	H-r	A	BM-P-VS-BC			*
<i>Lagascea rigida</i> (Cav.) Stuessy	338	Fa	H-e	P	MX-E-BC	*		
<i>Lagascea rubra</i> Kunth	138	Fa	H-e	P	MX-E-P			
<i>Melampodium perfoliatum</i> (Cav.) Kunth	948	Te	H-e	A	VS	M		
<i>Montanoa tomentosa</i> Cerv.	292, 439	Fa	Ar	P	MX	*		
<i>Parthenium bipinnatifidum</i> (Ortega) Rollins	92, 225	Te	H-e	A	VS			
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	646	Te	H-e	A	VS	M		
<i>Picris echioioides</i> L.	825	Te	H-e	A	VS	◆		

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

Listado actualizado de la Reserva						Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV	Rzedowski	G-H
<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	166, 299	He	H-e	P	MX-BM-P	*	*
<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.	231, 341	Te	H-e	A	MX-P	*	*
<i>Schkuhria schkuhrioides</i> (Link et Otto) Thell.	751	Te	H-e	A	VS		
<i>Senecio praecox</i> (Cav.) DC.	187	Fa	Ar	P	MX	*	*
<i>Senecio sanguisorbae</i> DC.	446	He	H-e	P	MX-BM	◆	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	161, 204, 264	Te	H-e	A	VS		*
<i>Stevia micrantha</i> Lag.	46, 220	Te	H-e	A	MX-P	*	*
<i>Stevia origanoides</i> Kunth	83, 326	He	H-e	P	MX	*	
<i>Stevia ovata</i> Willd.	119, 330	He	Ar	P	MX-E	◆	*
<i>Stevia salicifolia</i> Cav.	141, 342	Ca	Ar	P	MX-BM-P	*	*
<i>Stevia serrata</i> Cav.	343	He	H-e	P	MX-P-VS	◆	
<i>Stevia subpubescens</i> Lag.	753	Ca	Ar	P	E-BC	◆	*
<i>Stevia tephra</i> B.L.Rob.	753	He	H-e	P	MX-E-P		
<i>Stevia viscosa</i> Kunth	444	He	H-e	P	E-P	*	◆
<i>Tagetes coronopifolia</i> Willd.	27	Te	H-e	A	BM-P		*
<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	921	Te	H-e	A	VS		
<i>Tagetes lunulata</i> Ortega	100	Te	H-e	A	MX-BM-P	*	*
<i>Tagetes micrantha</i> Cav.	63, 278	Te	H-e	A	MX-BM-P	*	*
<i>Tithonia tubaeformis</i> (Jacq.) Cass.	123	Te	H-e	A	VS	M	*
<i>Verbesina virgata</i> Cav.	146	Fa	Ar	P	MX-P	*	*
<i>Viguiera buddleiaeformis</i> (DC.) Benth. et Hook.f. ex Hemsl.	151, 210	He	Ar	P	MX-P	*	
<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	759	Te	H-e	A	MX-P-VS	*	
						Aster exilis Ell.	
						<i>Baccharis conferta</i> Kunth	*
						<i>Baccharis glutinosa</i> Pers.	
						<i>Carminatia tenuiflora</i> DC.	
						<i>Erigeron ervendbergii</i> A.Gray	
						<i>Erigeron maximus</i> (D.Don) Otto ex DC.	
						<i>Erigeron scaposus</i> DC.	
						<i>Galinsoga hispida</i> Benth.	
						<i>Gnaphalium brachypterum</i> DC.	
						<i>Pectis prostrata</i> Cav.	
						<i>Pectis schaffneri</i> Sch.Bip.	
						<i>Pinaropappus roseus</i> Less.	*
						<i>Sabazia humilis</i> Cass.	*
						<i>Sanvitalia procumbens</i> Lam.	
						<i>Senecio cardiophyllus</i> Hemsl.	
						<i>Senecio roldana</i> DC.	
						<i>Senecio salignus</i> DC.	*
						<i>Spilanthes americana</i> Hieron.	
						<i>Stevia nepetaefolia</i> Kunth	*
						<i>Stevia rhombifolia</i> Kunth	
						<i>Tagetes lucida</i> Kunth	
						<i>Tridax coronopifolia</i> Hemsl.	
						<i>Trixis longifolia</i> D.Don	
						<i>Viguiera excelsa</i> Benth. et Hook.f.	
						<i>Zinnia multiflora</i> L.	
Begoniaceae							
<i>Begonia gracilis</i> Kunth	61, 359, 433	Cr	H-e	P	MX-BM-P	*	*
Bignoniaceae							
<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	512	Fa	A	P	MX-P		

Listado actualizado de la Reserva						Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV	Rzedowski	G-H
Boraginaceae						<i>Lithospermum pringlei</i> I.M.Johnst.	
Brassicaceae							
<i>Brassica rapa</i> L.	62, 190, 247	Te	H-e	A	VS		*
<i>Eruca sativa</i> (L.) Mill.	87, 441	Te	H-e	A	VS		*
<i>Lepidium sordidum</i> A.Gray	89, 416	Te	H-e	A	VS		*
<i>Lepidium virginicum</i> L.	55	Te	H-e	A	VS	M	*
<i>Pennellia patens</i> (O.E.Schulz) Rollins	797	Te	H-e	A	MX-E-P		
<i>Rorippa mexicana</i> (DC.) Standl. et Steyermark	794	He	H-e	P	BC		*
<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	163	Te	H-e	A	VS		
Burseraceae							
<i>Bursera cuneata</i> Engl.	410	Fa	A	P	MX		
<i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl.	155, 404, 426	Fa	Ar	P	MX		
Cactaceae							
<i>Mammillaria magnimamma</i> Haw.	339	Ca	H-su	P	MX-P		*
<i>Mammillaria san-angelensis</i> Sánchez-Mej.	nc	Cr	H-su	P	MX		*
<i>Opuntia robusta</i> Wendl.	1004	Fa	Ar-su	P	MX		
<i>Opuntia rzedowskii</i> Scheinvar	464	Fa	Ar-su	P	MX		*
<i>Opuntia tomentosa</i> Salm-Dyck	340	Fa	Ar-su	P	MX		*
						<i>Opuntia lasiacantha</i> Pfeiff. <i>Opuntia tunicata</i> (Lehm.) Pfeiff.	
Campanulaceae							
<i>Diastatea micrantha</i> (Kunth) McVaugh	140, 203, 318	Te	H-e	A	MX-E-P		*
Capparaceae							
<i>Polanisia uniglandulosa</i> DC.	400	Te	H-e	A	MX		*
Caryophyllaceae							
<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohrb.	327	He	H-r	P	MX-E-BM-P-VS-BC		*
<i>Arenaria lycopodioides</i> Willd. ex Schlecht.	669	He	H-e	P	MX-E-BM-P-VS		*
<i>Drymaria laxiflora</i> Benth.	116, 235, 239	Te	H-e	A	MX-VS		
<i>Drymaria leptophylla</i> (Cham. et Schltdl.) Fenzl ex Rohrb.	113	Te	H-e	A	MX-E-VS	◆	*
<i>Minuartia moehringioides</i> (DC.) Mattf.	802	Cr	H-r	P	MX-BM		*
<i>Silene gallica</i> L.	691	Te	H-e	A	VS		
						<i>Arenaria bourgaei</i> Hemsl. <i>Corrigiola andina</i> Planch. et Triana. <i>Drymaria cordata</i> Willd.	
Caesalpiniaceae							
<i>Senna septemtrionalis</i> (Viv.) H.S.Irwin et Barneby	796	Fa	Ar	P	MX		*
Chenopodiaceae							
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	430	He	H-e	P	VS	M	
<i>Chenopodium graveolens</i> Willd.	822	Te	H-e	A	VS	M	*

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

Listado actualizado de la Reserva						Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV	Rzedowski	G-H
Convolvulaceae							
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	456	He	H-tr	P	MX-VS		
<i>Dichondra argentea</i> Sw.	923	He	H-r	P	MX-E-VS	*	*
<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	47, 198	He	H-r	P	MX-BM-P	*	
<i>Ipomoea capillacea</i> (Kunth) G.Don	511	Cr	H-tr	P	MX-P	*	
<i>Ipomoea cristulata</i> Hall.	97, 148, 222	Te	H-tr	A	MX-P	*	
<i>Ipomoea dumetorum</i> Willd. ex Roem. et Schult.	455	Te	H-tr	A	MX-P-VS		
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	670	Te	H-tr	A	MX-P		
<i>Ipomoea orizabensis</i> (G.Pelletan) Ledeb. ex Steud.	361	He	H-tr	P	MX-E-BM-P-VS	*	
<i>Ipomoea pubescens</i> Lam.	356	He	H-tr	P	MX-P-VS		
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	90	Te	H-tr	A	MX-E-P	*	◆
<i>Ipomoea purpurea</i> var. <i>diversifolia</i> (Lindl.) O'Donell	44	Te	H-tr	A	MX		
<i>Ipomoea trifida</i> Kunth	826	He	H-tr	P	MX-P		
						<i>Cuscuta corymbosa</i> Ruiz. et Pav. <i>Cuscuta potosina</i> Schaffn. <i>Ipomoea decasperma</i> Hallier <i>Ipomoea stans</i> Cav.	
Crassulaceae							
<i>Altamiranoa mexicana</i> (Schlecht.) Rose	611	Ca	H-e	P	MX-BC	*	*
<i>Echeveria coccinea</i> (Cav.) DC.	397	Ca	H-a	P	MX		
<i>Echeveria gibbiflora</i> DC.	185	Ca	H-a	P	MX-BM		*
<i>Sedum moranense</i> Kunth	777	Ca	Ar	P	MX-E-BC		
<i>Sedum oxypetalum</i> Kunth	93, 111	Fa	Ar	P	MX-E-BM	*	*
<i>Sedum quevae</i> Raym.-Hamet	365	Fa	Ar	P	MX-BM		
<i>Villadia misera</i> (Lindl.) R.T.Clausen	150	Ca	H-e	P	MX-BM	*	
Cucurbitaceae							
<i>Cyclanthera dissecta</i> (Torr. et A.Gray) Arn. et Hook.	142, 457	Te	H-tr	A	MX		
<i>Cyclanthera tamnoides</i> (Willd.) Cogn.	335	Te	H-tr	A	MX	*	
<i>Sicyos deppei</i> G.Don	125	Te	H-tr	A	MX-VS		*
						<i>Sicyos laciniata</i> L. <i>Sicyos parvifolia</i> Willd.	
Euphorbiaceae							
<i>Acalypha indica</i> L.	319	Te	H-e	A	MX-BM		
<i>Acalypha phleoides</i> Cav.	28	Te	H-e	A	MX-E-P	*	
<i>Euphorbia anychioides</i> Boiss.	420	Ca	H-e	P	MX-E-BM-P-VS		*
<i>Euphorbia dentata</i> Michx.	9	Te	H-e	A	MX-P-VS	*	
<i>Euphorbia graminea</i> Jacq.	232, 316, 355	Te	H-e	A	MX-VS	*	
<i>Euphorbia hirta</i> L.	322	Te	H-e	A	MX-P-VS		
<i>Euphorbia indivisa</i> (Engelm.) Tidestr.	34	Te	H-e	A	VS	*	
<i>Euphorbia macropus</i> (Klotzsch) et Garcke Boiss.	106, 425	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P-VS	*	
<i>Euphorbia nutans</i> Lag.	788	Te	H-r	A	MX-E-P	*	
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	331	Te	H-e	A	MX-E-P	*	
<i>Euphorbia potosina</i> Fernald	679	Te	H-e	A	MX-P		
<i>Euphorbia serpyllifolia</i> Pers.	22	Te	H-e	A	MX-VS		
<i>Ricinus communis</i> L.	780	Fa	Ar	P	MX-E-BM-P- VS-BC-VH		*

Listado actualizado de la Reserva						Especies de matorral publicadas por:	
No. Col.	FV	FC	CV	TV	Rzedowski	G-H	
					<i>Acalypha hederacea</i> Torr. <i>Croton reflexifolius</i> Kunth <i>Euphorbia mendezii</i> Boiss. <i>Euphorbia subreniformis</i> S.Watson		
Fabaceae							
<i>Bronniartia intermedia</i> Moric.	183, 385	Ca	Ar	P	MX-P		
<i>Cologania broussonetii</i> (Balb.) DC.	59	He	H-tr	P	MX-P		◆
<i>Crotalaria pumila</i> Ortega	74, 168, 432	Te	H-e	A	P	*	*
<i>Dalea foliolosa</i> (Aiton) Barneby	130	Te	H-e	A	MX-E-BC	*	
<i>Dalea humilis</i> G.Don	213	Te	H-e	A	MX-P	*	
<i>Dalea leporina</i> (Aiton) Bullock	693	Te	H-e	A	MX-P		
<i>Dalea zimapanica</i> S.Schauer	167, 268	Fa	Ar	P	MX-P	◆	
<i>Desmodium aparines</i> (Link) DC.	158	He	H-tr	P	MX-E-P		
<i>Desmodium grahamii</i> A.Gray	324	He	H-tr	P	MX-E-BM-P- VS-BC	◆	
<i>Desmodium neo-mexicanum</i> A. Gray	263	Te	H-e	A	MX-E-P	*	
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	200, 295, 376	Fa	A	P	MX-P	*	◆
<i>Macroptilium gibbosifolium</i> (Ortega) A.Delgado	36, 357, 422, 270	He	H-tr	P	MX-P	*	◆
<i>Medicago lupulina</i> L.	156	Te	H-e	A	VS		*
<i>Medicago polymorpha</i> L.	126	Te	H-e	A	VS		
<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	122, 160	Te	H-e	A	VS		
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	323	He	H-e	P	MX-E-BM-P		
<i>Phaseolus leptostachys</i> Benth	53, 237	He	H-tr	P	MX	*	*
<i>Phaseolus pauciflorus</i> Sessé et Moc.	76	He	H-tr	P	E-P	*	
<i>Phaseolus pedicellatus</i> Benth.	1032	He	H-tr	P	MX-E		
<i>Phaseolus pluriflorus</i> Marechal, Mascherpa et Stanier	605	He	H-tr	P	MX-E	*	
<i>Phaseolus</i> sp. 1	377	He	H-tr	P	MX		
<i>Phaseolus</i> sp. 2	298	He	H-tr	P	MX		
					<i>Calliandra grandiflora</i> Benth. <i>Canavalia villosa</i> Benth. <i>Cologania biloba</i> G.Nicholson <i>Cologania grandiflora</i> Rose <i>Cologania intermedia</i> Kunth <i>Desmodium callilepis</i> Hemsl. <i>Desmodium macropodium</i> Hemsl. <i>Phaseolus heterophyllus</i> Willd. var. <i>rotundifolius</i> (A.Gray) Piper <i>Trifolium amabile</i> Kunth		
					<i>Trifolium amabile</i> var. <i>longifolium</i> Hemsl. <i>Zornia diphylla</i> Pers.		*
Fagaceae							
<i>Quercus deserticola</i> Trel.	717	Fa	A	P	MX-P	◆	
Gentianaceae							
<i>Centaurium quitense</i> (Kunth) B.L.Rob.	175, 296	Te	H-e	A	MX-E-P	*	
						<i>Erythraea chironioides</i> A.Gray	

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

Listado actualizado de la Reserva							Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV		Rzedowski	G-H
Geraniaceae								
<i>Geranium seemannii</i> Peyr.	70		He	H-e	P	E-BC-VS	◆	*
							<i>Geranium aristisepalum</i> H.E.Moore	
Hydrophyllaceae								
<i>Wigandia urens</i> (Ruiz et Pav.) Kunth	159		Fa	Ar	P	MX-VS	*	*
Lamiaceae								
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	165	Te	H-e	A	VS			*
<i>Lepechinia caulescens</i> (Ortega) Epling	40	He	H-e	P	BM-P-VS	◆	*	
<i>Salvia mexicana</i> Sessé et Moc.	118	He	H-e	P	E-VS-BC	*	*	
<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl	121, 317	He	H-e	P	VS	M		
							<i>Salvia amarissima</i> Ortega <i>Salvia polystachya</i> Ortega <i>Salvia riparia</i> Kunth	
Linaceae								
							<i>Linum mexicanum</i> Kunth	
Loasaceae								
<i>Mentzelia hispida</i> Willd.	147	He	H-e	P	MX-E-VS		*	
Loganiaceae								
<i>Buddleia cordata</i> Kunth	23, 81	Fa	A	P	MX-E-BM-P-VS			*
<i>Buddleia parviflora</i> Kunth	334	Fa	A	P	MX-BC	◆	*	
<i>Buddleia sessiliflora</i> Kunth	188	Fa	Ar	P	VS	M	◆	
							<i>Buddleia americana</i> L.	
Lythraceae								
<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	757	He	H-e	P	MX-E-BM-P-VS-BC		*	*
<i>Cuphea wrightii</i> A.Gray	10, 197, 297	Te	H-e	A	MX-P		*	
Malpighiaceae								
<i>Gaudichaudia cynanchoides</i> Kunth	135	He	Ar	P	MX		*	
Malvaceae								
<i>Anoda cristata</i> (L.) Schldl.	84, 169	Te	H-e	A	VS	M		
<i>Periptera punicea</i> (Lag.) DC.	224	Te	H-e	A	MX	*		
<i>Sida rhombifolia</i> L.	91	Fa	Ar	P	VS			
<i>Sphaeralcea angustifolia</i> (Cav.) G.Don	157	Fa	Ar	P	MX	M		
							<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav. <i>Sida glabra</i> Mill.	
Mimosaceae								
<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Her.) Benth.	49	Ca	Ar	P	MX-E-P		*	
<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ortega var. <i>biuncifera</i> (Benth.) Barneby	384	Fa	Ar	P	MX-E-P		*	
Nyctaginaceae								
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	69, 412, 413	He	H-e	P	MX-P-VS		*	
							<i>Boerhavia caribea</i> Jacq.	
Myrtaceae								
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	1035	Fa	A	P	VS			*
<i>Eucalyptus resinifera</i> Smith	1036	Fa	A	P	VS			*

Listado actualizado de la Reserva							Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV		Rzedowski	G-H
Oleaceae								
<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	337	Fa	A	P	E-P-BC			◆
Onagraceae								
<i>Lopezia racemosa</i> Cav.	171	Te	H-e	A	MX-P-BC-VS	M		*
<i>Oenothera pubescens</i> Willd. ex Spreng.	75, 300	He	H-e	P	MX-E-BM-P-VS			*
<i>Oenothera purpusii</i> Munz	37	He	H-e	P	E-BC			◆
<i>Oenothera rosea</i> L'Her. ex Aiton	269	He	H-e	P	E-VS	M		*
						<i>Fuchsia minimiflora</i> Hemsl.		
Oxalidaceae								
<i>Oxalis corniculata</i> L.	379	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P			*
<i>Oxalis divergens</i> Benth. ex Lindl.	301, 407, 417	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P	◆		
<i>Oxalis lunulata</i> Zucc.	312	Cr	H-e	P	MX-P	◆		
<i>Oxalis tetraphylla</i> Cav.	1	Cr	H-e	P	MX-E-BC	*		
						<i>Oxalis latifolia</i> Kunth		
						<i>Oxalis painteri</i> (Rose) Knuth		
Passifloraceae								
<i>Passiflora subpeltata</i> Ortega	152	He	H-tr	P	MX			*
Phytolaccaceae								
<i>Agdestis clematidea</i> Sessé et Moc. ex DC.	429, 445	Fa	H-tr	P	MX			
<i>Phytolacca icosandra</i> L.	120, 139	Ca	H-e	P	VS		*	*
Piperaceae								
<i>Peperomia campylotropa</i> A.W.Hill	20, 205, 291	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P		*	*
<i>Peperomia galloides</i> Kunth	452	Cr	H-e	P	MX-E		*	*
						<i>Peperomia hispidula</i> Gray		
Plumbaginaceae								
<i>Plumbago pulchella</i> Boiss.	221, 419	Ca	H-e	P	MX-P			◆
Polemoniaceae								
<i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand	217	Ca	Ar	P	MX-E-BM-P-VS		*	*
						<i>Loeselia coerulea</i> G.Don		
						<i>Loeselia glandulosa</i> Don		
Polygonaceae								
<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham. ex D.Don	967	Cr	H-r	P	VS			
						<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.		
						<i>Polygonum punctatum</i> Ell.		
Portulacaceae								
<i>Calandrinia megarhiza</i> Hemsl.	281	Cr	H-e	P	MX-E			
<i>Portulaca mexicana</i> P.Wilson	14	He	H-e	P	MX-VS		*	
<i>Portulaca pilosa</i> L.	223	He	H-e	P	MX-P			
<i>Talinum napiforme</i> DC.	3	Cr	H-e	P	MX		*	*
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	24	Cr	H-e	P	MX		*	
						<i>Talinum lineare</i> Kunth		

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

Listado actualizado de la Reserva							Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV		Rzedowski	G-H
Primulaceae								
<i>Centunculus minimus</i> L.	282		Te	H-e	A	MX-E-BM		
Ranunculaceae								
<i>Clematis dioica</i> L.								
<i>Ranunculus dichotomus</i>								
Moc. et Sessé								
<i>Thalictrum hernandezii</i> Tausch								
Resedaceae								*
<i>Reseda luteola</i> L.	177		Te	H-e	A	VS		
Rosaceae								
<i>Rubus liebmanni</i> Focke	514		Cr	Ar	P	MX-E-BM	◆	
<i>Rubus cymosus</i> Rydb.								
<i>Rubus oligospermus</i> Thornber								
Rubiaceae								
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltdl.	4, 460		Fa	H-e	P	MX-E-BM-P-VS	*	*
<i>Crusea diversifolia</i> (Kunth) W.R.Anderson	73, 374		Te	H-e	A	E-BM-P	*	◆
<i>Crusea longiflora</i> (Willd. ex Roem. et Schult.) W.R.Anderson	109, 208		Te	H-e	A	MX-E-BM-P-VS	*	*
<i>Galium uncinulatum</i> DC.	513		He	H-e	P	MX-E-BM		
<i>Crusea allococca</i> A.Gray								
<i>Galium mexicanum</i> Kunth							◆	
<i>Spermacoce ocymoides</i> Burm.f.								
<i>Spermacoce verticillata</i> L.								
Sapindaceae								
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	13, 64		He	H-tr	P	MX-P	*	
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	180		Fa	Ar	P	MX-E-P	*	*
Scrophulariaceae								
<i>Buchnera pusilla</i> Kunth	758		Te	H-e	A	MX-P		
<i>Lamourouxia dasyantha</i> (Cham. et Schltdl.) W.R.Ernst	453		He	H-e	P	MX-BM-P	*	*
<i>Lamourouxia rhinanthifolia</i> Kunth	25, 403		He	H-e	P	MX-E-BM-P	*	*
<i>Limosella aquatica</i> L.	932		Te	H-r	A	VS		
<i>Penstemon campanulatus</i> (Cav.) Willd.	71, 136		Ca	H-e	P	MX-E-BM-P-VS	*	*
<i>Penstemon roseus</i> (Sweet) G.Don	603		Ca	H-e	P	MX-E-BM-P-VS		*
<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	411		Te	H-e	A	VS		*
<i>Buchnera elongata</i> Sw.								
<i>Castilleja gracilis</i> Benth.								
<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth.								*
<i>Maurandya antirrhiniflora</i>								
Humb. et Bonpl. ex Willd.								
Solanaceae								
<i>Datura stramonium</i> L.	86		Ca	H-e	P	MX-E-BM-P		
<i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) J.L.Gentry	261, 265, 267	Te	H-e	A		MX-E-BM-P-VS-BC	◆	*
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	193, 320		Fa	Ar	P	VS		*
<i>Physalis coztomatl</i> Dunal	332		He	Ar	P	MX-E-BM-P-VS-BC		

Listado actualizado de la Reserva							Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV		Rzedowski	G-H
<i>Physalis chenopodifolia</i> Lam.	206	He	H-e	P	MX-E-BM-P	*	*	
<i>Physalis glutinosa</i> Schltld.	215	He	H-e	P	MX-E			
<i>Physalis patula</i> Mill.	26	He	H-e	P	MX-P-VS	M		
<i>Physalis sordida</i> Fernald	325	He	H-e	P	VS			*
<i>Solanum bulbocastanum</i> Dunal	39	Cr	H-e	P	MX-P	*		
<i>Solanum nigrescens</i> M.Martens et Galeotti	207, 309, 366	Te	H-e	A	MX-E-BM-P-VS	*		*
<i>Solanum rostratum</i> Dunal	66	Te	H-e	A	VS	M		
						<i>Nierembergia angustifolia</i> Kunth		
						<i>Solanum cervantesii</i> Lag.		
Valerianaceae								
<i>Valeriana sorbifolia</i> Kunth	149, 440	Te	H-e	A	MX-BM-VS			*
						<i>Valeriana toluccana</i> DC.		
Verbenaceae								
<i>Lantana velutina</i> M.Martens et Galeotti	194	Fa	Ar	P	MX-P			
<i>Verbena carolina</i> L.	41, 259	Te	H-e	A	E-BM-P-VS-BC	M		*
						<i>Bouchea prismatica</i> (L.) Kuntze var. <i>brevirostra</i> Grenzeb.		
						<i>Priva grandiflora</i> Moldenke		
						<i>Priva mexicana</i> Pers.		
						<i>Verbena gracilis</i> Desf.		
						<i>Verbena menthaefolia</i> Benth. ◆		
Viscaceae								
<i>Phoradendron brachystachyum</i> (DC.) Nutt.	758	Fa	Ar	P	MX-VS			
Vitaceae								
<i>Cissus sicyoides</i> L.	11	Ca	H-tr	P	MX-P			*
LILIOPSIDA								
Agavaceae								
<i>Agave salmiana</i> Otto ex Salm-Dyck	756	Fa	H-a	P	MX			*
<i>Manfreda scabra</i> (Ortega) McVaugh	19	He	H-a	P	MX-E			*
						<i>Agave bourgaei</i> Trel.		
						<i>Agave</i> sp.		
Alliaceae								
<i>Milla biflora</i> Cav.	38	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P-VS-BC			*
						<i>Allium glandulosum</i> Link et Otto		
						<i>Allium scaposum</i> Benth.		
						<i>Nothoscordum bivalve</i> (L.) Britton		
Amaryllidaceae								
<i>Sprekelia formosissima</i> (L.) Herb.	808	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P	◆		*
<i>Zephyranthes concolor</i> (Lindl.) Benth. et Hook f.	48	Cr	H-e	P	MX	*		
<i>Zephyranthes longifolia</i> Hemsl.	303	Cr	H-e	P	MX-BM-P			
						<i>Bomarea acutifolia</i> Herb.		
						<i>Zephyranthes sessilis</i> Herb.		

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

Listado actualizado de la Reserva							Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV		Rzedowski	G-H
Anthericaceae								
<i>Echeandia mexicana</i> Cruden	16, 353	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P-VS-BC		*	
<i>Echeandia nana</i> (Baker) Cruden	314	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P		*	
						<i>Aloe vera</i> L.		
						<i>Echeandia reflexa</i> Rose		
Bromeliaceae								
<i>Tillandsia macdougallii</i> L.B.Sm.	507	Fa	H-ep	P	MX-BM		*	
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	103,373	Fa	H-ep	P	MX-E-BM		*	◆
						<i>Tillandsia juncea</i> (Ruiz et Pav.) Poir.		
Calochortaceae								
<i>Calochortus barbatus</i> (Kunth) J.H.Painter	5, 107	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P-VS-BC		*	*
Commelinaceae								
<i>Commelina coelestis</i> Willd. var. <i>coelestis</i> Willd.	219, 266	He	H-e	P	MX-E-BM-P-VS		*	*
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	85, 6	He	H-e	P	MX-P			
<i>Commelina tuberosa</i> L.	2	He	H-e	P	MX-E-BM-P-VS		*	
<i>Gibasis linearis</i> (Benth.) Rohweder	114	Cr	H-e	P	MX-P			
<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Schlecht.	821	Cr	H-e	P	VS		*	*
<i>Tradescantia crassifolia</i> Cav.	401	Cr	H-r	P	MX-E-BM-P		*	
<i>Tradescantia</i> sp.	115	Cr	H-r	P	MX			
<i>Tripogandra purpurascens</i> (S.Schauer) Handlos	315	Te	H-r	A	MX-P-VS		*	*
						<i>Commelina dianthifolia</i> DC.		
						<i>Commelina pallida</i> Willd.		
Cyperaceae								
<i>Bulbostylis funckii</i> (Steud.) C.B.Clarke	233	Te	H-e	A	MX-E-BM-P-VS		*	
<i>Bulbostylis juncooides</i> (Vahl) Kük. ex Osten	29, 35, 112	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P-VS-BC		*	*
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	762	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P			
<i>Cyperus esculentus</i> L.	688	Cr	H-e	P	MX-P-VS		*	*
<i>Cyperus manimae</i> Kunth	647, 218, 229	Cr	H-e	P	MX		*	*
<i>Cyperus odoratus</i> L.	423	Cr	H-e	P	MX-BM			
<i>Cyperus spectabilis</i> Link	218,229	Cr	H-e	P	MX-E-VS		*	
<i>Cyperus seslerioides</i> Kunth	8, 302	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P-VS		*	*
						<i>Cyperus aristatus</i> Rottb.		
						<i>Cyperus hermaphroditus</i> Standl.*		
						<i>Eleocharis dombeyana</i> Kunth		
						<i>Eleocharis nervata</i> Svenson		
						<i>Kyllinga pumila</i> Michx.		
Dioscoreaceae								
<i>Dioscorea galeottiana</i> Kunth	12	Cr	H-tr	P	MX-E-VS		*	*
Hypoxidaceae								
<i>Hypoxis mexicana</i> Schult. et Schult. f	51	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P-VS-BC		*	*

Listado actualizado de la Reserva							Especies de matorral publicadas por:	
	No. Col.	FV	FC	CV	TV		Rzedowski	G-H
Iridaceae								
<i>Sisyrinchium tenuifolium</i> Humb. et Bonpl. ex Willd.	68, 367	Cr	H-e	P	MX-BM-VS	*	*	
<i>Sisyrinchium angustissimum</i> (B.L.Rob. et Greenm.) Greenm. et C.H.Thompson	933	Cr	H-e	P	MX-E	◆		
<i>Tigridia pavonia</i> (L.f.) DC.	720	Cr	H-e	P	MX-P-VS	◆		
						Nemastylis tenuis Baker.		
Orchidaceae								
<i>Bletia urbana</i> Dressler	32,196, 305	Cr	H-e	P	MX			
<i>Govenia superba</i> (La Llave et Lex.) Lindl. ex Lodd.	431	Cr	H-e	P	BC			
<i>Habenaria novemfida</i> Lindl.	277, 82	Cr	H-e	P	MX-P	◆		
<i>Malaxis carnosa</i> (Kunth) C.Schweinf.	293	Cr	H-e	P	MX-P	*		
<i>Malaxis fastigata</i> (Rchb.f.) Kuntze	501	Cr	H-e	P	MX-P-BC	◆		
<i>Malaxis myurus</i> (Rchb.f.) Kuntze	60, 372	Cr	H-e	P	MX-E-P	◆		*
<i>Ponthieva schaffneri</i> (Rchb.f.) E.W.Greenw.	502	Cr	H-e	P	MX-E-P	◆		
<i>Spiranthes aurantiaca</i> (Lex.) Hemsl.	54,154,382	Cr	H-e	P	MX-E-BM-P	◆		
<i>Spiranthes cinnabarinia</i> (Lex.) Hemsl.	1005	Cr	H-e	P	MX-P	*		
<i>Spiranthes llaveana</i> Lindl.	195,178	Cr	H-e	P	MX-E-BM	*		
<i>Spiranthes polyantha</i> Rchb.f.	381, 380	Cr	H-e	P	MX-P	*		
						Bletia reflexa Lindl. Habenaria clypeata Lindl. Habenaria entomantha (Lex.) Lindl. Spiranthes pyramidalis Lindl. Spiranthes schaffneri Rchb.f.		
Poaceae								
<i>Aegopogon tenellus</i> (DC.) Trin	104, 255	Te	H-r	A	MX-E-BM-P	*		
<i>Bouteloua repens</i> (Kunth) Scribn.	438	He	H-e	P	MX-P			
<i>Bromus carinatus</i> Hook. et Arn.	767	Cr	H-e	P	VS-BC			
<i>Buchloe dactyloides</i> (Nutt.) Engelm.	644	He	H-e	P	MX-P-VS			
<i>Chloris gayana</i> Kunth	689	He	H-e	P	VS			
<i>Chloris virgata</i> Sw.	643	Te	H-e	A	MX-VS			
<i>Digitaria ternata</i> (A.Rich.) Stapf	938	Te	H-e	A	MX-P-VS			
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link.	246	He	H-e	P	MX-P-VS	*		
<i>Microchloa kunthii</i> Desv.	371, 248	He	H-e	P	MX-P-BC	*		
<i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Kunth	286, 436, 275	He	H-e	P	MX-E-BM-P	*		
<i>Muhlenbergia robusta</i> (E.Fourn.) Hitchc.	133, 289	Ca	H-a	P	MX-E-BM-P	*		*
<i>Panicum bulbosum</i> Kunth	211	He	H-e	P	MX-E-BM-P	*	◆	
<i>Panicum lepidulum</i> Hitchc. et Chase	31, 243	He	H-e	P	MX-E	*		
<i>Paspalum convexum</i> Humb. et Bonpl. ex Flüggé	260	Te	H-e	A	MX-E-BM-P-VS	◆		
<i>Paspalum prostratum</i> Scribn. et Merr.	43	Te	H-a	A	E-BM-BC	◆		
<i>Paspalum tenellum</i> Willd.	283, 350, 272	He	H-e	P	MX-P	*		
<i>Pennisetum villosum</i> R.Br. ex Fresen.	176, 129	He	H-e	P	VS			*
<i>Rhynchospora repens</i> (Willd.) C.E.Hubb.	42, 7	He	H-e	P	VS			*
<i>Setaria grisebachii</i> E.Fourn.	249, 294, 254	Te	H-e	A	MX-VS	*		
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	17	Te	H-e	A	MX-P-VS	*		*
<i>Sporobolus atrovirens</i> Kunth	238, 45, 304	He	H-e	P	MX-P	*		

CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL PEDREGAL DE SAN ÁNGEL

Listado actualizado de la Reserva	No. Col.	FV	FC	CV	TV	Especies de matorral publicadas por:	
						Rzedowski	G-H
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	354, 132	He	H-e	P	VS		*
<i>Tripsacum dactyloides</i> (L.) L.	435, 313	Ca	H-e	P	MX	*	*
						<i>Aegopogon cenchroides</i> Humb.* et Bonpl. ex Willd.	
						<i>Agrostis semiverticillata</i> (Forssk.) C.Chr.	
						<i>Andropogon barbinodis</i> Lag.	
						<i>Andropogon hirtiflorus</i> (Nees) Kunth var. <i>feensis</i> (E.Fourn.) Hack.	
						<i>Aristida appressa</i> Vasey	
						<i>Aristida divaricata</i> Humb. et Bonpl. ex Willd.	
						<i>Aristida laxa</i> Cav.	
						<i>Aristida schiedeana</i> Trin. et Rupr.	
						<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.	
						<i>Bouteloua gracilis</i> Lag.	
						<i>Bouteloua simplex</i> Lag.	
						<i>Bromus anomalus</i> Rupr.	*
						<i>Chaetium bromoides</i> Benth.	
						<i>Eragrostis intermedia</i> Hitchc.	
						<i>Leptochloa dubia</i> (Kunth) Nees	
						<i>Lycurus phalaroides</i> Kunth	
						<i>Lycurus phleoides</i> Kunth	
						<i>Muhlenbergia ciliata</i> Kunth	
						<i>Muhlenbergia implicata</i> (Kunth) Trin.	
						<i>Muhlenbergia monticola</i> Buckley	
						<i>Muhlenbergia pusilla</i> Steud.	
						<i>Muhlenbergia utilis</i> Hitchc.	
						<i>Panicum plenum</i> Hitchc. et Chase	
						<i>Stipa mucronata</i> Kunth	*
						<i>Stipa virescens</i> Kunth	
						<i>Trachypogon montufari</i> Nees	
						<i>Tripogon spicatus</i> (Nees) Ekman	

Nota: Los nombres de las especies que se incluyen en la columna titulada Rzedowski se presentan como fueron publicados en su trabajo de 1954.