

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO FLORÍSTICO DE LA SIERRA DE ÁLVAREZ, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

Felicidad García Sánchez
Juan Rogelio Aguirre Rivera
José Villanueva Díaz*
José García Pérez

*Instituto de Investigación de Zonas Desérticas
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Altair No 200, Fracto. del Llano, San Luis Potosí, S.L.P., México*

**Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Campo Experimental Palma de la Cruz, San Luis Potosí, S.L.P., México*

RESUMEN

Se realizó un estudio florístico en nueve encinares arbóreos localizados en la Sierra de Álvarez, San Luis Potosí, con características fisiográficas, edafológicas, climáticas y florísticas diversas. En cada comunidad seleccionada se establecieron cuadros de 100 m², separados 50 m a lo largo de un gradiente altitudinal y se recolectaron especímenes de todas las especies ahí presentes, los cuales fueron procesados, identificados y depositados en el herbario SLPM. Las familias mejor representadas fueron Asteraceae, Fabaceae, Fagaceae, Lamiaceae, Poaceae y Rosaceae. Las especies de las comunidades estudiadas se agruparon de acuerdo con su presencia o ausencia en las nueve comunidades estudiadas, en constantes, accesorias y accidentales; su abundancia se calificó por apreciación visual. Se destacan algunas especies útiles y de nuevo registro geográfico para el estado de San Luis Potosí. Los encinares estudiados presentan semejanzas y diferencias fisiográficas, climáticas, edafológicas, geológicas,

fisonómicas, florísticas, y en el número y dominancia de especies de encino, con algunos encinares de Baja California, Nuevo León, Durango, Nueva Galicia, Aguascalientes, Querétaro, Hidalgo, Michoacán y Chiapas.

Palabras clave: flora, encinares, Sierra de Álvarez, San Luis Potosí, México.

SUMMARY

A floristic study was done in nine oakwoodland stands from the Sierra de Álvarez, San Luis Potosí, characterized by having diverse ecological and edaphological composition. Plots of 100 m² separated 50 m each other were located along the environmental gradient in each stand. Botanical samples of the whole range of species were collected, processed, identified, and stored in the herbarium of the Instituto de Investigación de Zonas Desérticas. The presence or absence for a given species in the nine stands was counted as constant, accessory and accidental. From this study the dominant

families were Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Lamiaceae, Rosaceae and Fagaceae. New species without previous geographical record are listed for San Luis Potosí. Comparing the studied oakwoodland in San Luis Potosí, there were similarities and differences with respect to physiography, climate, edaphology, geology, floristic composition and dominance of species, with those found in Baja California, Nuevo León, Durango, Nueva Galicia, Aguascalientes, Querétaro, Hidalgo, Michoacán y Chiapas.

Key words: flora, oakwoodland, Sierra de Álvarez, San Luis Potosí, México.

INTRODUCCIÓN

El estado de San Luis Potosí, por su diversidad en aspectos fisiográficos, climáticos y de vegetación, representa una interesante zona desde el punto de vista florístico, tanto en sus zonas planas y áridas que han sido más estudiadas (se han investigado diversos grupos interesantes por su uso o abundancia, o como un aporte al conocimiento de la flora del estado) como en sus zonas montañosas y subhúmedas. Entre estas últimas está la Sierra de Álvarez, donde predominan los bosques de encino y de pino-encino; poco se sabe de su composición, abundancia, uso actual y potencial, y otros aspectos de su flora. Como resultado de diversos estudios de vegetación del estado, se conocen las especies características de los encinares arbóreos y arbustivos de la Sierra de Álvarez, y de los matorrales y zacatales que los rodean (Calderón, 1957; Rzedowski, 1961). La estructura, fisonomía, composición florística y dinámica de los encinares del estado son muy variadas y en ocasiones muy diferentes; así, existen encinares mesófilos en los municipios de Zaragoza, Santa Catarina, Tierra Nueva y Santa María del Río, y

encinares xerófilos en los municipios de San Luis Potosí, Zaragoza y Santa María del Río (Puig, 1976). El estado de San Luis Potosí tiene afinidades florísticas tanto con las regiones boreales como con las meridionales, y también el elemento autóctono está presente (Rzedowski, 1965). De las cuatro grandes regiones florísticas propuestas para México, tres de ellas están representadas en el estado de San Luis Potosí, y es en la región Mesoamericana de Montaña donde se ubica la Sierra de Álvarez, además de otros sistemas orográficos importantes de la entidad (Rzedowski, 1978). Los objetivos del presente trabajo son reconocer sistemáticamente la composición florística de los encinares de la Sierra de Álvarez y documentar en forma preliminar las peculiaridades en la distribución y abundancia de las especies que ahí se encuentran.

Descripción del área de estudio

El área de estudio pertenece al sistema orográfico conocido como Sierra de Álvarez, la cual se localiza al sureste de la capital del estado de San Luis Potosí, y corre ligeramente en dirección NW-SE. Este sistema y las serranías que le suceden hacia el norte forman un parte aguas que separa la cuenca del valle de San Luis Potosí de las llanuras que forman la cuenca de Rioverde. Gran parte de la Sierra de Álvarez constituye un área natural protegida (16, 900 ha), ya que por decreto del 7 de abril de 1981 se le considera zona de protección forestal y refugio de fauna silvestre (Martínez de la V. G., 1994). El área que se estudio dentro de la sierra tiene una superficie aproximada de 2,276 ha, y se ubica entre los paralelos 22° 00' y 22° 21' 48" de latitud N y los meridianos 100° 31' 36" y 100° 46' 05" de longitud W. Limita al norte con la Sierra de El Coro, en su región noroeste con la Sierra de San Pedro, y hacia el

W con el valle de San Luis Potosí. Por el lado noreste colinda con terrenos bajos que forman una planicie, en donde se encuentran los poblados de Corcovada, Nogalitos de la Cruz y otros. Hacia la parte oriental se localiza la Sierra Trejo y el límite sur del área lo constituyen los alrededores de la localidad El Cincuenta y Ocho, dentro de la propia Sierra de Álvarez. Políticamente el área de estudio forma parte de los municipios de Armadillo de los Infante, Cerro de San Pedro y Zaragoza (figura 1).

Las rocas sedimentarias predominan en la sierra, constituidas principalmente por calizas y lutitas. Sólo su porción sur es ígnea, y en el noreste presenta manchones de basalto.

En la zona de estudio la altitud y los diferentes rasgos fisiográficos influyen fuertemente en el clima, y su variación muestra concordancia con las diferentes variantes de vegetación que se localizan en la sierra. En general, el clima que predomina pertenece al tipo BS₁ kw, que es un clima semiseco templado, con lluvias en verano, porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2, y verano cálido (Anónimo, 1987). En la sierra se registran dos periodos al año, el seco de noviembre a abril, y el lluvioso de mayo a octubre; los meses de precipitación abundante coinciden con los de temperaturas más elevadas.

Con respecto a los suelos, en general predomina el litosol eútrico, pero en las partes bajas se asocia con un luvisol háplico, y en las partes altas, como sucede en los alrededores de los poblados de Jesús María y Monte Caldera, se asocia con rendzina y feozem lúvico. Hacia la región oriental del área de estudio, en la localidad de Piedra Agujerada, predomina un suelo lúvico, y como secundario un litosol; en la parte sur y

oriental, donde se localizan los poblados de San Francisco, Álvarez y otros, el suelo dominante es un luvisol crómico, y hacia el lado occidental y sur predomina el litosol, y como secundario un feozem lúvico. En general, los suelos de la región norte del área de estudio son más delgados y pobres en materia orgánica, mientras hacia su extremo oriental y sur, los suelos son más profundos y ricos en materia orgánica.

En la Sierra de Álvarez existen varios poblados, cuyos habitantes se dedican a diferentes actividades. Así, aprovechan los pequeños valles intermontanos y laderas con poca inclinación para producir cosechas de secano de maíz, chícharo y frijol. Para la actividad pecuaria, se aprovechan tanto las áreas desmontadas como las del propio bosque, donde se sustenta ganado caprino, lanar, vacuno y équidos. Otra actividad importante es la minera, pues a lo largo de la sierra existen bancos de rocas calizas para la elaboración de cal y yeso. La recolección de especies silvestres para diversos fines es común en el área, ya sea para leña, madera de encino para la elaboración de carbón, algunas especies forrajeras (mostaza, ramas de tepozán y aguacate) y plantas medicinales (raíz de tejocote, *Rhus* sp.).

Por la belleza del paisaje y su relativa cercanía con la capital del estado, la Sierra de Álvarez constituye una importante área de recreo y de recarga de mantos acuíferos que abastecen a la ciudad.

MÉTODO

Se recurrió al uso de material bibliográfico, cartográfico y material de herbario. Se realizaron recorridos preliminares con el fin de tener un conocimiento general del área y como apoyo para seleccionar los

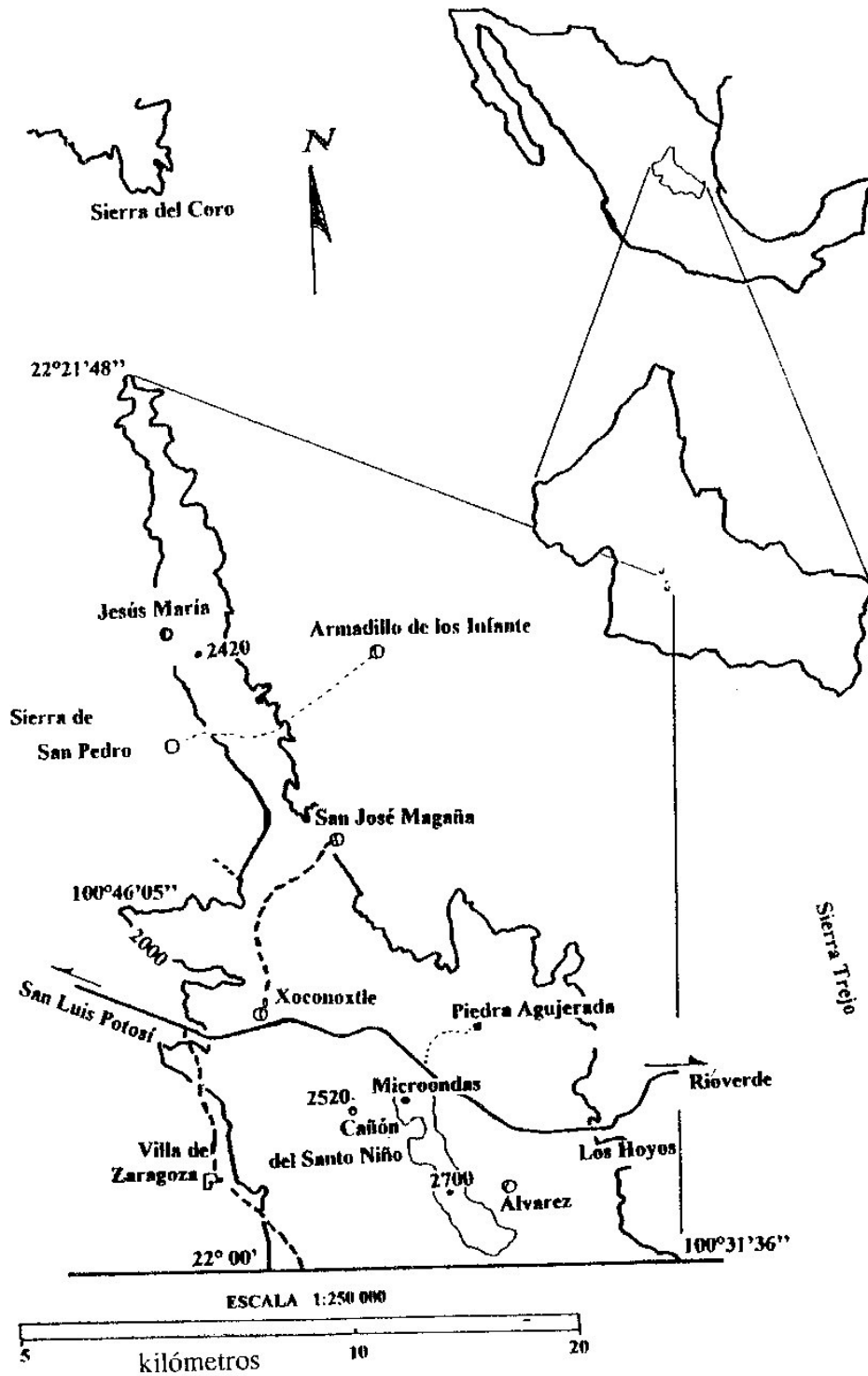


Fig. 1. Localización del área de estudio.

encinares que se muestrearon. Los recorridos sistemáticos se llevaron a cabo una vez elegidas las nueve comunidades estudiadas; la elección se basó en el reconocimiento de variantes fisonómicas relacionadas con diferencias en hábitat y que presentaran el menor grado de disturbio aparente. En cada comunidad seleccionada se marcaron de cinco a seis cuadros de 10 x 10 m (100 m²) con separación de 50 m, siguiendo un transecto imaginario en un gradiente altitudinal, orientado de la base del cerro a la parte alta del mismo. En cada cuadro de 100 m² se procedió a la recolección de todas las especies ahí presentes, lo cual se realizó entre septiembre de 1996 y julio de 1998. Las comunidades muestreadas se nombraron de acuerdo con el sitio donde se ubican las especies fisonómicamente dominantes y también las especies aparentemente restringidas a esa comunidad (figura 2). Los especímenes recolectados se procesaron con base en técnicas bien conocidas (Vela *et al.*, 1979), y para su identificación se utilizaron trabajos florísticos y taxonómicos para San Luis Potosí y para otras regiones de México (Standley, 1920-1926; Rzedowski y Rzedowski, 1979, 1985 y 1990; González, 1986; Puente, 1992; etc.). Las especies fueron cotejadas en los herbarios del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas (SLPM), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN (ENCB) y del Instituto de Biología, UNAM (MEXU); las especies identificadas se encuentran depositadas en el herbario SLPM. De esta manera se elaboró la lista florística de las comunidades estudiadas con las especies agrupadas por formas vitales y sus correspondientes autores, que se presenta en el apéndice. A partir de esta lista fue posible establecer la riqueza de familias y géneros y sus abundancias respectivas de especies. En las localidades muestreadas se hizo una caracterización de las especies, de acuerdo

con su presencia o ausencia (Madrigal, 1967). Así, se agruparon en especies constantes (las que se encuentran en por lo menos la mitad de los rodales), accesorias (aquellas localizadas en un cuarto a un medio de los rodales) y las especies accidentales (que se encuentran en menos de un cuarto de los rodales).

La abundancia de cada especie se calificó, por apreciación visual, en abundante, frecuente, escasa o rara; además, se consideró su uso actual o potencial así como la existencia de registro geográfico previo para el estado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según la época (seca o húmeda) del año, la fisonomía y la composición florística de estos bosques varía; así, durante la estación seca los bosques presentan un aspecto más abierto, donde un buen número de especies arbóreas y arbustivas permanecen sin hojas y falta un gran número de herbáceas. En cambio, durante la época húmeda es posible observar la riqueza que existe en cada comunidad. La composición, abundancia y fenología de las especies también son variables entre las diversas comunidades muestreadas.

De acuerdo con la lista florística (apéndice), la flora de las comunidades estudiadas es la propia de los bosques de encino de México; sin embargo, existen entre ellas diferencias florísticas, fisonómicas y ecológicas bien marcadas, acordes con las condiciones fisiográficas, edáficas y climáticas observadas. Con todo, también es posible que las diferencias florísticas observadas estén parcialmente relacionadas con la alteración que la vegetación ha venido sufriendo a través del tiempo (desmontes, incendios, tala o uso excesivo de algunas especies arbóreas).

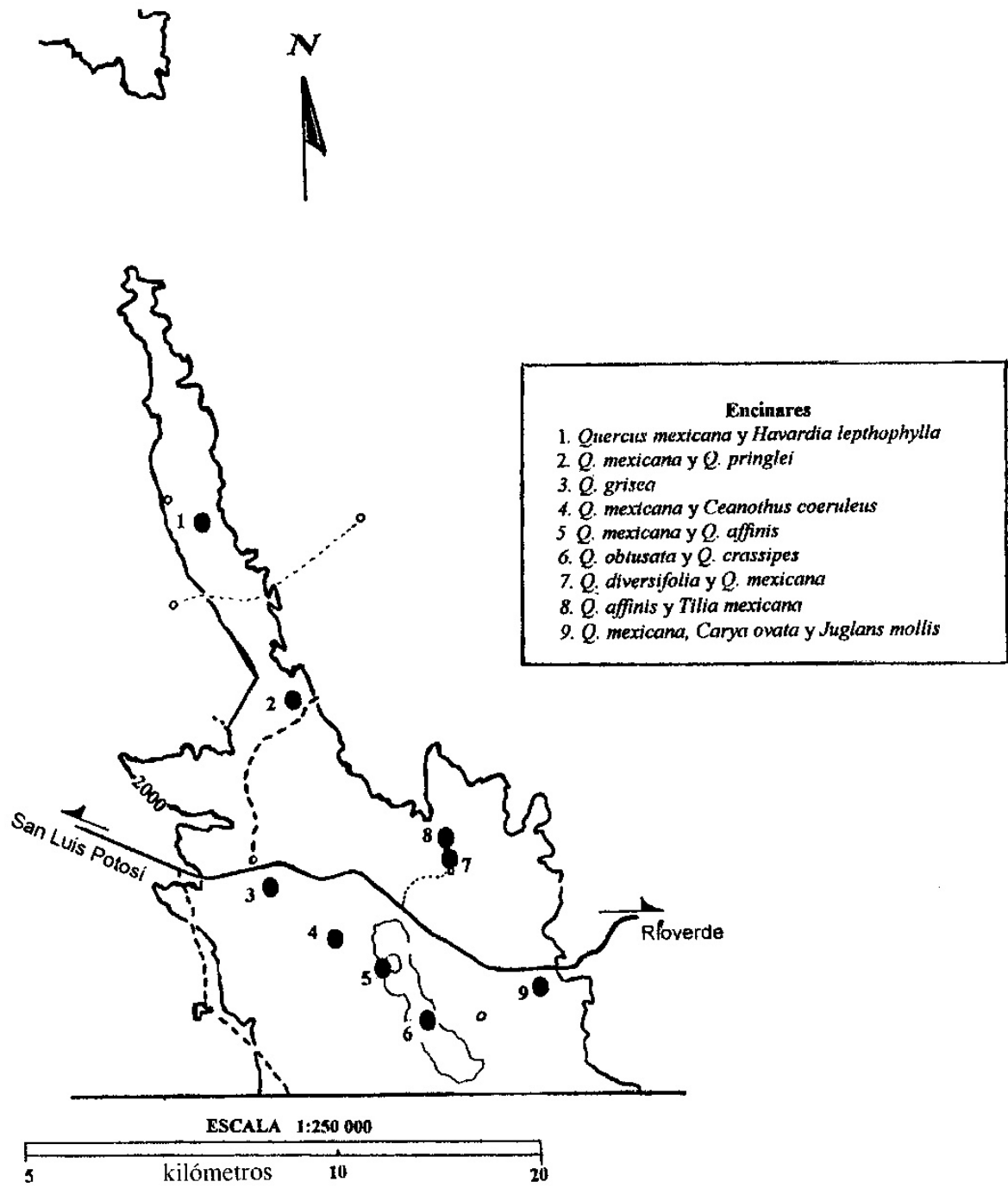


Fig. 2. Ubicación de los encinares estudiados de la sierra de Álvarez, S.L.P., México.

Las comunidades estudiadas se caracterizaron por presentar de dos a cinco especies arbóreas de encino, de un total de 16 registradas en el área de estudio; otras especies arbóreas comunes en el área de estudio son *Buddleia cordata*, *Berberis gracilis*, *Crataegus parryana*, *Forestiera reticulata* y *Mimosa aculeaticarpa* (por brevedad, los autores de las especies se consignan sólo en el apéndice). Los arbustos son también importantes en estos encinares; sin embargo, a pesar de su riqueza específica, la abundancia y corpulencia de algunas especies arbustivas es insuficiente para impedir que el estrato arbóreo domine la fisonomía de estas comunidades. Entre las especies arbustivas de amplia distribución en el área de estudio están: *Cestrum oblongifolium*, *Eupatorium*

ligustrinum, *E. pazcuarensis*, *Forestiera reticulata*, *Litsea glaucescens*, *Rhamnus serrata* y *Senecio aschenbornianus*. En cuanto a la importancia relativa de las formas biológicas de las especies registradas, las herbáceas se presentaron en mayor número (cuadro 1), pero la mayoría de ellas sólo son evidentes en la época húmeda del año y varias sólo requieren de dos a cuatro meses para realizar su ciclo biológico. Algunas de las especies herbáceas de amplia distribución en el área de estudio son: *Arenaria lycopodioides*, *Bouteloua gracilis*, *Cheilanthes sinuata*, *Eryngium serratum*, *Galium uncinulatum*, *Lycurus phleoides*, *Metastelma angustifolium*, *Piqueria trinervia* y *Salvia polystachya*.

Cuadro 1. Resumen de los taxones registrados en los encinares de la sierra de Álvarez, S. L. P.

Forma biológica	Géneros	Especies
Árboles	25	45
Arbustos	43	75
Hierbas	154	212
Total	222	332

Las especies trepadoras son en general más abundantes en los encinares que presentan mejores condiciones de humedad. Las trepadoras leñosas como *Parthenocissus quinquefolia*, *Smilax bona-nox*, *S. moranensis*, *Vitis bourgaeana* y *Metastelma angustifolium* (semileñosa), las semitrepa-

ras como *Rubus pringlei* y las herbáceas como *Clematis dioica*, *Ipomoea purpurea*, *Phaseolus coccineus* y *P. pedicellatus* se encuentran ampliamente en el área de estudio; en cambio, la trepadora *Cobaea scandens* sólo se registró en los encinares más húmedos y en forma escasa.

Respecto a las epífitas, se sabe que su abundancia y diversidad está correlacionada con el clima (Rzedowski, 1978); en el área de estudio este grupo no es abundante y sólo está representado por cuatro especies de *Tillandsia*. Únicamente *T. recurvata* se encuentra bien representada en los encinares subhúmedos, mientras que *T. usneoides* (rara) y *T. erubescens* (rara) se distribuyen en encinares cuyas condiciones son más húmedas. Finalmente, *T. ehrenbergii* (rara) se recolectó sólo en un encinar subhúmedo. *T. aguascalientensis* es una bromeliácea saxícola frecuente en dos de los encinares húmedos, generalmente su hábitat se restringe a las partes altas del cerro, en sitios protegidos, como las oquedades que forman las rocas. Del grupo de los hemiparásitos, para el área de estudio, sólo se localizó el género *Phoradendron velutinum* sobre encino y tejocote; por lo que respecta a las a las parásitas, *Cuscuta* sp. se observó en forma escasa en el área de estudio.

El bosque de encino presenta un número semejante de elementos de afinidad boreal y meridional, mientras que el elemento endémico está en menor proporción (Rzedowski, 1978). En el cuadro 2 se presentan algunos géneros de afinidad boreal o meridional que se registraron en el área de estudio. De acuerdo con Rzedowski (1978), los géneros leñosos de afinidad boreal predominan en número sobre los herbáceos; en efecto, en determinadas comunidades estudiadas, destacaron los géneros *Amelanchier*, *Crataegus*, *Prunus* y *Quercus*; otros presentaron especies menos abundantes en la Sierra de Álvarez, como *Buddleia*, *Cercocarpus*, *Cornus*, *Garrya*, *Juniperus*, *Rhamnus* y *Tilia*, mientras que el género *Ceanothus* es raro en el área de estudio.

El elemento meridional es más abundante en áreas de clima caliente que en las regiones de clima templado y frío de México (Rzedowski, 1978); su presencia en la Sierra de Álvarez corresponde a taxones como *Alchemilla*, *Polypodium* y *Ranunculus*, los cuales fueron escasos en el área de estudio, excepto en los encinares más húmedos. Otros géneros meridionales muy significativos en las zonas templadas de México y presentes en el área de estudio son: *Baccharis*, *Calea*, *Cestrum*, *Chaptalia*, *Eupatorium*, *Lamourouxia*, *Pernettya*, *Salvia*, *Stevia*, *Tagetes* y *Tillandsia*; de ellos, los mejor representados en la Sierra de Álvarez, tanto por el número de especies como por su abundancia, son *Eupatorium*, *Salvia* y *Stevia*.

Entre los géneros que menciona Rzedowski (1978) con afinidades con el este de Asia, en las comunidades estudiadas sólo se encuentra el género *Litsea*, presente en todos los encinares del área de estudio; está representado por *L. glaucescens* y se distribuye en forma frecuente, tanto en las partes bajas de las laderas, donde generalmente es un arbusto bajo (± 40 cm de alto), y la mayoría de las veces llega hasta las partes altas de los cerros, pero en lugares protegidos, donde puede alcanzar ± 2 m de alto; y en cuanto al elemento endémico, sólo está representado en algunos de los encinares estudiados por los géneros *Dasyllirion* y *Nolina*, pero en forma escasa o rara y su presencia se explica por la relativa cercanía con los matorrales xerófilos, donde son elementos comunes de su flora.

Cuadro 2. Algunos géneros de afinidad boreal y meridional presentes en la sierra de Álvarez, S. L. P.

Boreal	Meridional
<i>Amelanchier</i>	<i>Alchemilla</i>
<i>Buddleia</i>	<i>Baccharis</i>
<i>Ceanothus</i>	<i>Calea</i>
<i>Cercocarpus</i>	<i>Cestrum</i>
<i>Cornus</i>	<i>Chaptalia</i>
<i>Crataegus</i>	<i>Deppea</i>
<i>Garrya</i>	<i>Eupatorium</i>
<i>Heuchera</i>	<i>Lamourouxia</i>
<i>Juniperus</i>	<i>Pernettya</i>
<i>Persea</i>	<i>Polypodium</i>
<i>Prunus</i>	<i>Salvia</i>
<i>Quercus</i>	<i>Stevia</i>
<i>Rhamnus</i>	<i>Tagetes</i>
<i>Tilia</i>	<i>Tillandsia</i>

En el cuadro 3 se presentan las familias más importantes por el número de especies existentes en las comunidades estudiadas; entre las especies más abundantes se pueden anotar, para las asteráceas, a *Piqueria trinervia*, *Senecio aschenbornianus*, *Eupatorium ligustrinum*, *E. pazcuarensis*, *Psacalium peltatum*, *Senecio praecox*, *Stevia ovata*, *S. serrata*. y *Verbesina discoidea*; para las poáceas a *Bouteloua curtipendula*, *Bromus unioloides* *Eragrostis intermedia.*, *Lycurus phleoides* *Muhlenbergia rigida*, *Panicum bulbosum*, *Piptochaetium fimbriatum*, *Setaria parviflora* y *Stipa eminens*; entre

las mimosáceas destacan: *Acacia coulteri* y *Mimosa aculeaticarpa* y en las fagáceas *Quercus laeta*, *Q. mexicana* y *Q. obtusata*; en las fabáceas están *Dalea lutea*, *Desmodium orbiculare*, *Phaseolus coccineus*, *P. pedicellatus*, etc. Entre las lamiáceas, están bien representadas en el área: *Salvia mexicana*, *S. polystachya*, *S. elegans*, *S. tiliifolia* y *Stachys* spp.; y de las rosáceas destacan: *Alchemilla aphanoides*, *Amelanchier denticulata*, *Cercocarpus macrophyllus*, *Crataegus parryana*, *C. rosei* y *Prunus rhamnoides*.

En general, las familias consignadas en el cuadro 3 están bien representadas en los bosques de encino; sin embargo, de ellas sólo las fagáceas dominan la fisonomía en las comunidades estudiadas.

De las especies registradas en las comunidades estudiadas, un buen número son propias de matorrales xerófilos, pastizales y mezquiales (cuadro 4). En el área, estas especies se encuentran escasamente

Cuadro 3. Familias mejor representadas en los encinares de la sierra de Álvarez, S. L. P.

Familia	Número de especies	Forma biológica
Asteraceae	59	Árboles y hierbas
Fagaceae	19	Árboles y arbustos
Lamiaceae	17	Árboles y hierbas
Fabaceae	15	Árboles y hierbas
Mimosaceae	10	Árboles y arbustos
Poaceae	27	Hierbas
Rosaceae	10	Árboles, arbustos y hierbas

Cuadro 4. Algunas especies de los encinares de la sierra de Álvarez, características de otros tipos de vegetación.

Familia	Género y especie	Hábitat
Asteraceae	<i>Baccharis pteronioides</i>	Matorral xerófilo
Berberidaceae	<i>Berberis trifoliolata</i>	Matorral xerófilo y pastizal
Caprifoliaceae	<i>Viburnum elatum</i>	Bosque de pino-encino
Euphorbiaceae	<i>Stillingia zelayensis</i>	Matorral xerófilo y zacatal
Fabaceae	<i>Brongniartia intermedia</i>	Matorral xerófilo y pastizal
Mimosaceae	<i>Acacia schaffneri</i>	Matorral xerófilo
Mimosaceae	<i>Calliandra eriophylla</i>	Matorral xerófilo
Mimosaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	Matorral xerófilo, mezquital y pastizal
Rubiaceae	<i>Bouvardia scabrida</i>	Matorral xerófilo
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Matorral xerófilo
Solanaceae	<i>Lycium berlandieri</i>	Matorral xerófilo

Cuadro 5. Algunas especies útiles de los encinares de la Sierra de Álvarez, S. L. P.

Familia	Género y especie	Uso
Agavaceae	<i>Agave</i> ssp.	Forraje
Cactaceae	<i>Mammillaria erythosperma</i>	Ornamental
Cactaceae	<i>Opuntia</i> spp.	Forraje
Asteraceae	<i>Tagetes lucida</i>	Preparación de infusión
Cruciferae	<i>Brassica rapa</i>	Forraje
Cupressaceae	<i>Juniperus flaccida</i>	Construcción y cercas
Lauraceae	<i>Litsea glaucescens</i>	Condimento
Lauraceae	<i>Persea mexicana</i>	Forraje (hojas)
Mimosaceae	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Combustible (leña)
Loganiaceae	<i>Buddleia cordata</i>	Forraje (hojas)
Oleaceae	<i>Foretiera reticulata</i>	Forraje (hojas)
Rosaceae	<i>Crataegus rosei</i>	Forraje (hojas y fruto)
Rosaceae	<i>Crataegus parrayana</i>	Forraje (hojas y fruto)

representadas, lo que se debe posiblemente a las colindancias de los encinares con matorrales xerófilos, pastizales, o bien a la alteración del bosque, ya que algunas son características de áreas perturbadas. Durante la época húmeda del año, sobre todo en los claros de los bosques, son muy conspicuas las especies herbáceas, entre las que destacan: *Cosmos diversifolius*, *Erigeron pubescens*, *Helianthemum glomeratum*, *Loeselia coerulea*, *Lonicera pilosa*, *Plantago nivea*, *Sedum moranensis*, *Tagetes lucida* y *Tridax rosea*.

Se carece de información publicada respecto al uso de las especies silvestres por los pobladores de la región. Durante el trabajo de campo se obtuvieron algunos datos y observaciones que se resumen en el Cuadro 5. La recolección de leña, generalmente de encino, es la actividad más constante en el

área; además, se elabora carbón, pero se desconoce qué especie(s) se aprovechan para este fin; anteriormente también se utilizaba la corteza del encino para curtir pieles y fortalecer la dentadura. La madera de encino también se aprovecha para elaborar cercas y mangos para herramientas; en ocasiones sus hojas tiernas se recolectan para el ganado. Se observó que la madera de especies como *Crataegus* y *Mimosa* se emplea localmente como leña. Un buen número de herbáceas son consumidas por el ganado en pastoreo en las diferentes comunidades; las hojas del maguey se cortan y utilizan como alimento para el ganado. Especies de los géneros *Sedum*, *Echeveria*, *Villadia*, *Govenia*, *Habenaria* y *Cobaea* podrían ser más usadas como ornamentales en la región, como sucede en otras áreas del país, en donde algunas son incluso cultivadas (*Cobaea*).

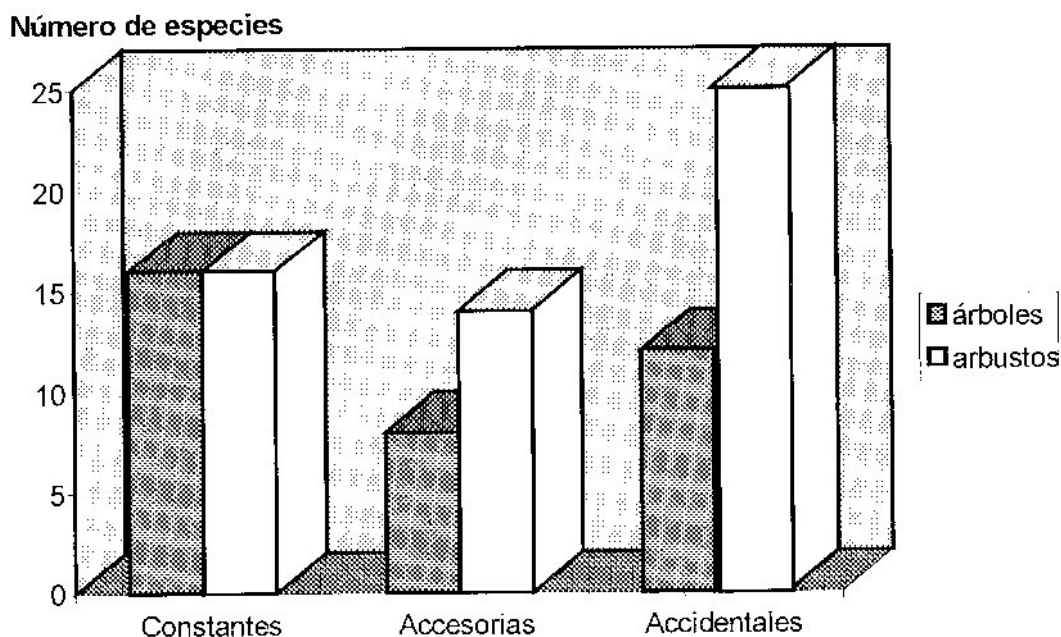


Fig. 3. Relación entre constancia y formas vitales de consistencia leñosa en la riqueza de especies registradas en encinares de sierra de Álvarez, S.L.P.

Aunque dentro del área estudiada no existe el bosque mesófilo, algunos encinares presentan condiciones más húmedas en sitios protegidos, donde se recolectaron especies que aparentemente no habían sido registradas para el estado de San Luis Potosí, y que la literatura las menciona como propias de dicho bosque. Otras de las especies recolectadas en los encinares, son también elementos comunes en los bosques de pino-encino, de abeto y de matorrales xerófilos. En general estas especies son escasas o raras en el área de estudio y algunas de ellas aparentemente no habían sido registradas previamente para el estado (cuadro 6). En cuanto a la constancia de las especies (Madrigal, 1967), las especies

accidentales constituyeron el mayor número (Figura 3); de este grupo sólo *Carya ovata*, *Acacia coulteri*, *Tilia mexicana* y otras pocas llegan a ser abundantes. Las especies accesorias, generalmente están mejor representadas en las comunidades, aunque sin ser abundantes; este grupo comprendió el menor número de especies leñosas. Las especies constantes, aunque en número intermedio, generalmente fueron muy abundantes y fisonómicamente dominantes en algunas de las comunidades estudiadas, como sucedió con *Quercus laeta*, *Q. mexicana* y *Q. obtusata*, mientras que otras especies de este grupo presentaron abundancia variable en cada comunidad.

Cuadro 6. Especies sin registro geográfico previo para el estado de San Luis Potosí.

Familia	Género y especie	Distribución geográfica conocida	Hábitat
Asclepiadaceae	<i>Asclepios pellucida</i>	Veracruz	Bosque mesófilo
Asteraceae	<i>Piqueria pilosa</i>	Morelos, Jalisco, Guanajuato a Chiapas	Bosque de <i>Abies religiosa</i>
Boraginaceae	<i>Macromeria pringlei</i>	Hidalgo, Puebla Guerrero y Oaxaca	Bosque de <i>Abies</i>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia agascalientensis</i>	Aguascalientes	Bosque de encino
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guadalajarana</i>	Jalisco	Bosque de pino y encino
Fagaceae	<i>Quercus crassipes</i>	Jalisco, Guanajuato, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla	Bosque mesófilo
Fagaceae	<i>Q. depressipes</i>	Chihuahua, Durango, Zacatecas y Jalisco	Bosque de encino y encinar
Fagaceae	<i>Q. sebifera</i>	Sonora, Chihuahua y Durango	Bosque de encino
Krameriaceae	<i>Krameria grayi</i>	Baja California, Chihuahua y Coahuila	Matorral xerófilo
Polemoniaceae	<i>Cobaea scandens</i>	Michoacán, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas	Bosque mesófilo
Rosaceae	<i>Prunus rhamnoides</i>	Durango y Jalisco	Bosque de encino y Bosque de pino-encino
Rubiaceae	<i>Deppea cornifolia</i>	Veracruz, Oaxaca y Chiapas	Bosque mesófilo
Solanaceae	<i>Cestrum oblongifolium</i>	Tamaulipas, Querétaro, Valle de México y Oaxaca	Bosque de encino y de pino

Las diferencias florísticas registradas entre las nueve comunidades arbóreas estudiadas, posiblemente se deben a variaciones en factores fisiográficos, climáticos y edafológicos entre ellas, aunados al grado de perturbación que ha tenido el bosque y la vegetación que lo rodea. Esto ha dado como resultado, que la presencia de ciertas especies esté limitada a sólo algunas de las comunidades estudiadas. Como ejemplo están aquellas especies conocidas como propias de los bosques mesófilos (*Quercus affinis*, *Tilia mexicana*, *Asclepias pellucida*, etc.); o en el otro extremo, las especies características de ambientes más secos y que también se encuentran en los bosques de la Sierra de Álvarez (*Opuntia* spp., *Havardia* spp., *Prosopis laevigata*, *Acacia schaffneri*).

La flora de las comunidades estudiadas concuerda en general con la considerada como propia de los bosques de encino. Sin embargo, se registraron diferencias y semejanzas florísticas importantes entre los encinares estudiados de Sierra de Álvarez con los encinares de otras regiones de México, y que se deben a las diferencias y semejanzas correspondientes en altitud, fisiografía, geología, suelo, fisonomía, flora y a colindancias con diferentes tipos de vegetación. Así, en el encinar subhúmedo de Sierra de Álvarez, *Quercus grisea* y *Q. potosina* presentan formas arbóreas bajas, de unos 6 m de alto que forman un bosque abierto, mientras que en encinares de Aguascalientes y Guanajuato, estas especies también pueden formar encinares arbustivos muy cerrados (De la Cerda, 1989; Quero, 1984). Algunas semejanzas entre los encinares subhúmedos estudiados y algunos de Querétaro (Zamudio *et al.*, 1992), se deben al clima seco, suelos someros y pedregosos, lo que explicaría que en su

composición florística compartan los géneros *Juniperus*, *Rhus*, *Berberis*, *Mimosa*, *Agave*, *Opuntia* y *Amelanchier*.

Los encinares húmedos estudiados guardan semejanzas altitudinales, fisiográficas, edafológicas y fisonómicas con algunos bosques de encino de Nuevo León (Valdez y Aguilar, 1983), Durango (González E. y González E., 1985), Nueva Galicia (Rzedowski y Mc Vaugh, 1966), Querétaro (Zamudio *et al.*, 1992), Hidalgo (Zavala Ch., 1995) y Michoacán (Bello G., 1987). Entre las especies que los encinares húmedos de la Sierra de Álvarez comparten con los encinares antes mencionados están *Juniperus flaccida*, *Cercocarpus macrophyllus*, *Bauhinia coulteri*, *Berberis gracilis*, *Desmodium orbiculare*, *Eupatorium ligustrinum* y *Garrya laurifolia*.

Los encinares del área de estudio que se localizaron en cañadas, comparten especies como *Q. affinis*, *Q. crassifolia*, *Q. rugosa*, *Cornus disciflora*, *Cestrum oblongifolium*, *Cobaea scandens* y *Tilia mexicana*, con algunos encinares de Durango, Querétaro, Hidalgo y Nuevo León (González E. y González E., 1985; Zamudio *et al.*, 1992; Zavala Ch., 1995 y Valdez y Aguilar, 1983).

Con los encinares de Baja California (Rzedowski, 1978; Wiggins, 1980) y Chiapas (Breedlove, 1986; Rzedowski, 1978) existen mayores diferencias tanto físicas como bióticas y son pocas las especies de encino que comparten (*Q. rugosa*, *Q. crassifolia* y *Q. sebifera*).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el financiamiento parcial del Ministerio de Agricultura, Naturaleza y Pesca de los Países Bajos.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Anónimo. 1987. Carta de climas. Hoja México. Escala 1:1000,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.
- Bello G., M. A. y J. Labat N. 1987. Los encinos (*Quercus*) del estado de Michoacán, México. Centre D'Études Mexicaines et Centroméricaines. Cuadernos de Estudios Michoacanos 1. México, D.F. 93 pp.
- Breedlove, E. D. 1986. Listados florísticos de México. IV. Flora de Chiapas. California Academy of Sciences. San Francisco California. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 245 pp
- Calderón de R., G. 1957. Vegetación del valle de San Luis Potosí. Tesis profesional. Esc. Nal. Cienc. Biol. México, D. F. 101 pp.
- González R., L. M. 1986. Contribución al conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Jalisco. Instituto de Botánica. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 240 pp.
- González E., M. S. y M. González E. 1995. Los encinos de Durango, México. En: J. S. Marroquín de la F. (De.). III Seminario nacional sobre utilización de encinos. Reporte Científico Número Especial 15. Fac. Cienc. Ftales. UANL. Linares, N.L. México. Tomo I: 234-237.
- Madrigal S., X. 1967. Contribución al conocimiento de la ecología de los bosques de oyamel (*Abies religiosa* (HBK.) Schl. et Cham.) en el valle de México. Bol. Técn. 18. Inst. Nal. Invest. Forest. SAG. México, D. F. 94 pp.
- Martínez de la V., G. (Compilador) 1994. Áreas naturales protegidas decretadas y propuestas potenciales en el estado de San Luis Potosí, México. Encuesta para el proyecto: "Áreas protegidas de México", del Banco Mundial. IIZD-UASLP. 84 pp.
- Puente M., R. 1992. El género *Opuntia* (Cactaceae) en el valle de San Luis Potosí, S.L.P. Tesis profesional. Esc. Agron. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, S.L.P. 145 pp.
- Puig, H. 1976. Vegetation de la Huasteca, Mexique. Études Mesoaméricaines. Mission Archeologique et Ethnologique Française au Mexique. Centre National de la Recherche Scientifique. vol V. México. 531 pp.
- Rzedowski, J. 1961. Vegetación del estado de San Luis Potosí. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias, UNAM. México. D.F. 228 pp.
- _____. 1965. Relaciones geográficas y posibles orígenes de la flora de México. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 29: 121-127.
- _____. 1978. Vegetación de México. Limusa. México. 431 pp.
- Rzedowski, J. y G. C. de Rzedowski. 1979. Flora fanerogámica del valle de México. Tomo I. Continental. México. 403 pp.
- _____. 1985. Flora fanerogámica del valle de México. Tomo II. Instituto de Ecología. Pátzcuaro, Michoacán. México. 674 p.
- _____. 1990. Flora fanerogámica del valle de México. Tomo III. Instituto de Ecología. Pátzcuaro, Michoacán. México. 494 pp.

Standley, P.C. 1920-1926. Trees and shrubs of Mexico. *Contr. U.S. Nat. Herb.* 23: 1-1721.

Valdez T., V. y L. Aguilar E. 1983. El género *Quercus* en las unidades fisonómico florísticas del municipio de Santiago, N. L., México. *Bol. Téc. 98. Inst. Nal. Invest. Forest. SARH.* México, D. F. 94 pp.

Vela G., L., A. Hernández R. y J. C. Boyás D. 1979. Instructivo para la colecta de material botánico. *Bol. Div. 49. Inst. Nal. Invest. Forest. SARH:* México, D.F. 27 pp.

Wiggins, L. I. 1980. Flora de Baja California. Stanford University Press. Stanford, California. USA. 1025 pp.

Zamudio R., J. Rzedowski R., E. Carranza G. y G. Calderón de R. 1992. La vegetación del estado de Querétaro. Instituto de Ecología. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán, México. 92 pp.

Zavala Ch., F. 1995. Encinos hidalguenses. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 133 pp.

Apéndice. Lista florística de algunos encinares de Sierra de Álvarez, S.L.P.

Árboles	Comunidades de recolecta										
	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m Ce	Q.m Q.a	Q.m-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m Co.J.		
<i>Acacia coulteri</i> Benth.											x
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.		x									x
<i>Acacia schaffneri</i> (S.Wats.) Hermann		x	x								
<i>Arbutus xalapensis</i> HBK.			x	x	x	x	x				x
<i>Berberis gracilis</i> Hartw.	x	x		x	x	x	x				x
<i>Buddleia cordata</i> HBK.	x	x	x	x	x	x	x				x
<i>Carya ovata</i> (Miller) K. Koch											x
<i>Ceanothus coeruleus</i> Lag.					x						
<i>Cercocarpus macrophyllus</i> C. K. Schneid.				x	x	x	x				x
<i>Cornus disciflora</i> Sesse & Moc. ex DC.					x	x	x				x
<i>Crataegus parryana</i> Eggl.		x		x	x	x	x				x
<i>Crataegus rosei</i> Eggl.	x										x
<i>Forestiera reticulata</i> Torr.	x	x									x
<i>Garrya laurifolia</i> Hartw. ex Benth.					x	x	x				x
<i>Juglans mollis</i> Engelm.					x						x
<i>Juniperus flaccida</i> Schl.	x	x			x	x	x				x
<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ort.	x	x			x	x	x				x
<i>Nectandra salicifolia</i> (HBK) Nees.											x
<i>Nolina parviflora</i> (HBK.) Hemsl.											x
<i>Persea americana</i> Miller											x
<i>Prosopis laevigata</i> (Humb.& Bonpl. ex Willd.)M.C. Johnst.			x								
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	x					x	x				
<i>Prunus rhamnoides</i> Koehne	x			x	x	x	x				x
<i>Quercus affinis</i> Scheidw.					x						x
<i>Quercus crassifolia</i> Humb. & Bonpl.	x				x						

Continúa

Árboles	Comunidades de recolecta										
	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m Cc	Q.m Qa	Qm-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m CoJ.		
<i>Quercus crassipes</i> Humb. & Bonpl.						x					
<i>Quercus deserticola</i> Trel.						x					
<i>Quercus diversifolia</i> Née					x						
<i>Quercus eduardii</i> Trel.	x										
<i>Quercus grisea</i> Liebm.					x						
<i>Quercus laeta</i> Liebm.	x				x						
<i>Quercus mexicana</i> Humb. & Bonpl.	x				x						
<i>Quercus obtusata</i> Humb. & Bonpl.	x				x						
<i>Quercus potosina</i> Trel.					x						
<i>Quercus pringlei</i> Seemen											
<i>Quercus rugosa</i> Née	x										
<i>Quercus sartorii</i> Liebm.					x						
<i>Quercus sebifera</i> Trel.											
<i>Tilia mexicana</i> Schltd.											
<i>Vauquelinia corymbosa</i> Humb. & Bonpl.											
<i>Viburnum elatum</i> Benth.											
<i>Wimmeria concolor</i> Schltd.											
<i>Yucca potosina</i> Rzed.											
<i>Yucca</i> sp.	p	p	p	p	p	p					

Arbustos	Comunidades de recolecta										
	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m Cc	Q.m Qa	Qm-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m CoJ.		
<i>Agave</i> sp.	p	p	p	p	p	p					
<i>Agave</i> sp.											
<i>Agave celsii</i> Hook.											
<i>Amelanchier denticulata</i> (HBK.) Koch	x	x	x	x	x	x					
<i>Baccharis heterophylla</i> HBK.											

Continúa

Apéndice. Continuación.

	Comunidades de recolecta											
	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m Cc	Q.m Qa	Qm-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m CoJ.			
<i>Baccharis pteronioides</i> DC.	x	x	x									
<i>Baccharis sordescens</i> DC.						x						
<i>Baccharis thesioides</i> HBK.			x									
<i>Bauhinia coulteri</i> Macbride												x
<i>Berberis moranensis</i> Hebenstr. & Ludw.			x									
<i>Berberis trifoliolata</i> Moric.	x	x	x									
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltld.	x	x	x		x	x	x	x				x
<i>Bouvardia scabrida</i> Mart. et Gal.	x											
<i>Brickellia veronicifolia</i> (HBK.) Gray	x	x	x									
<i>Brongniartia intermedia</i> Moric.	x	x										
<i>Calliandra eriophylla</i> Benth.	x	x	x									
<i>Calliandra grandiflora</i> (L' Hér) Benth.	x						x					
<i>Ceanothus depressus</i> Benth.								x				
<i>Cestrum oblongifolium</i> Schltld.	x								x			x
<i>Citharexylum oleinum</i> (Benth.) Moldenke												x
<i>Comarostaphylis polifolia</i> (Kunth) Kluttsch		x										x
<i>Dalea bicolor</i> Humb et Bonpl. ex Willd.	x	x	x									
<i>Dalea lutea</i> (Cav.) Willd.	x	x									x	
<i>Dalea versicolor</i> Zucc.		x										
<i>Dasyllirion acrotriche</i> (Schiede) Zucc.		x									x	
<i>Deppea cornifolia</i> Benth.											x	
<i>Desmodium orbiculare</i> Schltld.										x		x
<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.												
<i>Erythrina</i> sp.												x
<i>Eupatorium glabratum</i> HBK.										x		
<i>Eupatorium ligustrinum</i> DC.	x	x								x		x
<i>Eupatorium pazcuarensis</i> HBK.										x		x

Continúa

Apéndice. Continuación.

Arbustos	Comunidades de recolecta															
	Q.m	H	Q.m	Q.p	Q.g	Q.m	Cc	Q.m	Qa	Qm-Qc	Q.a	T.m	Q.d.Q.m	Q.m	CoJ.	
<i>Eupatorium petiolare</i> Moc. & Sessé ex DC.	x						x					x				
<i>Eupatorium scorodonioides</i> Gray					x											
<i>Forestiera reticulata</i> Torr.	x		x				x		x		x		x			x
<i>Havardia elastichophylla</i> A. Gray ex S. Watson			x													
<i>Havardia leptophylla</i> (Cav.) L. Rico	x															x
<i>Krameria grayi</i> Rose et Painter										x						
<i>Lantana camara</i> L.																x
<i>Litsea glaucescens</i> HBK.	x		x				x		x		x		x			x
<i>Lycium berlandieri</i> Dunal	x															
<i>Opuntia cantabrigiensis</i> Lynch										x						
<i>Opuntia imbricata</i> (Hw.) DC.										x						
<i>Opuntia leucotricha</i> DC.																
<i>Opuntia robusta</i> Wendl.										x						
<i>Opuntia streptacantha</i> Lemaire	x															
<i>Opuntia rastrera</i> Weber																
<i>Opuntia</i> sp.																
<i>Pernettya ciliata</i> (Schltdl. et Cham.) Small																
<i>Ptelea trifoliata</i> L.			x										x			
<i>Quercus depressipes</i> Trel.																
<i>Quercus pringlei</i> Seemen			x													
<i>Quercus tinkhami</i> C. H. Muller			x													
<i>Rhamnus microphylla</i> Humb & Bonp. ex Schultes			x													
<i>Rhamnus serrata</i> Humb & Bonpl. ex Schultes																
<i>Rhus pachyrrhachis</i> Hemsl.	x		x													
<i>Rhus trilobata</i> Nutt.	x		x													

Continúa

Apéndice. Continuación.	Comunidades de recolecta												
	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m	Cc	Q.m	Qa	Qm-Qc	Q.a	T.m	Q.d.Q.m	Q.m CoJ.	
<i>Rubus pringlei</i> Rydb.	x	x		x				x		x		x	
<i>Salvia ballotaeflora</i> Benth.		x											
<i>Salvia elegans</i> Vahl			x					x				x	
<i>Salvia greggii</i> Gray	x							x					
<i>Salvia keerlii</i> Benth.	x							x					
<i>Salvia melissodora</i> Lag.													
<i>Salvia regla</i> Cav.			x										
<i>Senecio angulifolius</i> DC.							x				x	x	
<i>Senecio aschenbornianus</i> Schauer		x					x		x		x	x	
<i>Senecio praecox</i> (Cav.) DC.	x						x		x			x	
<i>Senecio salignus</i> DC.	x						x					x	
<i>Senna septentrionalis</i> (Viviani) Irwin & Barneby													
<i>Smilax bona-nox</i> L.	x	x					x			x		x	
<i>Smilax moranensis</i> Mart. & Gal.										x			
<i>Solanum pubigerum</i> Dunal													
<i>Stevia caracasana</i> DC.											x	x	
<i>Stevia subpubescens</i> Lag.		x											
<i>Stillingia zelayensis</i> (HBK.) Muell. Arg.	x												
<i>Symphoricarpos microphyllus</i> HBK.													
<i>Verbesina discoidea</i> (Brandege) Rzed.													
<i>Vitis bourgaeana</i> Planch.	x	x					x			x		x	
Comunidades de recolecta													
Hierbas	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m	Cc	Q.m	Qa	Qm-Qc	Q.a	T.m	Q.d.Q.m	Q.m CoJ.	
<i>Acalypha phleoides</i> Cav.	x	x								x		x	
<i>Adiantum andicola</i> Liebm.													
<i>Aegopogon cenchroides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.		x											

Continúa

Apéndice. Continuación.

Hierbas	Comunidades de recolecta												
	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m Cc	Q.m Qa	Qm-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m CoJ.				
<i>Agastache mexicana</i> (HBK) Lint. et Epl.	x				x						x		
<i>Ageratum corymbosum</i> Zuccagni ex Pers.	x	x	x									x	x
<i>Alchemilla aphanoides</i> L. f.		x		x	x								
<i>Allium glandulosum</i> Link & Otto	x										x		
<i>Anagallis arvensis</i> L.						x							
<i>Aphanostephus ramosissimus</i> DC.				x									
<i>Archibaccharis hieraciifolia</i> Heering				x									
<i>Archibaccharis serratifolia</i> (HBK.) Blake				x	x								
<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohrb. in Mart.		x				x							
<i>Arenaria lycopodioides</i> Willd. ex Schldt!	x		x	x	x	x					x		x
<i>Aristida schiedeana</i> Trin. & Rupr.		x											
<i>Arracacia aegopodioides</i> (HBK.) Coulter & Rose													
<i>Asclepias linaria</i> Cav.	p										x		x
<i>Asclepias pellucida</i> Four.						x							x
<i>Aspicarpa hirtella</i> Rich.	x												
<i>Asplenium monanthes</i> L.				x		x					x		
<i>Astragalus wootonii</i> Sheld.								x					
<i>Bacopa procumbens</i> (Mill.) Greenm.	x		x	x									x
<i>Bahia absinthifolia</i> Lag.			x										
<i>Begonia gracilis</i> HBK.													
<i>Bletia purpurea</i> (Lam.) DC.			p									x	x
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. F. W. Meyer	x		x										
<i>Botrychium virginianum</i> (L.) Sw.					x						x		
<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.	x	x	x		x							x	
<i>Bouteloua gracilis</i> (HBK.) Lag.	x	x	x	x	x						x		x
<i>Bouteloua hirsuta</i> Lag.	x	x	x										
<i>Brachiaria meziana</i> Hitchc.		x											

Continúa

Hierbas	Comunidades de recolecta											
	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m Cc	Q.m Qa	Qm-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m CoJ.			
<i>Brahea decumbens</i> Rzed.		x										x
<i>Brassica rapa</i> L.						x						
<i>Brickellia pedunculosa</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.					x							
<i>Briza subaristata</i> Lam.	x	x	x	x	x	x					x	x
<i>Bromus catharticus</i> Vahl				x	x		x					
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) Clarke		x		x								
<i>Calea scabra</i> (Lag.) Rob.				x							x	x
<i>Calochortus barbatus</i> (HBK.) Painter			x									
<i>Castilleja lithospermoides</i> HBK.	x				x							
<i>Carex coulteri</i> Boott		x	x	x	x	x						
<i>Cirsium</i> sp.					p	p					p	
<i>Clematis dioica</i> L.					x	x					x	
<i>Clematis pitcheri</i> Torr. & Gray							x					x
<i>Cobaea scandens</i> Cav.							x					x
<i>Cologetia congesta</i> Rose					x						x	x
<i>Commelina coelestis</i> Willd.											x	x
<i>Commelina scabra</i> Benth.	x											x
<i>Conopholis alpina</i> Liebm.	p	p	p	x	p	p					p	x
<i>Conyza schiedeana</i> (Less.) Cronq.			x	x								
<i>Cosmos diversifolius</i> Otto											x	x
<i>Crusea diversifolia</i> (HBK.) Anderson							x					
<i>Cuscuta</i> sp.		p	p		p						p	
<i>Cyperus spectabilis</i> Link	x	x	x								x	x
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.						x						
<i>Chaptalia seemannii</i> (Sch. Bip.) Hemsl.		x										
<i>Cheilanthes bonariensis</i> (Willd.) Proctor	x											x
<i>Cheilanthes hirsuta</i> Link							x					

Continúa

Hierbas	Comunidades de recolecta											
	Q.m Hl	Q.m	Q.p	Q.g	Q.m	Cc	Q.m	Q.a	Qm-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m CoJ.
<i>Cheilanthes myriophylla</i> Desv.	x								x		x	x
<i>Cheilanthes sinuata</i> (Sw.) Domin	x	x		x			x		x		x	x
<i>Chenopodium graveolens</i> Willd.				x								
<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	x		p	x			x		x		x	x
<i>Dahlia merckii</i> Lehm.												x
<i>Dalea prostata</i> Ort.				x								
<i>Desmodium psilophyllum</i> (Schldt.) Ktze.									x			
<i>Dichondra argentea</i> H. et B. ex Willd.	x	x		x			x		x		x	x
<i>Donnellsmithia</i> sp.												x
<i>Dyschoriste decumbens</i> (Gray) O. Ktze.				x								
<i>Dyssodia pinnata</i> (Cav.) Rob.			x									
<i>Dyssodia setifolia</i> (Lag.) Bobins				x								
<i>Echeveria mucronata</i> (Bak.) Schldt.												x
<i>Echinocereus pentaloophus</i> (DC.) Lemaire												p
<i>Eragrostis intermedia</i> Hitchc.	x	x		x			x		x		x	x
<i>Erigeron pubescens</i> HBK.				x			x					x
<i>Ertoneuron pilosum</i> (Buckl.) Nash.			x									
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L' Herit.				x								p
<i>Eryngium pectinatum</i> Presl	x		p				x		x		x	x
<i>Eryngium serratum</i> Cav.	x		x				x		x		x	x
<i>Eupatorium isolepis</i> Rob.												
<i>Eupatorium pycnocephalum</i> Less.							x					
<i>Euphorbia anychioides</i> Boiss.			x									
<i>Euphorbia dentata</i> Michx.				x							x	x
<i>Euphorbia chamaesula</i> Boiss.							x					
<i>Euphorbia furcillata</i> HBK.												
<i>Euphorbia graminea</i> Jacq.												x

Continúa

Hierbas	Comunidades de recolecta												
	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m Cc	Q.m Qa	Qm-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m Cod.				
<i>Euphorbia guadalupensis</i> Wats.		x											
<i>Euphorbia hirta</i> L.	x												
<i>Euphorbia serpyllifolia</i> Pers.													
<i>Ferocactus glaucescens</i> (DC.) Britton & Rose													P
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.			x										
<i>Galium mexicanum</i> HBK.				x		x			x				
<i>Galium uncinatum</i> DC.				x		x			x				x
<i>Geranium seemannii</i> Peyr.					x				x				
<i>Glandularia elegans</i> (Kunth) Umber													
<i>Gnaphalium americanum</i> Mill.													
<i>Gnaphalium roseum</i> HBK.					x								
<i>Gnaphalium semiamplexicaule</i> DC.	x									x			
<i>Gomphrena decumbens</i> Jacq.													
<i>Gouvenia liliacea</i> (Lex.) Lindl.													
<i>Guilleminea densa</i> (Willd.) Moq.													
<i>Gutierrezia sericocarpa</i> (Gray) M. A. Lane													
<i>Gymnosperma glutinosum</i> (Spreng.) Less.													
<i>Habenaria distans</i> Griseb													x
<i>Hechtia glomerata</i> Zucc.													
<i>Hedeoma palmeri</i> Hemsl.													
<i>Helianthemum coulteri</i> S. Wats.													
<i>Helianthemum glomeratum</i> Lag.	x												
<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav.	x												
<i>Heuchera orizabensis</i> Hemsl.													
<i>Hilaria cenchroides</i> HBK.													
<i>Hypericum silenoides</i> Juss.													
<i>Hypoxis mexicana</i> Schult.	x												

Continúa

Apéndice. Continuación.

Hierbas	Comunidades de recolecta														
	Q.m	HI	Q.m	Q.p	Q.g	Q.m	Cc	Q.m	Qa	Qm-Qc	Q.a	T.m	Q.d.Q.m	Q.m	CoJ.
<i>Iostephane heterophylla</i> (Cav.) Benth.													x		
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Jatropha dioica</i> Sessé ex Cerv.					x										
<i>Lamourouzia multifida</i> HBK.	x		x												
<i>Linum australe</i> Heller										x					
<i>Loeselia coerulea</i> (Cav.) Don			x		x										
<i>Lonicera pilosa</i> (HBK.) Willd.									x						
<i>Lopezia racemosa</i> Cav.															x
<i>Lycurus phleoides</i> HBK.	x		x		x				x				x		x
<i>Macromeria pringlei</i> Greenm.															
<i>Malaxis soulei</i> L.O. Wms.															x
<i>Mammillaria densispina</i> (Coulter) Orcutt.					x										
<i>Mammillaria erythrosperma</i> Boed.															p
<i>Mammillaria orcuttii</i> Boed.															p
<i>Mandevilla karwinskii</i> (Muell. Arg.) Hemsl.			x												
<i>Melampodium strigosum</i> Stuessy					x										
<i>Metastelma angustifolium</i> Turcz.	x		x		x				x				x		x
<i>Microchloa kunthii</i> Desv.									x						
<i>Microsechium helleri</i> (Peyr.) Cogn.															x
<i>Milla biflora</i> Cav.	x														
<i>Muhlenbergia macroura</i> (HBK) Hitchc.					x										
<i>Muhlenbergia pubescens</i> (Kunth) Hitchc.	x				x										
<i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Trin.	x		x		x				x				x		x
<i>Nasella leucotricha</i> (Trin & Rupr.) Pohl															
<i>Nolina watsoni</i> (Baker) Hemsl.															x
<i>Oenothera rosea</i> L' Hér. ex Ait.															x
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.														x	x

Continúa

Hierbas	Comunidades de recolecta													
	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m Cc	Q.m Qa	Qm-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m CoJ.	Q.m	Q.m	Q.m	Q.m	
<i>Oxalis corniculata</i> L.			x	x	x	x	x						x	x
<i>Oxalis decaphylla</i> HBK.														x
<i>Panicum bulbosum</i> HBK.	x				x	x	x						x	
<i>Panicum hallii</i> Vasey		x												
<i>Paronychia mexicana</i> Hemsl.	x		x											
<i>Parthenium incanum</i> HBK.			x											
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	x	x		x	x	x	x						x	x
<i>Paspalum notatum</i> Flüge														x
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.														x
<i>Passiflora exudans</i> Zucc.					x									x
<i>Passiflora</i> sp.					x									
<i>Penstemon apateticus</i> Straw.	x													
<i>Peperomia campylotrapa</i> Hill.	x			x	x	x							x	
<i>Peperomia quadrifolia</i> HBK.					x	x							x	x
<i>Peperomia guatemalensis</i> Hill.														x
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	x					x							x	x
<i>Phaseolus pedicellatus</i> Benth.	x			x	x	x							x	x
<i>Phoradendron velutinum</i> (DC.) Nutt.						x							x	x
<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.							p						x	x
<i>Pinaropappus roseus</i> (Less.) Less.														
<i>Pinguicula moranensis</i> HBK.														
<i>Piptochaetium fimbriatum</i> (HBK.) Hitchc.	x			x		p							x	x
<i>Piqueria pilosa</i> HBK.														
<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	x			x		x							x	x
<i>Plantago australis</i> Lam.														x
<i>Plantago nivea</i> HBK.	x													
<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.	x			x	x	x							x	x

Continúa

Apéndice. Continuación.

Hierbas	Comunidades de recolecta										
	Q.m HI	Q.m Q.p	Q.g	Q.m Ce	Q.m Qa	Qm-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m CoJ.		
<i>Senecio albo-lutescens</i> Sch. Bip.					x			x			x
<i>Senecio sessilifolius</i> (Hook & Arn.) Hemsl.	x			x		x					x
<i>Senma crotalarioides</i> (Kunth) Irw. & Barn.		x									
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerquélen.	x			x		x					
<i>Sida haenkeana</i> Presl.							x				
<i>Sida rhombifolia</i> L.	x	x					x				x
<i>Silene laciniata</i> Cav.	x	x					x				
<i>Sisyrinchium angustissimum</i> (R. & G.) G. & T.				x							
<i>Sisyrinchium quadrangulatum</i> Klatt				x							
<i>Solanum americanum</i> Mill.		x									
<i>Solanum mozinianum</i> Dunal										x	
<i>Sorghastrum</i> sp.		x									
<i>Sporobolus atrovirens</i> (HBK) Kunth		x									
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.											
<i>Stachys albotomentosa</i> Ram.					x						x
<i>Stachys coccinea</i> Jacq.						x					x
<i>Stachys parvifolia</i> Mart. & Gal.							x				
<i>Stachys nepetifolia</i> Desf.						x					
<i>Stenandrium dulce</i> (Cav.) Nees							x				
<i>Stenocactus violaciflorus</i> (Quehl) Br. & R.							p				
<i>Stevia suaveolens</i> Lag.											
<i>Stevia ovata</i> Willd.	x	x									
<i>Stevia serrata</i> Cav.	x										
<i>Stevia subpubescens</i> Lag.		x									
<i>Stevia tephra</i> Rob.											
<i>Stipa eminens</i> Cav.		x									
<i>Tagetes lucida</i> Cav.		x									
<i>Tagetes micrantha</i> Cav.	x	x									

Continúa

Apéndice. Continuación.

Hierbas	Comunidades de recolecta												
	Q.m Hl	Q.m Q.p	Q.g	Q.m Cc	Q.m Q.a	Q.m-Qc	Q.a T.m	Q.d.Q.m	Q.m Co.J.				
<i>Taraxacum officinale</i> Weber		x											
<i>Thalictrum gibbosum</i> Lecoyer				x		x							
<i>Thalictrum strigillosum</i> Hemsf.		x					x						
<i>Tigridia vanhouttei</i> Roezlf.						x							
<i>Tillandsia aguascalientensis</i> C. S. Gard.						x							x
<i>T. ehrenbergii</i> (K. Koch) Kl.													
<i>T. erubescens</i> Schldtl.						x							x
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	x												x
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.													x
<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Schldtl.													x
<i>Tridax rosea</i> Sch. Bip.													
<i>Trifolium amabile</i> HBK.													
<i>Trifolium goniocarpum</i> Lojac.						x							x
<i>Trisetum deveuxioides</i> (HBK.) Kunth.						x							
<i>Valeriana clematitidis</i> HBK.													x
<i>Valeriana urticifolia</i> HBK.													x
<i>Verbena canescens</i> HBK.													
<i>Vernonia alamanii</i> DC.													
<i>Vernonia obtusa</i> (Gleason) S. F. Blake													
<i>Vicia humilis</i> HBK.													
<i>Vicia pulchella</i> HBK.													
<i>Viguiera sessilifolia</i> DC.													
<i>Villardia parviflora</i> (Hemsf.) Rose													
<i>Viola flagelliformis</i> Hemsf.													
<i>Zephyranthes brevipes</i> (Baker) Standl.													x
<i>Zephyranthes concolor</i> (Lindl.) Benth. & Hook.													x
<i>Zornia thymifolia</i> HBK.													x

Continúa

* Comunidades: Qm-Hl = *Quercus mexicana*-*Havardia leptophylla*; Qm-Qp = *Q. mexicana*-*Quercus pringlei*; Q.g. = *Q. grisea*; Qm-Cc = *Q. mexicana*-*Ceanothus coeruleus*; Qm-Qa = *Q. mexicana*-*Q. affinis*; Qo-Qc = *Q. obtusata*-*Q. crassipes*; Qa-Tm = *Q. affinis*-*Tilia mexicana*; Qd-Qm = *Q. diversifolia*-*Q. mexicana*; Qm-CoJ = *Q. mexicana*-*Carya ovata*-*Juglans mollis*; p = Presente en el sitio, pero no recolectada.