FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES

Fascículo complementario XXV septiembre de 2010

ESTUDIO FLORÍSTICO DEL PEDREGAL DE ARÓCUTIN, EN LA CUENCA DEL LAGO DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN, MÉXICO*

Por María Eugenia Molina-Paniagua
y
Sergio Zamudio Ruiz
Instituto de Ecología, A.C.
Centro Regional del Bajío
Pátzcuaro, Michoacán

RESUMEN

El pedregal de Arócutin se localiza en la cuenca del lago de Pátzcuaro, en el estado de Michoacán, en la provincia fisiográfica denominada Cinturón Volcánico Transmexicano, ocupa una superficie aproximada de 31 km^2.

La vegetación que se encuentra en esta zona es un bosque de *Quercus* en diferentes etapas de desarrollo, que alterna con matorrales formados con elementos del bosque tropical caducifolio. Se describe la estructura y composición florística de cada una de las asociaciones que lo conforman.

Las colectas de ejemplares botánicos durante dos años dieron como resultado el registro de 407 especies de plantas vasculares, incluidas en 262 géneros y 96 familias; lo que representa 38.76% del total de especies de la flora de la cuenca del Lago de Pátzcuaro. Las familias mejor representadas son: Compositae con 60 especies, Leguminosae con 27, Labiatae con 19 y Gramineae con 18.

Al comparar la lista florística del pedregal de Arócutin con la de otros pedregales del Cinturón Volcánico Transmexicano, utilizando el Índice de Similitud de Sörensen, se encontró que tanto a nivel genérico como específico la mayor rela-

* Versión modificada de la tesis profesional presentada por la primera autora en la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.

ción del pedregal de Arócutin se da con el de Huaniqueo, Michoacán; siendo menor la similitud con los pedregales de San Ángel, Distrito Federal y Chichinautzin, Morelos.

Adicionalmente se registran los usos tradicionales de algunas de las plantas.

ABSTRACT

The pedregal of Arócutin, with a surface area of approximately 31 km^2, is located in the Lake Pátzcuaro basin, in the northern portion of the Mexican state of Michoacán. This region belongs to the Trans-Mexican Volcanic Belt physiographic province.

The vegetation found is an oak forest in different stages of succesion, intermixed with elements of tropical deciduous forest. The structure and floristic composition of each association is described.

Intense botanical exploration for a period of two years resulted in the collection of 407 species of vascular plants, belonging to 262 genera and 96 families; these represent 38.76% of the total number of species in the Lake Patzcuaro basin. The most diverse families are: Compositae with 60 species, Leguminosae with 27, Labiatae with 19, and Gramineae with 18.

Comparing the floristic list of the pedregal of Arócutin with those of three other outcrops of basaltic rocks along the Trans-Mexican Volcanic Belt, using the Sörensen similarity index, we found that the Arócutin and Huaniqueo pedregals are the most closely related, both at generic and specific level. This is followed by the pedregal of San Ángel in Mexico City and finally the pedregal of Chichinautzin, Morelos.

Additionally, traditional uses of some plants are recorded.

INTRODUCCIÓN

La región del Cinturón Volcánico Transmexicano, se caracteriza por la presencia de numerosos conos volcánicos con diferentes edades. Uno de los eventos geológicos más recientes es la ocurrencia de derrames lávicos que han dado origen a cuantiosos “pedregales” o “malpaíses” que se encuentran dispersos en esta región.

El pedregal de Arócutin se formó por una corriente de lava ocurrido en la ladera noreste del Cerro La Taza, que cubrió una superficie aproximada de 31 km^2 cerca del borde suroeste del Lago de Pátzcuaro. A pesar de su pequeño tamaño,

los registros previos de plantas revelan que éste contiene un porcentaje significativo de la biota de la cuenca de Pátzcuaro. Por otra parte, Chávez-Carmona (1999) menciona que el pedregal es un área de recarga de agua por infiltración subterránea, aporte que es fundamental para mantener el equilibrio hidrológico regional; también representa un hábitat donde se desarrollan especies vegetales con adaptaciones particulares al ambiente. En este trabajo se aborda el estudio de la vegetación y la flora que caracterizan a este malpaís.

Son pocos los estudios que hacen referencia al pedregal de Arócutin; se trata en su mayor parte de trabajos sobre la flora y vegetación de la cuenca del Lago de Pátzcuaro y sólo mencionan al pedregal de manera colateral. Entre ellos destacan los de Guevara-Féfer et al. (1981), Barrera-Bassols (1986) y Caballero et al. (1986).

Díaz-Barriga y Bello (1993) describieron para la zona de estudio un encinar más o menos abierto de *Quercus castanea*, en el que distinguieron tres estratos: el arborescente de 5 a 7 m de alto, el arbustivo de 3 a 5 m de alto y el herbáceo menor de 1 m.

Chávez-Carmona (1999), al realizar una recopilación de los estudios que se han efectuado en los pedregales de Arócutin y del sur de Pátzcuaro, citó 65 especies de plantas con flores para el área de estudio.

Los investigadores y colectores del Centro Regional del Bajío del Instituto de Ecología A.C. han llevado a cabo visitas esporádicas en esta área desde 1985, como parte de la etapa de exploración para el desarrollo del proyecto “Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes”. Las plantas recolectadas en estas excursiones, así como las obtenidas durante la preparación del presente trabajo se encuentran depositadas en el herbario de este Centro (IEB).

MÉTODOS

La delimitación del pedregal de Arócutin se realizó con base en la carta topográfica Cherán, E14A21, escala 1:50,000 (Anónimo, 2000a); y la descripción del área se basó en las cartas edafológica y geológica Cherán E14A21, publicada por el Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática (INEGI) y en la literatura consultada (Anónimo, 1978, 1982).

Por otro lado, de diciembre de 2002 a noviembre de 2004 se realizaron 31 excursiones botánicas a diferentes localidades del área, tratando de cubrir la mayor parte de la zona de estudio. Durante estos recorridos se colectaron 606 muestras de las plantas que se encontraron con flores y/o frutos, las que se secaron y herborizaron siguiendo la metodología botánica convencional (Lot y Chiang, 1986). La identificación del material se realizó en el Centro Regional del Bajío, en Pátzcuaro

utilizando las claves y descripciones disponibles en la literatura especializada así como el herbario del mismo.

Para elaborar el mapa de vegetación se utilizaron fotografías aéreas a escala 1:25,000 tomadas por el INEGI en el período 1990-1992, las que se interpretaron por estereoscopía, verificando la fotointerpretación con observaciones hechas en campo; posteriormente, las unidades reconocidas se transfirieron a un mapa topográfico, usando como base la carta Cherán, E14A21, con escala 1:50,000 también del instituto antes mencionado. La vegetación se clasificó de acuerdo con los tipos descritos por Rzedowski (1978).

ÁREA DE ESTUDIO

El pedregal de Arócutin, también llamado pedregal de Tócuaro o de Nocutzepo, se encuentra en el fondo de la cuenca, cerca del extremo suroeste del lago de Pátzcuaro, al sur de Erongarícuaro y a 12 km al noroeste de la ciudad de Pátzcuaro. Tiene una superficie aproximada de 31 km^2. Está delimitado por los paralelos 19°33'59" y 19°30'56" de latitud norte y los meridianos 101°41'34" y 101°44'37" de longitud oeste. La altitud varía de 2060 a 2360 m s.n.m.; la principal prominencia es el volcán La Taza, que se localiza en el extremo suroeste, y es el que dio origen al pedregal (Anónimo, 2000a) (Fig. 1).

El pedregal de Arócutin está rodeado por extensos campos de cultivo y las siguientes poblaciones: al norte San Francisco Uricho, al noroeste Santa María Arócutin, al suroeste Santo Tomás Tócuaro y San Miguel Nocutzepo, al sur San Miguel Charahuén y al sureste Ajuno. Por el este el pedregal está bordeado por la carretera Pátzcuaro - Erongarícuaro y en el extremo suroeste, por la vía del tren Zacapu - Pátzcuaro - Uruapan (Anónimo, 2000a) (Fig. 1).

Geología

La zona de estudio se encuentra dentro del Cinturón Volcánico Transmexicano en el Corredor Tarasco, en el que se alojan más de mil conos volcánicos de edad reciente, originados como resultado de la actividad magmática que provocó el desplazamiento de la Placa de Cocos. El Corredor Tarasco tiene edificios volcánicos de diferentes edades, que varían de 2.78 millones de años al reciente. Entre los volcanes más jóvenes de esta región se encuentran el Jorullo, emergido en 1759, y el Paricutín que surgió en 1942 (Garduño, 1999a).

El pedregal de Arócutin se originó hace 8430 años (Corona-Chávez et al., 2006) debido a un derrame lávico ocurrido en la ladera noreste del volcán La Taza; volcán cinerítico monogenético, cuyo cono está formado por ceniza volcánica, are-

Figura 1. Localización del pedregal de Arócutin, Erongarícuaro, Michoacán, México.

nas gruesas y gravas. En la actualidad se encuentra aún bien delimitado y aunque el cráter en su orilla noreste se aprecia algo erosionado, todavía está bien conservado. El derrame formó un extenso escudo de rocas basálticas que cubren una superficie de 31 km^2, en el que se aprecia que el flujo basáltico siguió un rumbo SE-NE (Barrera-Bassols, 1986; Garduño et al., 2002).

Garduño (1999b) afirma que el lago era más extenso en otra época y llegaba hasta Erongarícuaro, Ajuno y Arócutin, por lo que supone que antes de la erupción del volcán La Taza ocupaba casi toda el área que actualmente cubre el malpaís. De acuerdo con este autor, en el Holoceno las zonas de Ajuno, Nocutzepo, Arócutin y Uricho fueron levantadas de su posición original; este proceso de levantamiento parece haber ocurrido en dos etapas: la primera en tiempos anteriores al preclásico y la segunda más recientemente. El terreno sufrió un levantamiento por la acumulación de una capa de lava de más de 40 metros de espesor, que seguramente corresponden al malpaís del volcán La Taza (Garduño et al., 2002).

Con base en lo observado en las fotografías aéreas, la corriente de lava no siguió el camino más corto al escurrir hacia el fondo de la cuenca, debido a que una serie de elevaciones situadas en sentido perpendicular a la pendiente principal le obstaculizaron el paso; como este tipo de lava es muy viscosa, se formaron plegamientos en la parte noreste del pedregal a medida que subía de nivel, logró pasar los cerritos que se encontraban al sureste de la zona y siguió fluyendo, hasta toparse con otra zona de relieve que la detuvo.

Edafología

En el pedregal el desarrollo del suelo es incipiente todavía, en su mayor parte la roca basáltica se encuentra expuesta y en donde está cubierta la capa de hojarasca y suelo es muy delgada. Se identifican en general dos tipos de suelo: litosol y andosol (Anónimo, 1982).

Los litosoles son suelos de formación reciente, delgados y superficiales, poco desarrollados, sin horizontes genéticos naturales. Se pueden desarrollar bajo distintos ambientes, en pendientes donde la tasa de erosión excede a la de formación del suelo o en sedimentos arenosos (Gutiérrez et al., 2003).

Cubren aproximadamente 90% de la superficie del pedregal, se desarrollan sobre las rocas basálticas, no presentan un horizonte diagnóstico, su profundidad no es mayor de 15 cm. En estas condiciones son suelos con buen drenaje, debido a que la roca basáltica es bastante permeable y permite la infiltración del agua de lluvia, por lo que representa una zona de recarga acuífera (Barrera-Bassols, 1986).

Los andosoles son suelos que se forman a partir de cenizas volcánicas, por lo que se encuentran en las laderas y en las cercanías del volcán; geológicamente son recientes, tienen una profundidad de 35 a 60 cm, con intemperismo incipiente. La acumulación de materia orgánica es muy alta, y contienen complejos de aluminio y humus; hacia abajo hay traslocación de coloides o perfiles en desarrollo. Tienen densidad aparentemente baja (>0.9 g. cm^{-3}) y alta capacidad de retención de agua (Brady y Weil, 1999; Anónimo, 1982).

Hidrología

En la zona de estudio la red hidrológica es incipiente e irregular, no existen corrientes superficiales debido a que el sustrato rocoso del pedregal es altamente permeable y el agua de lluvia se filtra rápidamente, lo que aunado a la escasez de suelo y a las pendientes casi nulas, no permiten la retención del agua de lluvia ni el desarrollo de corrientes fluviales (Barrera-Bassols, 1986).

Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1973), el clima del área corresponde al templado subhúmedo, el más húmedo de los subhúmedos, con lluvias en verano que se prolongan hasta el otoño, con verano fresco y largo, poca oscilación térmica. La temperatura máxima se presenta antes del solsticio de verano, la fórmula que le corresponde es $C(w_2)(w)b(i')g$.

En la ciudad de Pátzcuaro, la precipitación total anual es de 958 mm, con cinco meses significativamente húmedos (junio-octubre). Los más secos son de febrero a mayo y de noviembre a diciembre. Enero se puede considerar como húmedo, ya que la humedad es mayor que la de los meses secos. La menor precipitación en el mes más seco (diciembre) es de 0.9 mm, mientras que la del más húmedo (julio) es de 245 mm. Lla temperatura media anual es de 15 ºC, la media máxima es de 24 ºC, se da en el mes de mayo alcanzando los 28 ºC y la temperatura media mínima de 12 ºC, siendo enero el mes más frío con -4 a 4 ºC (datos obtenidos en un período de dos años en la estación meteorológica del Centro Regional de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CREDES), ubicado en Pátzcuaro, Michoacán).

INFLUENCIA HUMANA EN EL PEDREGAL DE ARÓCUTIN

La región que colinda con el pedregal ha estado habitada desde épocas muy remotas; en la relación de Michoacán se menciona la existencia de varios pobla-

dos a su alrededor desde antes de la llegada de los españoles a la cuenca del Lago de Pátzcuaro (Anónimo, 2000b). Algunos de estos asentamientos humanos todavía se encuentran ubicados cerca del pedregal como son: Ajuno, San Miguel Charahuén, San Miguel Nocutzepo, Santo Tomás Tócuaro, Santa María Arócutin y San Francisco Uricho.

No existen poblaciones dentro del área del pedregal; tampoco se encontraron evidencias de habitaciones prehispánicas en este lugar; no obstante, en el extremo norte, al sur de San Francisco Uricho, existe una zona arqueológica llamada La Tepuza que atestigua la existencia de una civilización antigua establecida en esta localidad. Dentro del pedregal se hallaron numerosas evidencias de actividad humana; hay caminos y veredas que lo cruzan y que comunican a los diferentes poblados entre sí, también se observaron varios sitios en que se trabajó la piedra, supuestamente para elaborar objetos como molcajetes, metates y herramientas para la caza.

La presencia de las poblaciones asentadas en las orillas del pedregal ha ejercido una influencia negativa constante sobre la vegetación y la fauna local. A pesar de lo accidentado del terreno, sus habitantes incursionan en el pedregal para cazar o en busca de frutos y partes de plantas que recolectan para ser usadas como medicinales, comestibles, combustible o para alimento de los animales domésticos. Durante algunos festejos religiosos, particularmente en noviembre, las personas cortan flores de la orquídea *Laelia autumnalis*, ("lirio" o "animecheri tsitsiki") para el culto a los muertos. La explotación forestal, ocasionada por la extracción de leña para uso doméstico y de madera que utilizan en la construcción de sus viviendas o para hacer artesanías, son algunos de los factores que alteran la comunidad vegetal. También se recolectan hongos para comer y llevar a vender (Anónimo, 2003).

La actividad agrícola no es frecuente, debido a que el suelo no es apto para ello, sin embargo, en la parte central del pedregal entre 2100 a 2130 m s.n.m. se encuentran algunas parcelas de cultivo menores de 100 m^2; en estos sitios se han removido las rocas para hacer un mejor aprovechamiento del suelo. En las cercanías de los poblados se observan manchones de vegetación secundaria y al norte de la ex-Hacienda de Charahuén hay dos zonas que están reforestadas con *Pinus* spp. y *Eucalyptus* spp. La ganadería se practica por el método de libre pastoreo, ya que los dueños del ganado bovino llevan a sus animales a pastar libremente en esta zona.

En la actualidad algunas personas de Tócuaro o de otros poblados cercanos se dedican a la elaboración de artesanías, tallan la madera para hacer máscaras, figuras de cristo y de animales y muebles, entre otros. Las plantas maderables que utilizan con mayor frecuencia son: el "copalillo" (*Bursera cuneata*), el "nogalillo" (*Cedrela dugesii*), el "hormiguillo" (*Aralia humilis*), el "madroño" (*Arbutus arizonica*, *A. xalapensis*), "palo blanco" (*Balmea stormae*); estas especies las extraen del pe-

dregal. Otras como el “pino” (*Pinus* spp.), el “fresno” (*Fraxinus uhdei*) y el “cedro” (*Cupressus lusitanica*) las obtienen de los cerros circunvecinos. Mientras que la madera de “caoba” (*Swietenia* sp.) y la de “parota” (*Enterolobium cyclocarpum*), las traen de otras regiones del estado.

También utilizan algunas zonas para la apicultura. Además, del pedregal se extrae piedra y arena, cada vez es mayor el número de bancos de materiales, por lo que de continuar con esta actividad existe el riesgo de que en el futuro el pedregal disminuya su extensión y con ello su biodiversidad.

Aunque algunos habitantes de los pueblos vecinos están seriamente preocupados por la conservación de la flora y la fauna del pedregal, no ha habido iniciativas importantes para lograrlo. Hasta la fecha lo único que se ha hecho en este sentido es “El ordenamiento Territorial Comunitario del Ejido de San Francisco Uricho, municipio de Erongarícuaro, Michoacán” (Pérez y Soto, 2008), en el cual se evaluó la problemática de la zona, la vegetación, la fauna y el agua. También se definieron áreas de aprovechamiento, de restauración, de protección especial y de conservación, quedando como zona de conservación solo 239.17 has de la parte del pedregal que colinda con San Francisco Uricho.

VEGETACIÓN

La vegetación del pedregal de Arócutin se encuentra en un proceso de sucesión primaria, la mayor parte del área está cubierta por elementos característicos de un encinar, que alterna con especies propias del bosque tropical caducifolio (Fig. 2). Este bosque es heterogéneo, por lo que se pueden distinguir diferentes asociaciones como: el bosque de encino con *Quercus castanea* - *Q. obtusata*, bosque de encino con *Quercus castanea*, *Q. obtusata* y *Q. rugosa*, bosque de encino con elementos del bosque tropical caducifolio y matorral secundario.

Bosque de encino (*Quercus*)

En general es un encinar abierto, compuesto principalmente por *Quercus rugosa*, *Q. obtusata* y *Q. castanea*, que se distribuye entre 2060 y 2360 m s.n.m. La densidad y altura de los árboles dominantes, así como de las especies acompañantes es variable, dependiendo del sustrato geológico, el desarrollo del suelo, la microtopografía y la exposición.

Asociación: Bosque de encino con *Quercus castanea* - *Q. obtusata*. Esta asociación ocupa las laderas del volcán La Taza, que tienen una fuerte pendiente de entre 30° y 45°; el sustrato es arenoso y está formado por cenizas volcánicas

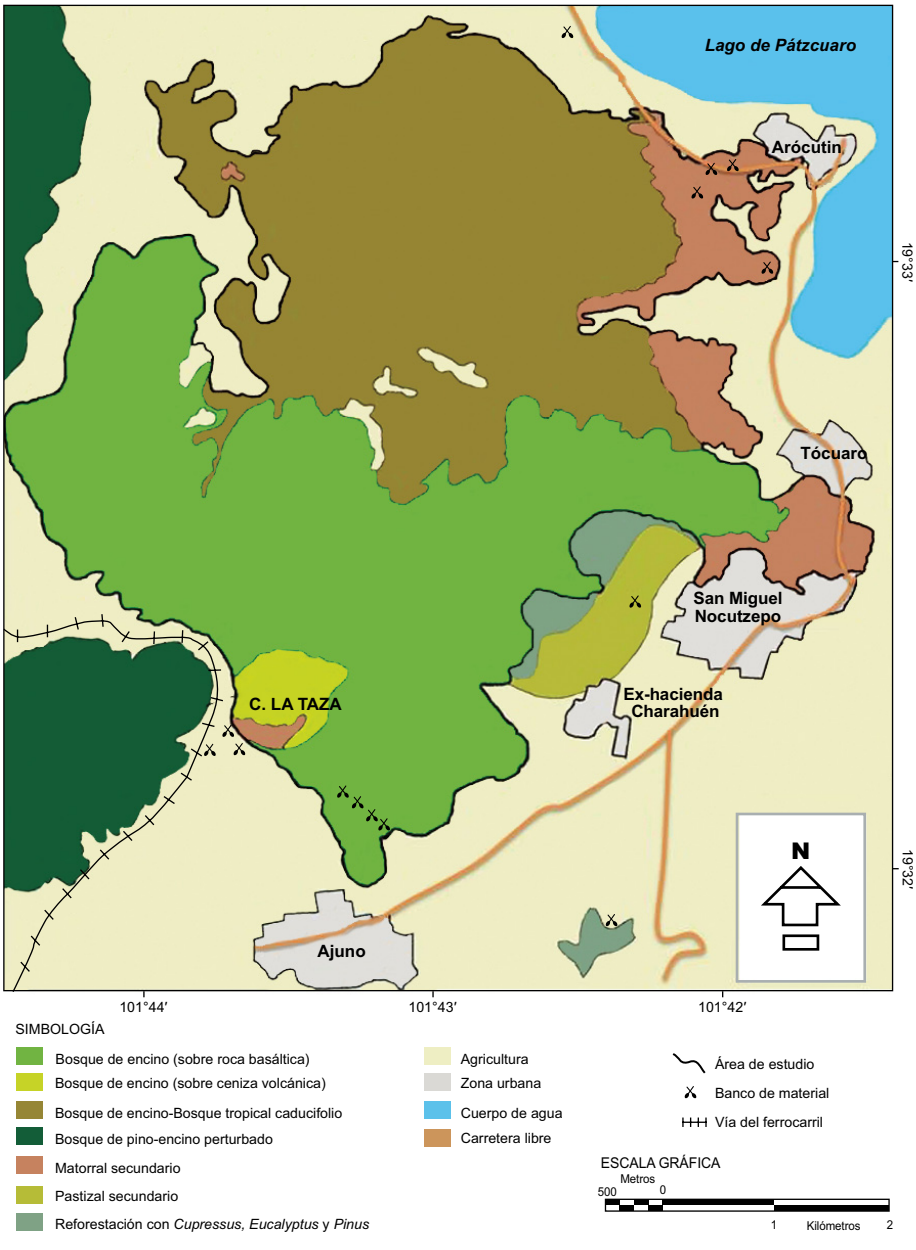

Figura 2. Mapa de vegetación del pedregal de Arócutin, Erongarícuaro, Michoacán, México.

y suelo del tipo andosol; las especies dominantes de esta asociación son *Quercus castanea* y *Q. obtusata*, con altura de 12 a 13 m., tiene una distribución casi continua desde 2200 hasta 2360 m s.n.m., y ocupa una superficie de 0.56 km^2, lo que representa 8% del total del área. En su límite inferior alterna con la asociación bosque de encino con *Quercus castanea*, *Q. obtusata* y *Q. rugosa*.

Las especies que acompañan a los encinos en un estrato más bajo son: los madroños *Arbutus arizonica* y *A. xalapensis*, que llegan a medir hasta 8 m de alto; la presencia de individuos aislados de *Pinus leiophylla* y *P. teocote* es poco frecuente.

El estrato arbustivo, de 2 a 4 m de alto, es muy variable en densidad; entre las especies más comunes que lo componen se encuentran: *Comarostaphylis discolor*, planta que sólo se encontró en las laderas de volcán, *Bursera cuneata*, *Cedrela dugesii*, *Euphorbia calyculata*, *Stevia subpubescens*, *Desmodium bellum*, *Croton adspersus*, *Bouvardia ternifolia*, *Montanoa grandiflora*, *Verbesina greenmanii* y *Ceanothus coeruleus*.

En el estrato herbáceo, de 0.1 a 1 m de alto destacan: *Drymaria villosa*, *Sporobolus indicus*, *Bromus carinatus*, *Phytolacca icosandra*, *Bidens odorata*, *Senecio stoechadiformis*, *Halenia brevicornis*, *Valeriana robertianifolia*, *V. pilosiuscula*, *Muhlenbergia ciliata*, *Diastatea micrantha*, *Salvia lavanduloides*, *Piptochaetium virescens*, *Pleopeltis polylepis*, *Cyperus aggregatus*, *C. seslerioides*, *Commelina tuberosa*, *Gibasis linearis*, *Aphanostephus ramosissimus*, *Peperomia campylotropa*, *Aegopogon tenellus*.

Las plantas epífitas son escasas, entre ellas se encuentran: *Laelia autumnalis*, *Tillandsia prodigiosa*, *Peperomia galioides* y *P. quadrifolia*.

En la ladera norte el encinar sigue formado por *Q. obtusata* y *Q. castanea*, pero el estrato arbustivo está dominado por *Verbesina greenmanii*, mientras que en el herbáceo predomina *Croton adspersus* y entre las epífitas son abundantes *Tillandsia dugesii*, *T. juncea* y *Viridantha lepidosepala.* En la ladera sur del volcán la vegetación se encuentra profundamente perturbada, el bosque de encinos ha sido eliminado y en su lugar se desarrolla un matorral denso de 2 a 4 m de alto, en el que predominan *Dodonaea viscosa* y *Tecoma stans*; aislados entre estos arbustos aún persisten algunos elementos arbóreos que han sobrevivido a la explotación, como son: *Quercus rugosa*, *Q. castanea*, *Arbutus arizonica*, *A. xalapensis* y *Crataegus mexicana* que atestiguan que alguna vez existió un bosque mejor desarrollado. La parte suroeste del volcán que está frente al pueblo de Ajuno es la más deforestada, ahí ya no existen árboles, el arbusto dominante es *Croton adspersus* y en el estrato herbáceo predominan *Peperomia campylotropa, Cheilanthes bonariensis, Begonia balmisiana, Senecio stoechadiformis* y *Stevia subpubescens*.

Dentro del cráter existe un microclima un poco más húmedo que en la parte externa del volcán; en el estrato arbóreo las especies dominantes son *Quercus castanea* y *Q. obtusata*, que en esta zona llegan a medir hasta 12 m de altura; otras plantas arbóreas presentes son *Pinus leiophylla* y *Crataegus mexicana* de 8 m de altura. El estrato arbustivo está poco desarrollado, mide de 2 a 4 m de alto, los elementos predominantes son *Psacalium megaphyllum, Cirsium anartiolepis, Baccharis conferta* y *Stevia salicifolia.*

Los elementos herbáceos son muy abundantes, están mejor representados durante la temporada de lluvias (mayo a octubre), cuando crecen profusamente; mientras que en la época seca del año la mayoría desaparece ya sea por ser plantas anuales o porque las partes aéreas se secan quedando vivas las subterráneas, que retoñarán hasta la temporada de lluvias del año siguiente; este estrato mide entre 10 cm y 1 m de altura y en él son importantes: *Hyptis mutabilis*, *Guardiola mexicana*, *Spiranthes schaffneri*, *Polygala subalata*, *Ranunculus petiolaris* var. *petiolaris*, *Piptochaetium virescens*, *Lithospermum distichum*, *Cyperus aggregatus*, *Physalis volubilis*, *Plantago australis* ssp. *hirtella*. Los helechos aquí son muy abundantes, entre ellos se encuentran principalmente: *Cheilanthes bonariensis*, *Woodsia mollis*, *Botrychium virginianum*, algunos como *Pteridium aquilinum* var. *feei* y *Dryopteris rossii* alcanzan un metro de altura.

Asociación: Bosque de encino con *Quercus castanea*, *Q. obtusata* y *Q. rugosa.* Esta asociación se encuentra en la zona más húmeda ubicada al suroeste del pedregal, se extiende al norte de la Ex-Hacienda de Charahuén y al noroeste de Tócuaro, formando una franja que rodea casi por completo al volcán, entre 2100 y 2200 m s.n.m., con 15.33 km^2, lo que representa 48.93% del área total; se desarrolla sobre rocas basálticas y suelo delgado del tipo litosol; al oeste alterna con la asociación del bosque de encino con *Quercus castanea* - *Q. obtusata* y al este con la del bosque de encino-bosque tropical caducifolio.

En esta zona es donde el encinar está mejor desarrollado, regularmente es abierto, mientras que en las cañadas se hace más exuberante y cerrado. Está compuesto principalmente por *Quercus castanea*, *Q. obtusata* y *Q. rugosa*, las que acompañan a *Arbutus arizonica*, *A. xalapensis*, *Garrya longifolia* y *Crataegus mexicana*; dispersos entre los encinos se puede notar la presencia esporádica de algunos individuos aislados de *Pinus devoniana*, *P. leiophylla*, *P. pseudostrobus* y *P. teocote*. En las cañadas profundas y húmedas, en donde el suelo está más desarrollado, los árboles llegan a medir más de 10 m de altura, el bosque se torna más denso y sombrío y pueden encontrarse especies de ambientes mesófilos como: *Clethra hartwegii*, *Fraxinus uhdei*, *Prunus serotina* ssp. *capuli*, *Symplocos citrea*, *Ternstroemia lineata* ssp. *lineata*, *Tilia americana* var. *mexicana* y *Cornus excelsa*.

El estrato arbustivo mide de 2 a 5 m de alto y está formado por: *Garrya longifolia*, *Rhamnus hintonii*, *Baccharis conferta*, *B. multiflora*, *Stevia subpubescens*, *Bouvardia ternifolia*, *Ceanothus coeruleus*, *Acalypha lovelandii*, *Berberis moranensis*, *Bursera cuneata*, *Cedrela dugesii*, *Clusia salvinii*, *Indigofera thibaudiana*, *Senecio praecox*, *S. angulifolius*, *Verbesina greenmanii*, *Aralia humilis*, *Fuchsia fulgens*, *Erythrina coralloides*, *Monnina ciliolata*, *Cornus excelsa*, *Eupatorium mairetianum*, *Montanoa grandiflora*, *Sedum oxypetalum*, *Forestiera phillyreoides*, entre otras.

El estrato herbáceo es muy diverso, entre las plantas frecuentes están: *Cirsium anartiolepis*, *Borreria verticillata*, *Sporobolus indicus*, *Senecio stoechadiformis*, *Muhlenbergia ciliata*, *Hyptis mutabilis*, *Guardiola mexicana*, *Commelina tuberosa*, *Gibasis linearis*, *Oxalis tetraphylla*, *Drymaria villosa*, *Bromus carinatus*, *Halenia brevicornis*, *Valeriana robertianifolia*, *V. pilosiuscula*, *V. sorbifolia*, *V. urticifolia*, *Diastatea micrantha*, *Piptochaetium virescens*, *Bidens odorata*, *B. bigelovii* var. *angustiloba*, *Pleopeltis polylepis*, *Cyperus aggregatus*, *C. seslerioides*, *C. spectabilis*, *Aphanostephus ramosissimus*, *Aegopogon tenellus*, *Polygala subalata*, *Arisaema macrospathum*, *Begonia balmisiana*, *B. gracilis*, *Bonplandia geminiflora*, *Echeandia mexicana*, *Isochilus bracteatus*, *Lopezia miniata*, *Panicum bulbosum*, *Psacalium megaphyllum*, *Salvia mexicana*, *S. thyrsiflora*, *S. purpurea*, *S. lavanduloides*, *Spiranthes pyramidalis*, *Sprekelia formosissima*, *Tradescantia crassifolia*, *Trigonospermum annuum*, *Tripogandra disgrega*.

Las trepadoras comunes son: *Bomarea hirtella*, *Canavalia villosa*, *Clematis dioica*, *Iresine interrupta*, *Serjania triquetra*, *Dioscorea galeottiana*, *Cyclanthera ribiflora*, *Gonolobus uniflorus*, *Liabum discolor*, *Passiflora pavonis*, entre otras.

Asociación: Bosque de encino - Bosque tropical caducifolio. Esta comunidad se desarrolla en la parte oriental del pedregal, entre 2000 y 2120 m s.n.m., ocupa 10.11 km^2 que representan 32.61% del área de estudio, se desarrolla también sobre rocas basálticas y suelo delgado de tipo litosol.

Ocupa la zona más seca del pedregal, por lo que los componentes del bosque de encino están más espaciados y su tamaño es menor, se mezclan con elementos propios del bosque tropical caducifolio, con los que forma un mosaico complejo. El estrato arbóreo es bajo, de 3 a 6 m de alto, conformado por *Quercus rugosa*, que está acompañado por *Quercus castanea*, *Q. obtusata y* en menor proporción por *Arbutus arizonica*, *A. xalapensis*, *Prunus serotina* ssp. *capuli* y esporádicamente algunos individuos aislados de *Pinus devoniana* y *P. leiophylla*.

El arbustivo de 2 a 5 m de alto se encuentra bien representado por *Bursera cuneata*, *Cedrela dugesii*, *Myriocarpa brachystachys*, *Erythrina coralloides*, *Aralia humilis*, *Acacia angustissima*, *Cestrum lanatum*, *Euphorbia calyculata*, *Forestiera phillyreoides*, *Buddleja sessiliflora*, *Berberis moranensis*, *Clusia salvinii*, *Opuntia to-*

mentosa, *Sedum oxypetalum*, *S. griseum*, *Senecio praecox*, *Stevia salicifolia*, *Montanoa grandiflora*, *Senecio salignus*, *Brickellia squarrosa* y *Bouvardia ternifolia*.

El estrato herbáceo de 10 cm a 1 m está compuesto principalmente por *Aegopogon tenellus*, *Panicum bulbosum*, *Plumbago pulchella*, *Asclepias linaria*, *Calochortus fuscus*, *Cheilanthes bonariensis*, *Priva mexicana*, *Salvia longistyla*, *S. mexicana*, *S. purpurea*, *S. thyrsiflora*, *S. lavanduloides*, *Tradescantia crassifolia*, *Loeselia mexicana*, *Cyperus seslerioides*, *Begonia gracilis*, *B. balmisiana*, *Piqueria trinervia* y *Peperomia campylotropa*.

Entre las epifitas se tiene a: *Encyclia venosa*, *Laelia autumnalis*, *Peperomia galioides*, *P. quadrifolia*, *Pleopeltis mexicana*, *P. polylepis*, *Stelis resupinata*, *Tillandsia dugesii*, *T. prodigiosa*, *T. recurvata* y *Viridantha lepidosepala*.

Las trepadoras son: *Bomarea hirtella*, *Canavalia villosa*, *Clematis dioica*, *Iresine interrupta*, *Serjania triquetra*, *Ipomoea dumetorum*, *I. cristulata*, *I. orizabensis*, *Gonolobus uniflorus*, *Dioscorea galeottiana*, *Cyclanthera tamnoides*, *Cologania broussonetii*, entre otras.

En los sitios en que la roca basáltica está desnuda, prácticamente sin suelo y expuestos a la insolación, los encinos desaparecen y se mantienen sólo los arbustos, formando un matorral bajo compuesto por *Senecio praecox, Euphorbia calyculata, Cedrela dugesii, Balmea stormae, Bursera cuneata* y *Erythrina coralloides*, acompañados de otras plantas de tallos carnosos como *Agave inaequidens*, *Altamiranoa mexicana*, *Echeveria fulgens*, *E. mucronata*, *Sedum dendroideum*, *S. oxypetalum*, *S. praealtum* y *Opuntia tomentosa.* Sin embargo las áreas que ocupa este matorral no tienen el tamaño suficiente para ser cartografiadas independientemente.

La presencia de elementos de afinidad tropical sobre la corriente de lava se debe en parte al microclima más seco generado por exposición de la roca basáltica que tiene la propiedad de absorber el calor de la radiación solar, por lo que la temperatura del suelo es más elevada que la del medio ambiente (Rzedowski, 1954).

Matorral secundario

Bajo esta denominación se considera a las comunidades que se caracterizan por estar constituidas por elementos arbustivos que se han desarrollado después de la destrucción de la vegetación natural formada por el bosque de encino-bosque tropical caducifolio y que están sometidas a perturbación constante. Actualmente ocupa la porción marginal del pedregal, principalmente en las inmediaciones de los asentamientos humanos. Se encuentra entre 2100 y 2160 m s.n.m.; estas áreas se mantienen permanentemente alteradas debido a que los pobladores de las comunidades recolectan plantas para diferentes usos, realizan la extracción de leña y madera y favorecen la presencia de ganado vacuno en ellas.

Es un matorral denso de 1 a 3(4) m de alto, dominado principalmente por *Senecio praecox*, *Euphorbia calyculata* y *Opuntia tomentosa*; otras especies presentes son *Cedrela dugesii*, *Bursera cuneata*, *Berberis moranensis*, *Montanoa grandiflora*, *Erythrina coralloides*, *Fuchsia fulgens*, *Crataegus mexicana*, *Agave inaequidens*, *Senecio salignus*, *Verbesina greenmanii*, *Eupatorium mairetianum*, *Buddleja cordata* ssp. *cordata*. Entre las herbáceas son comunes *Lopezia miniata*, *Bonplandia geminiflora* y *Loeselia mexicana*, y creciendo directamente sobre las rocas se encuentran a *Laelia autumnalis* y *Peperomia quadrifolia.*

En estas áreas se aprecia el crecimiento exuberante de las trepadoras *Cissus verticillata*, *Parthenocissus quinquefoli*a, *Toxicodendron radicans* que en algunos sitios cubren completamente arbustos y árboles bajos haciendo muy difícil caminar entre ellos.

FLORA

Como resultado de las colectas botánicas, la revisión del herbario IEB y de la literatura, se obtuvo un total de 407 especies y 24 taxa infraespecíficos de plantas vasculares, las que se encuentran distribuidas en 262 géneros y 96 familias. La lista se presenta en el apéndice en tres columnas, la primera corresponde a las especies ordenadas por grandes grupos taxonómicos, familias y géneros en orden alfabético, la segunda señala la forma biológica de la planta y la tercera los usos registrados en la región.

De las especies registradas en el área de estudio, únicamente para 78(19.16%) se conoce con algún empleo en la región. Este conjunto vegetal se agrupa en 66 géneros (25.09%) y en 44 familias (46.87%) botánicas.

Se cotejó la lista de las especies obtenidas con la de especies de plantas bajo alguna categoría de riesgo de la norma oficial mexicana NOM-ECOL-059-2001 y se encontró que *Cedrela dugesii* (“nogalillo”), *Comarostaphylis discolor*, *Gentiana spathacea* y *Balmea stormae* (“palo blanco”) están sujetos a protección especial, mientras que *Erythrina coralloides* (“colorín”), se considera amenazado.

Sinopsis numérica

Del total de especies de plantas vasculares colectadas en la zona de estudio las pteridofitas integran 7.12%, las gimnospermas constituyen 1.22% y las angiospermas 91.64%; dentro de este último grupo las monocotiledóneas con 69 especies representan 16.99% de la flora del área y las dicotiledóneas son el grupo mejor representado con 304 que equivalen a 74.63% (Cuadro 1).

Cuadro 1. Grupos taxonómicos de la flora del pedregal de Arócutin.

Grupos	Número de familias	Número de géneros	Número de especies	Unidades infraespecíficas
Pteridophyta	7	18	29	1
Gymnospermae	2	2	5	0
Angiospermae				
Monocotyledoneae	15	46	69	1
Dicotyledoneae	72	196	304	22
Total	96	262	407	24

El Cuadro 2 muestra las 10 familias mejor representadas por el número de géneros. Entre ellas reúnen 115 géneros, lo que representa 43.89% respecto al total de géneros de la flora.

Cuadro 2. Familias con mayor número de géneros de la flora del pedregal de Arócutin.

Familias	Número de géneros	% respecto al total de géneros de la flora
Compositae	38	14.50
Leguminosae	18	6.87
Gramineae	14	5.34
Orchidaceae	11	4.19
Pteridaceae	7	2.67
Caryophyllaceae	6	2.29
Malvaceae	6	2.29
Labiatae	5	1.90
Solanaceae	5	1.90
Rubiaceae	5	1.90
Total	115	43.89

El Cuadro 3 muestra las 10 familias mejor representadas por el número de especies. Se observa que contienen 190 especies, que corresponden a 46.68 % respecto al total de la flora.

Cuadro 3. Familias con mayor número de especies en la flora del pedregal de Arócutin.

Familias	Número de especies	% respecto al total de especies de la flora
Compositae	60	14.74
Leguminosae	27	6.63
Labiatae	19	4.66
Gramineae	18	4.42
Orchidaceae	15	3.68
Solanaceae	13	3.19
Pteridaceae	11	2.70
Euphorbiaceae	11	2.70
Commelinaceae	8	1.96
Polypodiaceae	8	1.96
Total	190	46.68

En la zona de estudio el género *Salvia* con 14 especies, es el mejor representado, ya que reúne 3.44% del total; *Euphorbia* con ocho integra 1.97%, *Solanum*, *Senecio* y *Peperomia* seis cada uno, juntos forman 4.42%, *Valeriana*, *Polypodium* y *Desmodium* con cinco forman en conjunto 3.68%; *Tillandsia*, *Sedum*, *Quercus*, *Pinus*, *Physalis*, *Cuphea*, *Muhlenbergia*, *Ipomoea*, *Eupatorium*, *Cheilanthes*, *Cyperus* y *Baccharis* con cuatro especies cada uno reúnen 11.79% y los 242 géneros restantes, con menos de cuatro especies forman 74.69%.

Aunque los encinos no son el grupo más diverso, dominan desde el punto de vista fisonómico y aportan la mayor parte de la biomasa y cobertura vegetal del pedregal.

La forma de vida mejor representada es la herbácea con 71.99%, le siguen los arbustos con 19.16%, los árboles con 6.88%, las hemiparásitas con 1% y las epifitas con el 0.98%.

Relación con la flora de la cuenca del lago de Pátzcuaro

Barrera-Bassols (1986) menciona que la zona que ocupa el pedregal, es una de las más conservadas dentro de la cuenca del Lago de Pátzcuaro, por ser una emanación lávica reciente, que al sufrir desmontes o quemas aisladas tiende a desarrollar con gran rapidez procesos de reconstitución, porque su potencial eco-

lógico no ha sido modificado. Por su parte Chávez-Carmona (1999) considera que es una de las reservas ecológicas más importantes de la cuenca, por contener la vegetación mejor preservada.

Al comparar la lista florística del pedregal con la de la cuenca del lago de Pátzcuaro publicada por Díaz-Barriga y Bello (1993) (Cuadro 4), se encontró que en esta área están representadas 38.76% de las especies, 53.68% de los géneros y 82.05% de las familias registradas para la cuenca en su totalidad.

Cuadro 4. Grupos taxonómicos de dos zonas a comparar.

	Cuenca del lago de Pátzcuaro (Díaz-Barriga y Bello, 1993)	Pedregal de Arócutin
Familias	117	96
Géneros	488	262
Especies	1050	407

A pesar del fuerte impacto que tienen las actividades humanas sobre la vegetación del pedregal, éste sigue siendo una de las zonas mejor preservadas de la cuenca del lago de Pátzcuaro. Además, dentro de la última, sólo en el pedregal de Arócutin crecen las siguientes 12 especies: *Arisaema macrospathum*, *Coreopsis petrophiloides*, *Dahlia neglecta*, *Isochilus bracteatus*, *Sedum oxypetalum*, *S. dendroideum*, *Aralia humilis*, *Metastelma angustifolium*, *Liabum* aff. *discolor*, *Salvia longistyla*, *Balmea stormae* y *Clusia salvinii.*

Tomando en cuenta que la cuenca del lago de Pátzcuaro tiene una superficie de 1000 km^2 (Barrera-Bassols, 1986) y que el pedregal ocupa sólo 31 km^2, que equivalen aproximadamente a 3.1% de la superficie total de la cuenca, resalta la importancia de esta pequeña área como un reservorio de especies.

AFINIDADES FLORÍSTICAS CON OTROS PEDREGALES DEL CINTURÓN VOLCÁNICO TRANSMEXICANO

Al analizar las relaciones florísticas que presentan los pedregales de Arócutin (Michoacán); Chichinautzin (Morelos); Huaniqueo (Michoacán) y San Ángel (Distrito Federal), utilizando el Índice de Similitud de Sörensen, se encontró que tanto a nivel genérico (70.22) como específico (46.89) la mayor relación del pedregal de Arócutin se da con el de Huaniqueo; siendo menor la similitud con los

pedregales de San Ángel (47.93/31.73) y Chichinautzin (46.89/26.71) (Cuadros 5 y 6).

Cuadro 5. Similitud de la flora de cuatro pedregales del Cinturón Volcánico Transmexicano a nivel de género, calculada con el Índice de Similitud de Sörensen.

Pedregal(es)	Arócutin	Chichinautzin	Huaniqueo	San Ángel
Arócutin		46.89	70.22	47.93
Chichinautzin	46.89		50.12	48.39
Huaniqueo	70.22	50.12		59.15
San Ángel	47.93	48.39	59.15	

Cuadro 6. Similitud de la flora de cuatro pedregales del Cinturón Volcánico Transmexicano a nivel de especie, calculada con el Índice de Similitud de Sörensen.

Pedregal(es)	Arócutin	Chichinautzin	Huaniqueo	San Angel
Arócutin		26.71	46.69	31.73
Chichinautzin	26.71		17.12	20.31
Huaniqueo	46.69	17.12		32.41
San Ángel	31.73	20.31	32.41	

La mayor relación entre los pedregales de Arócutin y Huaniqueo es de esperarse ya que son los más cercanos, ambos se ubican en la misma región fisiográfica y la vegetación que los rodea es parecida. La principal diferencia entre los dos es el clima, ya que el de Arócutin se encuentra en un clima más fresco y húmedo que el de Huaniqueo y esto ocasiona que mientras que en el pedregal de Arócutin predominan los elementos del bosque de encino en el de Huaniqueo tienen mejor representación los del bosque tropical caducifolio (Cuadro 7).

Con relación a los pedregales de Chichinautzin y San Ángel, la relación a nivel genérico es positiva, mientras que al de especie es escasa. De nuevo la ubicación de los pedregales en el Cinturón Volcánico Transmexicano, dentro de la franja altitudinal por arriba de los 2000 m s.n.m., refleja la influencia franca de los elementos florísticos de los encinares y pinares y explica la similitud florística a nivel genérico. Los pedregales comparten un cierto número de especies propias de los bosques de pino y encino, como *Quercus rugosa, Q. castanea, Tillandsia*

Cuadro 7. Datos de los pedregales comparados. 1. Pedregal de Arócutin; 2. Pedregal de Chichinautzin (Espinosa, 1962); 3. Pedregales de Huaniqueo (Silva, 1996); 4. Pedregal de San Ángel (Rzedowski, 1954), esta lista se actualizó con los listados de Valiente-Banuet y de Luna (1990) y el de Castillo-Argüero et al. (2004).

Localidad	Superficie (km^2)	Altitud (m s.n.m.)	Climas	Tipos de vegetación	Años de antigüedad del derrame de lava
1	31	2060-2360	$C(w_2)(w)b(i')$	Bosque de *Quercus* con algunas especies del bosque tropical caducifolio	Ca. 8430*
2	3	2000-2650	Cwbg	Bosque de pino, bosque de *Quercus*, matorral crasicaule y bosque tropical caducifolio	Pleistoceno
3	5	2000-2230	$Cb(w_1)(w)(i')g$	Bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, bosque de *Quercus*	Ca. 2000
4	80	2250-3100	Cwbg	Bosque de pino, bosque de *Abies*, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio	Ca. 2422±250

*Corona-Chávez et al. (2006).

recurvata, Commelina tuberosa, Dahlia coccinea, Salvia mexicana, Peperomia galioides, Clematis dioica, Geranium seemannii, además de algunas especies de ambientes xerofíticos de origen tropical como *Bursera cuneata, Asplenium praemorsum*, *Cheilanthes bonariensis*, *Ch. myriophylla*, *Pellaea cordifolia*, *P. ternifolia*, *Altamiranoa mexicana*, *Senecio praecox* y *Sedum oxypetalum*, este último endémico del Cinturón Volcánico Transmexicano (Pérez-Calix, 2004). Otras especies que comparten son las de amplia distribución geográfica, como: *Asclepias linaria*, *Bidens odorata*, *Senecio salignus*, *Brassica rapa*, *Oenothera pubescens*, *Phytolacca icosandra*, *Loeselia mexicana* y *Daucus montanus.*

Las diferencias tanto a nivel genérico como específico estarán dadas por factores locales, tales como orientación, topografía, clima y vegetación aledaña, e históricos como la edad y la extensión del pedregal (ver Cuadro 7).

CONCLUSIONES

El análisis de la información obtenida del inventario florístico muestra que el pedregal de Arócutin a pesar de su reducido tamaño concentra cerca de 40% de la flora de la cuenca de Pátzcuaro, por lo que representa un importante reservorio de la diversidad florística local. A pesar de la fuerte interacción que los habitantes de los poblados vecinos tienen con el mismo, la imposibilidad de realizar labores agrícolas y lo agreste del terreno han ayudado a que se mantenga como una de las zonas mejor preservadas de la cuenca del lago de Pátzcuaro. Por lo anterior se deben hacer las gestiones necesarias para proponer al pedregal como una reserva para la protección de la flora y fauna de la cuenca.

AGRADECIMIENTOS

Los autores deseamos manifestar nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Jerzy Rzedowski Rotter por la amable asesoría del trabajo y la crítica del manuscrito final. Asimismo, al Dr. Emmanuel Pérez-Calix, por los comentarios y sugerencias hechas al trabajo.

La primera autora da las gracias al Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la culminación de esta aportación. Asimismo agradece la beca otorgada por esta Institución para la elaboración de la tesis, de febrero a diciembre de 2004.

LITERATURA CITADA

Anónimo. 1978. Carta Geológica de Cherán, Michoacán (E14A21). Esc.1:50,000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México, D.F.

Anónimo. 1982. Carta Edafológica de Cherán, Michoacán (E14A21). Esc.1:50,000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México, México, D.F.

Anónimo. 2000a. Carta Topográfica de Cherán, Michoacán (E14A21). Esc.1:50,000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México, D.F.

Anónimo. 2000b. Relación de Michoacán. El Colegio de Michoacán y el Gobierno del Estado de Michoacán. Morelia, Michoacán. 832 pp.

Anónimo. 2003. Ajuno. Centro de Estudios Ecológicos y Sociales, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. 23 pp.

Barrera-Bassols, N. 1986. La cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán; aproximación al análisis de una región natural. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 392 pp.

Brady, N. y R. Weil. 1999. The nature and properties of soils, 20th. Prentice-Hall, Inc. New Jersey. pp. 82-92.

Caballero, J., N. Barrera-Bassols y C. Mapes. 1986. Mapa de vegetación de la cuenca del Lago de Pátzcuaro. Escala: 1:50,000. Instituto de Biología-Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (inédito).

Castillo-Argüero, S., G. Montes-Cartas, M. A. Romero-Romero, Y. Martínez-Orea, P. Guadarrama-Chávez, I. Sánchez-Gallén y O. Núñez-Castillo. 2004. Dinámica y conservación de la flora del matorral xerófilo de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (D.F., México). Bol. Soc. Bot. Méx. 74: 51-75.

Chávez-Carmona, A. 1999. Flora de dos pedregales de la cuenca del Lago de Pátzcuaro: Arócutin y Sur de Pátzcuaro. Centro de Estudios Sociales y Ecológicos, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. s/n de pp.

Corona-Chávez, P., M. Reyes-Salas, V. H. Garduño, I. Israde, R. Lozano y O. Morton. 2006. Asimilación de xenolitos graníticos en el Campo Volcánico Michoacán-Guanajuato: el caso de Arócutin Michoacán, México. Rev. Mex. Cien. Geol. 23: 233-245.

Díaz-Barriga, H. y M. A. Bello. 1993. Contribución al conocimiento de la flora de la cuenca del Lago de Pátzcuaro. Libro técnico No. 1. Centro de Investigación Pacífico Centro- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Uruapan, Michoacán. pp. 63-70.

Espinosa, J. 1962. Vegetación de una corriente de lava de formación reciente localizada en el declive meridional de la Sierra de Chichinautzin. Bol. Soc. Bot. Méx. 27: 67-126.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 246 pp.

Garduño, V. H. 1999a. Marco tectónico del estado de Michoacán. Carta Geológica de Michoacán. Departamento de Geología del Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. pp. 1-9.

Garduño, V. H. 1999b. El vulcanismo del Mioceno-Pliocuaternario de Michoacán. Carta Geológica de Michoacán. Departamento de Geología del Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. pp. 27-45.

Garduño, V. H., I. Israde y E. Arreygue. 2002. La inquietante evolución de las cuencas lacustres en zonas volcánicas: ejemplo, la cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. Aportes al Proyecto Pátzcuaro. Estudios, propuestas y avances para la restauración de la cuenca del Lago de Pátzcuaro. Instituto de Investigaciones Metalúrgicas-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. Morelia, Michocán. pp. 25-67.

Guevara-Féfer, F., J. Rzedowski y S. Zamudio. 1981. Excursión a la Tierra Caliente de Michoacán (Morelia-Pátzcuaro, Ario de Rosales-Presa Zicuirán). Guías botánicas de excursiones en México. V Congreso Mexicano de Botánica. Escuela de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. pp. 87-88.

Gutiérrez, Ma. del C., C. A. Ortiz y P. Sánchez. 2003. Edafología general. Especialidad de Edafología. Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas, Instituto de Recursos Naturales. Montecillo, Texcoco. Estado de México. 84 pp.

Lot, A. y F. Chiang. 1986. Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México. México, D.F. 142 pp.

Pérez, E. y V. Soto. 2008. Ordenamiento territorial comunitario del Ejido de San Francisco Uricho, municipio de Erongarícuaro, Michoacán. Proyecto hecho por: Comisión Nacional Forestal, Programa Árbol, y Programa de Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales, A.C. 54 pp.

Pérez-Calix, 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.

Rzedowski, J. 1954. Vegetación del Pedregal de San Ángel, Distrito Federal, México. Anales Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx. 8: 59-129.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, D.F. 429 pp.

Silva, P. 1996. Inventario de la flora vascular y de plantas útiles de los pedregales del municipio de Huaniqueo, Michoacán. México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. 138 pp.

Valiente-Banuet, A. y E. de Luna. 1990. Una lista florística actualizada para la reserva del Pedregal de San Ángel. México, D.F. Acta Bot. Mex. 9: 13-30.

APÉNDICE

Inventario florístico del pedregal de Arócutin,municipio de Erongarícuaro, Michoacán.

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
PTERIDOPHYTA		
SELAGINELLACEAE		
Selaginella pallescens (C. Presl) Spring	hierba	medicinal
ATHYRIACEAE		
Woodsia mollis (Kaulf.) J. Smith	hierba	
ASPLENIACEAE		
Asplenium hallbergii Mickel & Beitel	hierba	
Asplenium monanthes L.	hierba	
Asplenium praemorsum Sw.	hierba	
DRYOPTERIDACEAE		
Dryopteris rossii C. Chr.	hierba	
Elaphoglossum petiolatum (Sw.) Urb.	hierba	
Nephrolepis undulata (P. Afzel. ex Sw.) J. Smith	hierba	
OPHIOGLOSSACEAE		
Botrychium virginianum (L.) Sw.	hierba	
Ophioglossum engelmannii Prantl	hierba	
POLYPODIACEAE		
Phlebodium areolatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Smith	hierba	
Pleopeltis mexicana (Fée) Mickel & Beitel	hierba	
Pleopeltis polylepis (Roem. ex Kunze) T. Moore	hierba epifita	medicinal
Polypodium furfuraceum Schltdl. & Cham.	hierba	
Polypodium longepinnulatum Fourn.	hierba	
Polypodium madrense J. Smith	hierba	
Polypodium plesiosorum Kunze	hierba	medicinal

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Polypodium thyssanolepis A. Braun ex Klotzsch	hierba	
PTERIDACEAE		
Adiantum andicola Liebm.	hierba	
Argyrochosma incana (C. Presl) Windham	hierba	
Astrolepis laevis (M. Martens & Galeotti) Mickel	hierba	
Cheilanthes bonariensis (Willd.) Proctor	hierba	
Cheilanthes farinosa (Forssk.) Kaulf.	hierba	
Cheilanthes marginata H.B.K.	hierba	
Cheilanthes myriophylla Desv.	hierba	
Mildella fallax (M. Martens & Galeotti) G. L. Nesom	hierba	
Pellaea cordifolia (Sessé & Moc.) A. R. Smith	hierba	
Pellaea ternifolia (Cav.) Link	hierba	
Pteridium aquilinum var. *feei* (Schaffner ex Fée) Maxon ex Yuncker	hierba	
GYMNOSPERMAE		
CUPRESSACEAE		
Cupressus lusitanica Mill.	árbol	medicinal
PINACEAE		
Pinus devoniana Lindl.	árbol	
Pinus leiophylla Schltdl. & Cham.	árbol	
Pinus pseudostrobus Lindl.	árbol	
Pinus teocote Schltdl. & Cham.	árbol	medicinal
ANGIOSPERMAE		
DICOTYLEDONEAE		

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
AMARANTHACEAE		
Amaranthus hybridus L.	hierba	
Gomphrena serrata L.	hierba	
Guilleminea densa (Willd.) Moq.	hierba rastrera	medicinal
Iresine diffusa Humb. & Bonpl.	hierba	
Iresine interrupta Benth.	arbusto	
Iresine sp.	arbusto ascendente	
ANACARDIACEAE		
Rhus aromatica var. *schmidelioides* (Schltdl.) Engl.	arbusto	
Toxicodendron radicans (L.) Kuntze	arbusto ascendente	tóxica
ANNONACEAE		
Annona cherimola Mill.	árbol	
APOCYNACEAE		
Mandevilla syrinx Woods.	hierba ascendente	
ARALIACEAE		
Aralia humilis Cav.	arbusto	artesanal
ASCLEPIADACEAE		
Asclepias linaria Cav.	hierba	medicinal
Asclepias ovata M. Martens & Galeotti	hierba	
Funastrum elegans (Decne.) Schltr.	hierba trepadora	
Gonolobus uniflorus H.B.K.	hierba trepadora	
Metastelma angustifolium Turcz.	hierba trepadora	
BEGONIACEAE		
Begonia balmisiana Balmis	hierba	
Begonia gracilis H.B.K.	hierba	
BERBERIDACEAE		
Berberis moranensis Schult. & Schult. f.	arbusto	comestible

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
BIGNONIACEAE		
Tecoma stans (L.) H.B.K.	arbusto	medicinal
BORAGINACEAE		
Ehretia latifolia DC.	árbol	
Lithospermum distichum Ortega	hierba	
BUDDLEJACEAE		
Buddleja cordata H.B.K. ssp. *cordata*	árbol	medicinal
Buddleja sessiliflora H.B.K.	arbusto	medicinal
BURSERACEAE		
Bursera cuneata (Schltdl.) Engl.	árbol	artesanal, combustible y ceremonial
CACTACEAE		
Opuntia tomentosa Salm-Dyck	arbusto	medicinal
CAMPANULACEAE		
Diastatea micrantha (H.B.K.) McVaugh	hierba	
Lobelia fenestralis Cav.	hierba	
Lobelia laxiflora H.B.K.	hierba	
CARYOPHYLLACEAE		
Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb.	hierba	
Cerastium nutans Raf.	hierba	
Corrigiola andina Triana & Planch.	hierba	
Drymaria glandulosa Bartl.	hierba	
Drymaria villosa Cham. & Schltdl.	hierba	
Minuartia moehringioides (Moc. & Sessé ex DC.) Mattf.	hierba	
Stellaria cuspidata Willd.	hierba	
CELASTRACEAE		
Celastrus pringlei Rose	arbusto ascendente	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
CISTACEAE		
Helianthemum glomeratum (Lag.) Lag. ex Dunal	hierba	medicinal
Lechea tripetala (Moc. & Sessé) Britton	hierba	
CLETHRACEAE		
Clethra hartwegii Britton	árbol	
CLUSIACEAE		
Clusia salvinii D. J. Sm.	arbusto	medicinal
Hypericum silenoides Juss.	hierba	
COMPOSITAE		
Acourtia humboldtii var. *adnata* L. Cabrera	hierba	
Ageratum corymbosum Zucc. ex Pers.	hierba	
Aphanostephus ramosissimus DC.	hierba	medicinal
Archibaccharis serratifolia (H.B.K.) Blake	hierba	
Aster moranensis H.B.K.	hierba	
Astranthium orthopodum (Rob. & Fern.) Larsen	hierba	
Baccharis conferta H.B.K.	arbusto	medicinal
Baccharis multiflora var. *brevipappa* Mc Vaugh	arbusto	
Baccharis serraefolia DC.	arbusto	
Baccharis thesioides H.B.K.	arbusto	medicinal
Bidens aurea (Aiton) Sherff	arbusto	
Bidens bigelovii var. *angustiloba* (DC.) Ballard	hierba	
Bidens odorata Cav.	hierba	medicinal
Brickellia squarrosa var. *oligadena* B. L. Rob.	arbusto	
Cirsium anartiolepis Petr.	hierba	medicinal
Cirsium rhaphilepis (Hemsl.) Petr.	hierba	medicinal
Coreopsis petrophiloides B. L. Rob. & Greenm.	arbusto	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Cosmos crithmifolius H.B.K.	hierba	
Dahlia coccinea Cav.	hierba	
Dahlia neglecta Saar	hierba	
Erigeron scaberrimus (Less.) Nesom	hierba	
Erigeron velutipes Hook. & Arn.	hierba	
Eupatorium adenophorum Spreng.	arbusto	
Eupatorium mairetianum DC.	arbusto	
Eupatorium petiolare Moc. ex DC.	arbusto	
Eupatorium pycnocephalum Less.	hierba	
Galinsoga quadriradiata Ruíz & Pavón	hierba	
Gnaphalium canescens DC.	hierba	medicinal
Gnaphalium oxyphyllum DC.	hierba	
Guardiola mexicana Humb. & Bonpl.	arbusto	
Hieracium pringlei A. Gray	hierba	
Jaegeria hirta (Lag.) Less.	hierba	
Liabum aff. *discolor* (Hook. & Arn.) Benth. & Hook. f. ex Hemsl.	arbusto ascendente	
Montanoa grandiflora DC.	arbusto	medicinal
Pectis prostrata Cav.	hierba	
Perymenium globosum B.L. Rob.	hierba	
Perymenium reticulatum J. J. Fay	hierba	
Pinaropappus roseus (Less.) Less. var. *roseus*	hierba	
Piqueria trinervia Cav.	hierba	medicinal
Psacalium megaphyllum (B. L. Rob. & Greenm.) Rydb.	hierba	
Rumfordia floribunda DC.	arbusto	
Schkuhria pinnata var. *virgata* (La Llave) Heiser	hierba	
Senecio angulifolius DC.	arbusto	
Senecio mexicanus McVaugh	arbusto	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Senecio praecox (Cav.) DC.	arbusto	
Senecio salignus DC.	arbusto	medicinal
Senecio sessilifolius (Hook. & Arn.) Hemsl.	hierba	
Senecio stoechadiformis DC.	hierba	medicinal
Stevia nepetifolia H.B.K.	hierba	
Stevia salicifolia Cav.	arbusto	medicinal
Stevia subpubescens Lag.	arbusto	
Tagetes filifolia Lag.	hierba	medicinal y comestible
Tagetes lucida Cav.	hierba	medicinal
Tagetes lunulata Ortega	hierba	medicinal
Tithonia tubaeformis (Jacq.) Cass.	hierba	
Trigonospermum annuum McVaugh & Lask.	hierba	
Verbesina greenmanii Urb.	arbusto	medicinal
Vernonia alamanii DC.	arbusto	
Viguiera hemsleyana Blake	hierba	medicinal
Zexmenia palmeri Greenm.	hierba	
CONVOLVULACEAE		
Dichondra argentea Humb. & Bonpl.	hierba rastrera	
Evolvulus alsinoides L.	hierba	
Ipomoea cristulata Hall	hierba trepadora	
Ipomoea dumetorum Willd.	hierba trepadora	
Ipomoea orizabensis (Pelletan) Ledeb. ex Steud.	hierba rastrera	medicinal
Ipomoea plummerae A. Gray	hierba rastrera	
CORNACEAE		
Cornus excelsa H.B.K.	árbol	
CRASSULACEAE		
Altamiranoa mexicana (Schltdl.) Rose	hierba	
Echeveria fulgens Lem.	hierba	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Echeveria mucronata (Baker) Schltdl.	hierba	
Sedum dendroideum Moc. & Sessé ex DC.	arbusto	medicinal
Sedum griseum Praeger	arbusto	
Sedum oxypetalum H.B.K.	arbusto	medicinal
Sedum praealtum DC.	arbusto	
CRUCIFERAE		
Brassica rapa L.	hierba	
Pennellia longifolia (Benth.) Rollins	hierba	
Raphanus raphanistrum L.	hierba	
Raphanus sp.	hierba	
CUCURBITACEAE		
Cyclanthera ribiflora (Schltdl.) Cogn.	hierba trepadora	
Cyclanthera tamnoides (Willd.) Cogn.	hierba trepadora	
Sicyos deppei G. Don	hierba trepadora	
CHENOPODIACEAE		
Chenopodium ambrosioides L.	hierba	medicinal
Chenopodium graveolens Willd.	hierba	
ERICACEAE		
Arbutus arizonica (A. Gray) Sarg.	árbol	medicinal
Arbutus xalapensis H.B.K.	árbol	medicinal
Comarostaphylis discolor (Hook.) Diggs	arbusto	
EUPHORBIACEAE		
Acalypha lovelandii (McVaugh) McVaugh	arbusto	medicinal
Acalypha mollis H.B.K.	arbusto	
Croton adspersus Benth.	arbusto	medicinal
Euphorbia calyculata H.B.K.	arbusto	medicinal
Euphorbia densiflora (Klotzsch & Garcke) Klotzsch	hierba rastrera	
Euphorbia furcillata H.B.K.	hierba	
Euphorbia graminea Jacq.	hierba	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Euphorbia macropus (Klotzsch & Garcke) Boiss.	hierba	
Euphorbia ocymoidea L.	hierba	
Euphorbia schiedeana (Klotzsch & Garcke) Mayfield, ined.	hierba	
Euphorbia subreniformis S. Watson	hierba	
FAGACEAE		
Quercus castanea Née	árbol	medicinal y combustible
Quercus laeta Liebm.	árbol	
Quercus obtusata Humb. & Bonpl.	árbol	
Quercus rugosa Née	árbol	medicinal y combustible
FLACOURTIACEAE		
Xylosma flexuosum (H.B.K.) Hemsl.	arbusto	
GARRYACEAE		
Garrya longifolia Rose	árbol	medicinal
GENTIANACEAE		
Gentiana spathacea H.B.K.	hierba	
Halenia brevicornis (H.B.K.) G. Don	hierba	
GERANIACEAE		
Geranium hernandesii DC.	hierba	
Geranium seemannii Peyr.	hierba	
HYDROPHYLLACEAE		
Nama dichotomum (Ruiz & Pavon) Choisy var. *dichotomum*	hierba	
Phacelia platycarpa (Cav.) Spreng.	hierba	
LABIATAE		
Hyptis mutabilis (Rich.) Briq.	arbusto	medicinal
Lepechinia caulescens (Ortega) Epling	hierba	
Marrubium vulgare L.	hierba	medicinal

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Salvia clinopodioides H.B.K.	hierba	
Salvia dichlamys Epling	hierba	
Salvia hispanica L.	hierba	
Salvia iodantha Fern.	hierba	
Salvia laevis Benth.	hierba	
Salvia lavanduloides Benth.	hierba	medicinal
Salvia longispicata M. Martens & Galeotti	hierba	
Salvia longistyla Benth.	hierba	
Salvia mexicana L.	hierba	medicinal
Salvia mexicana var. *minor* Benth.	hierba	
Salvia microphylla H.B.K.	hierba	medicinal
Salvia polystachya Ortega	arbusto	medicinal
Salvia purpurea Cav.	hierba	
Salvia thyrsiflora Benth.	hierba	
Salvia tiliifolia Vahl	hierba	
Stachys coccinea Jacq.	hierba	
Stachys parvifolia M. Martens & Galeotti	hierba	
LEGUMINOSAE		
Acaciella angustissima (Mill.) Kuntze var. *angustissima*	arbusto	
Aeschynomene villosa Poir.	hierba	
Astragalus guatemalensis var. *brevidentatus* (Hemsl.) Barneby	hierba	
Calliandra grandiflora (L´Hér.) Benth.	arbusto	medicinal
Canavalia villosa Benth.	arbusto trepador	
Cologania broussonetii (Balb.) DC.	hierba trepadora	
Cologania grandiflora Rose	hierba postrada	
Crotalaria pumila Ortega	hierba	
C*rotalaria rotundifolia* var. *vulgaris* Windler	hierba postrada	
Dalea sericea Lag.	hierba	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Dalea versicolor var. *involuta* (Rydb.) Barneby	hierba	
Desmodium aparines (Link) DC.	hierba	
Desmodium bellum (Blake) Schub.	arbusto	
Desmodium jaliscanum S. Watson	arbusto	
Desmodium neomexicanum A. Gray	hierba	
Desmodium uncinatum (Jacq.) DC.	hierba	
Erythrina coralloides DC.	árbol	medicinal
Indigofera thibaudiana DC.	arbusto	
Lupinus elegans H.B.K.	arbusto	
Macroptilium gibbosifolium (J. G. Ortega) A. Delgado	hierba	
Phaseolus coccineus L.	hierba trepadora	
Phaseolus leptostachyus Benth.	hierba trepadora	
Phaseolus pluriflorus Maréchal, Mascherpa & Stainier	hierba trepadora	
Prosopis laevigata (Willd.) M. C. Johnst.	árbol	
Rhynchosia discolor M. Martens & Galeotti	hierba trepadora	
Trifolium amabile H.B.K.	hierba	
Zornia reticulata Smith	hierba	
LENTIBULARIACEAE		
Pinguicula oblongiloba DC.	hierba	
LOASACEAE		
Mentzelia hispida Willd.	hierba	
LORANTHACEAE		
Cladocolea grahamii (Benth.) Tiegh.	hemiparásita	
Phoradendron brachystachyum (DC.) Nutt.	hemiparásita	
Phoradendron velutinum (DC.) Nutt.	hemiparásita	
Psittacanthus calyculatus (DC.) Don	hemiparásita	
LYTHRACEAE		
Cuphea aequipetala Cav.	hierba	medicinal

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Cuphea jorullensis H.B.K.	hierba	
Cuphea tolucana Peyr.	hierba	
Cuphea wrightii A. Gray var. *wrightii*	hierba	
MALPIGHIACEAE		
Gaudichaudia cynanchoides H.B.K.	hierba trepadora	
MALVACEAE		
Anoda cristata (L.) Schltdl.	hierba	
Kearnemalvastrum subtriflorum (Lag.) Bates	arbusto	
Malva parviflora L.	hierba	medicinal
Malvaviscus arboreus Cav.	arbusto	
Periptera punicea (Lag.) DC.	hierba	
Sida haenkeana C. Presl	hierba	medicinal
MELIACEAE		
Cedrela dugesii S. Watson	arbusto-árbol	artesanal
NYCTAGINACEAE		
Mirabilis longiflora L.	hierba	
OLEACEAE		
Forestiera phillyreoides (Benth.) Torr.	arbusto	
Fraxinus uhdei (Wenz.) Lingelsh.	árbol	medicinal
ONAGRACEAE		
Fuchsia fulgens DC.	arbusto	
Fuchsia parviflora Lindl.	arbusto	
Gaura hexandra Ortega	hierba	
Lopezia miniata Lag. ex DC.	hierba	medicinal
Oenothera deserticola (Loes.) Munz	hierba	
Oenothera pubescens Willd. ex Spreng.	hierba	
Oenothera rosea L´Hér. ex Aiton	hierba	medicinal
OROBANCHACEAE		
Conopholis alpina Liebm.	hierba parásita de raíces	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
OXALIDACEAE		
Oxalis hernandesii DC.	hierba	
Oxalis tetraphylla Cav.	hierba	
PASSIFLORACEAE		
Passiflora pavonis Mast.	hierba trepadora	
PHYTOLACCACEAE		
Phytolacca icosandra L.	hierba	
PIPERACEAE		
Peperomia campylotropa Hill	hierba	
Peperomia galioides H.B.K.	hierba	
Peperomia quadrifolia (L.) H.B.K.	hierba	
Peperomia reflexa (L.) A. Dietr.	hierba	
Peperomia tetraphylla Hook. & Arn.	hierba	
Peperomia sp.	hierba	
PLANTAGINACEAE		
Plantago australis ssp. *hirtella* (H.B.K.) Rahn	hierba	medicinal
Plantago major L.	hierba	
PLUMBAGINACEAE		
Plumbago pulchella Boiss.	arbusto	
POLEMONIACEAE		
Bonplandia geminiflora Cav.	hierba	
Loeselia glandulosa (Cav.) G. Don	hierba	
Loeselia mexicana (Lam.) Brand	arbusto	medicinal
POLYGALACEAE		
Monnina ciliolata DC.	arbusto	
Monnina wrightii A. Gray	hierba	
Polygala conferta Benn.	hierba	
Polygala rivinifolia H.B.K.	hierba	
Polygala subalata S. Watson	hierba	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
POLYGONACEAE		
Rumex crispus L.	hierba	medicinal
RANUNCULACEAE		
Clematis dioica L.	arbusto ascendente	
Ranunculus petiolaris H.B.K.	hierba	
Ranunculus petiolaris H.B.K. var. *petiolaris*	hierba	
RHAMNACEAE		
Ceanothus coeruleus Lag.	arbusto	
Rhamnus aff. *hintonii* M. C. Johnst. & L. A. Johnst.	árbol	
ROSACEAE		
Crataegus mexicana Moc. & Sessé ex DC.	árbol	medicinal y comestible
Prunus serotina ssp. *capuli* (Cav.) McVaugh	árbol	comestible
Rubus adenotrichos Schltdl.	hierba trepadora	
RUBIACEAE		
Balmea stormae Martínez	arbusto	artesanal
Borreria verticillata (L.) G. Mey.	hierba	
Bouvardia ternifolia (Cav.) Schltdl.	arbusto	
Crusea longiflora (Willd. ex Roem. & Schult.) Anderson	hierba	
Crusea megalocarpa (A. Gray) S. Watson	hierba	
Galium uncinulatum DC.	hierba ascendente	
SAPINDACEAE		
Dodonaea viscosa (L.) Jacq.	arbusto	
Serjania triquetra Radlk.	arbusto trepador	
SCROPHULARIACEAE		
Bacopa procumbens (Mill.) Greenm.	hierba	
Castilleja arvensis Cham. & Schltdl.	hierba	medicinal

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Castilleja lithospermoides H.B.K.	hierba	
Castilleja tenuiflora Benth.	hierba	
Veronica persica Poir.	hierba rastrera	
SOLANACEAE		
Cestrum lanatum M. Martens & Galeotti	arbusto	
Lycianthes pringlei (Rob. & Greenm.) Bitter	arbusto	
Nicandra physalodes (L.) Gaertn.	hierba	
Physalis chenopodiifolia Lam.	hierba	
Physalis nicandroides Schltdl.	hierba	
Physalis sordida Fernald	hierba	
Physalis volubilis Waterf.	hierba	
Solanum lanceifolium Jacq.	arbusto	
Solanum lanceolatum Cav.	arbusto	
Solanum nigrescens M. Martens & Galeotti	hierba	medicinal
Solanum stoloniferum Schltdl.	hierba	
Solanum umbellatum Mill.	arbusto	
Solanum verrucosum Schltdl.	hierba	
SYMPLOCACEAE		
Symplocos citrea Lex.	árbol	
THEACEAE		
Ternstroemia lineata DC. ssp. *lineata*	árbol	
TILIACEAE		
Tilia americana var. *mexicana* (Schltdl.) Hardin	árbol	medicinal
UMBELLIFERAE		
Daucus montanus Humb. & Bonpl. ex Spreng.	hierba	
Eryngium carlinae F. Delaroche	hierba	medicinal
Prionosciadium thapsoides (DC.) Mathsson	hierba	
URTICACEAE		
Myriocarpa brachystachys S. Watson	árbol	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Parietaria pensylvanica Muhl.	hierba	
Urtica subincisa Benth.	hierba	medicinal
VALERIANACEAE		
Valeriana palmeri A. Gray	hierba	
Valeriana pilosiuscula M. Martens & Galeotti	hierba	
Valeriana robertianifolia Briq.	hierba	
Valeriana sorbifolia H.B.K.	hierba	
Valeriana urticifolia var. *scorpioides* (DC.) Barrie	hierba	
VERBENACEAE		
Bouchea prismatica var. *brevirostra* Grenz.	hierba	medicinal
Glandularia teucriifolia (M. Martens & Galeotti) Umber	hierba rastrera	
Priva mexicana (L.) Pers.	hierba	
Verbena menthaefolia Benth.	hierba	medicinal
VIOLACEAE		
Hybanthus verbenaceus (H.B.K.) Loes.	hierba	
Viola grahamii Benth.	hierba	
VITACEAE		
Cissus verticillata (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	arbusto trepador	
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.	arbusto trepador	
Vitis tiliifolia Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.	arbusto trepador	comestible
MONOCOTYLEDONEAE		
AGAVACEAE		
Agave inaequidens C. Koch	arbusto	medicinal
Agave salmiana Otto ex Salm. var. *salmiana*	arbusto	
Prochnyanthes mexicana (Zucc.) Rose	hierba	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
ALSTROEMERIACEAE		
Bomarea hirtella (H.B.K.) Herb.	hierba ascendente	comestible
ALLIACEAE		
Allium glandulosum Link & Otto	hierba	
AMARYLLIDACEAE		
Sprekelia formosissima (L.) Herb.	hierba	
Zephyranthes fosteri Traub.	hierba	
ANTHERICACEAE		
Echeandia mexicana Cruden	hierba	
ARACEAE		
Arisaema macrospathum Benth.	hierba	
BROMELIACEAE		
Tillandsia dugesii Baker	hierba epífita	
Tillandsia juncea (Ruíz & Pavón) Poir.	hierba epífita	
Tillandsia prodigiosa (Lem.) Baker	hierba epífita	
Tillandsia recurvata (L.) L.	hierba epífita	
Viridantha atroviridipetala (Matuda) Espejo	hierba epífita	
Viridantha lepidosepala (L.B. Sm.) Espejo	hierba epífita	
CALOCHORTACEAE		
Calochortus fuscus Schult. f.	hierba	
COMMELINACEAE		
Commelina leiocarpa Benth.	hierba ascendente	
Commelina pallida Willd.	hierba	
Commelina tuberosa L.	hierba	
Gibasis linearis (Benth.) Rohweder	hierba	
Gibasis pellucida (M. Martens & Galeotti) D. R. Hunt	hierba	
Tradescantia crassifolia Cav.	hierba	
Tripogandra amplexans Handlos	hierba	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Tripogandra disgrega (Kunth) Woodson	hierba	
CYPERACEAE		
Bulbostylis funckii (Steud.) C. B. Clarke	hierba	
Bulbostylis juncoides (Vahl) Kük.	hierba	
Cyperus aggregatus (Willd.) Endl.	hierba	
Cyperus arsenei O´Neill & B. Ayers	hierba	
Cyperus seslerioides H.B.K.	hierba	
Cyperus spectabilis Link	hierba	
DIOSCOREACEAE		
Dioscorea galeottiana Kunth	hierba trepadora	
Dioscorea minima B.L. Rob. & Seaton	hierba	
GRAMINEAE		
Aegopogon tenellus (DC.) Trin.	hierba	
Bromus carinatus Hook. & Arn.	hierba	
Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler	hierba	
Eragrostis mexicana (Hornem.) Link	hierba	
Lasiacis nigra Davidse	arbusto	
Lycurus phalaroides H.B.K.	hierba	
Muhlenbergia ciliata H.B.K.	hierba	
Muhlenbergia diversiglumis Trin.	hierba	
Muhlenbergia macrotis (Piper) Hitchc.	hierba	
Muhlenbergia minutissima (Steud.) Swallen	hierba	
Oplismenus burmannii (Retz.) Beauv.	hierba	
Panicum bulbosum H.B.K.	hierba	
Paspalum tenellum Willd.	hierba	
Piptochaetium virescens (H.B.K.) Parodi	hierba	
Schizachyrium brevifolium (Sw.) Nees ex Büse	hierba	
Schizachyrium sanguineum (Retz.) Alston	hierba	

Apéndice. Continuación

Nombre científico	Forma de vida	Uso(s)
Sporobolus indicus (L.) R. Br.	hierba	
Trachypogon secundus (Presl) Scribn.		
HYPOXIDACEAE		
Hypoxis mexicana Schult.	hierba	
IRIDACEAE		
Nemastylis tenuis (Herb.) S. Watson	hierba	
Sisyrinchium cernuum (E. P. Bicknell) Kearney	hierba	
Sisyrinchium tenuifolium Humb. & Bonpl. ex Willd.	hierba	
ORCHIDACEAE		
Anathallis minutalis (Lindl.) Pridgeon & M. W. Chase	hierba	
Bletia neglecta Sosa	hierba	
Bletia rosea (Lindl.) Dressl.	hierba	
Encyclia venosa (Lindl.) Schltr.	epifita	
Habenaria guadalajarana S. Watson	hierba	
Isochilus bracteatus (La Llave & Lex.) Salazar & Soto Arenas	hierba	
Laelia autumnalis (Lex.) Lindl.	epifita	ceremonial y ornamental
Leochilus hyalinobulbon (Lex.) Schltdl.	epifita	
Malaxis carnosa (H.B.K.) Schweinf.	hierba	
Malaxis rosei Ames	hierba	
Malaxis unifolia Michx.	hierba	
Spiranthes pyramidalis Lindl.	hierba	
Spiranthes schaffneri Rchb. f.	hierba	
Stelis resupinata (Ames) Pridgeon & M.W. Chase	epifita	
Triphora triantophora (Sw.) Rydb.	hierba	