

FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES

Fascículo complementario XXI

diciembre de 2005

CONOCIMIENTO ACTUAL DE LA FLORA Y LA DIVERSIDAD VEGETAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO*

Por Eleazar Carranza González*
Instituto de Ecología, A.C.
Centro Regional del Bajío
Pátzcuaro, Michoacán

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de los recursos vegetales en el estado de Guanajuato está incompleto hasta la fecha. La ubicación de la entidad en el centro de la República Mexicana y todas las facilidades de infraestructura y accesibilidad, no han sido suficientes para explorar su territorio y estudiarlo desde el punto de vista biológico. Sin embargo, actualmente se ha obtenido información importante sobre las plantas que crecen allí de manera espontánea, gracias al proyecto Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, que está llevando a cabo el Instituto de Ecología A. C., cuyo inicio data de 1985 y su área de influencia comprende además al estado de Querétaro y a la porción septentrional de Michoacán. Básicamente con las exploraciones realizadas, se ha integrado una colección de ejemplares herborizados de diferentes regiones de la entidad y se han hecho algunos estudios botánicos con temáticas específicas. Lo que en este trabajo se pretende y que está fundamentado en todo lo anterior, es hacer algunas estimaciones y especulaciones sobre la diversidad florística guanajuatense, además de analizar lo que hasta ahora se sabe sobre plantas endémicas, mencionar ciertos aspectos de las comunidades vegetales, así como enfatizar la existencia de varias áreas de particular importancia para su conservación.

* Versión modificada del trabajo presentado como conferencia en la "Primera Semana Estatal de Ecología, Guanajuato 2002", organizada por la Universidad de Guanajuato y el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, del 3 a 7 de junio de 2002 en la ciudad de Guanajuato, Gto.

EL ESTADO DE GUANAJUATO

Aunque las condiciones ambientales naturales del estado de Guanajuato, ubicado en el centro de la República Mexicana, son altamente diversas, gran parte de su territorio ha sido sometido a fuertes presiones demográficas. Lo anterior ha dado como resultado la prevalencia de paisajes totalmente alterados, quedando sólo pequeñas porciones sin cambios importantes. Como lo afirman Rzedowski et al. (1996), "...Pocos son ya los reductos que se han salvado del proceso de devastación de los recursos bióticos naturales..." en Guanajuato.

La entidad se localiza básicamente en la parte sur de la Altiplanicie Mexicana; su extensión territorial es de 30,585 km² (Anónimo, 1980; Angulo, 1985), limitando al norte con el estado de San Luis Potosí, al sur con Michoacán, al este con Querétaro y al oeste con Jalisco. Su territorio forma parte de las provincias fisiográficas Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico Transversal y Altiplanicie Mexicana. Buena porción de la mitad meridional del estado ubicada entre 1700 y 2300 m de altitud, corresponde a la región que se conoce como Bajío, con terrenos más o menos planos o pendientes suaves, donde son muy comunes las prácticas agrícolas. En el resto del estado existen también macizos montañosos aislados hasta de poco más de 3000 m y algunas planicies, siendo más accidentada la zona del noreste que incluye pequeñas superficies ubicadas a menos de 1000 m sobre el nivel del mar. La Sierra de Guanajuato y la Sierra Gorda en esta última región, son las que forman las zonas montañosas más importantes.

La geología superficial del estado es muy variada y está conformada principalmente por rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas, y menos frecuentemente por las sedimentarias, sobre todo las calizas. No faltan las rocas metamórficas y comúnmente se localizan también extensas zonas de aluviones (Rzedowski, 1978; Angulo, 1985; Carranza, 2001). Por otra parte, se delimitan 10 unidades edafológicas diferentes en la entidad que forman complejas asociaciones. Las dos más abundantes corresponden a los suelos feozem y vertisol, que en conjunto cubren más de 80% de la superficie y en gran parte son aptos para la agricultura. A su vez, dividen al estado dos cuencas hidrológicas importantes: la del Pánuco en el norte y noreste y la Lerma-Santiago en el resto de la entidad. Se encuentran varios cuerpos grandes de agua como la Laguna de Yuriria en el sur, algunos lagos cráter como los de Valle de Santiago y un pequeño sector endorreico que desagua hacia el Lago de Cuitzeo en el extremo meridional.

Las temperaturas medias anuales en general fluctúan entre 12 y 20°C, excepto en las cimas montañosas donde disminuyen y en las zonas más bajas donde se incrementan un poco. La precipitación total anual varía de 300 a más de 1000 mm, sin embargo, los valores entre 450 y 700 mm son los más comunes. Siguiendo los criterios de Koeppen (1948), los climas B son de tipo seco y prevalecen en la mayor parte de la Altiplanicie Mexicana; los de la categoría C (templados húmedos y subhúmedos) se localizan en las formaciones montañosas de mayor elevación. De

este último tipo existe el subgrupo semicálido (A)C, en amplias extensiones del Bajío guanajuatense, así como en el noreste y suroeste del estado.

La cubierta vegetal en el estado ha sido alterada en su mayor parte, encontrándose en la actualidad más de la mitad del territorio ocupada principalmente por zonas agrícolas, urbanas, industriales y vías de comunicación. En buena parte de las áreas que aún mantienen su vegetación, es común observar grandes cambios en su fisonomía y estructura, básicamente por la presencia de matorrales o pastizales secundarios. Las cinco principales formaciones vegetales registradas son: bosque de encino, bosque de coníferas (*Pinus* y *Juniperus*), bosque tropical caducifolio y matorral subtropical, matorral xerófilo (crasicaule, submontano y micrófilo) y pastizal. Además se registran pequeños enclaves de bosque mesófilo de montaña, vegetación acuática y subacuática, así como bosque de galería (Carranza, 2001).

Desde el punto de vista demográfico, Guanajuato es una de las entidades con mayor densidad poblacional del país. Con el tiempo este hecho ha quedado manifiesto en la casi total modificación de las condiciones preexistentes originalmente. Por un lado las actividades agrícolas y pecuarias y, por el otro, las grandes zonas urbanas y las extracciones mineras del pasado, han arrastrado consigo un marcado deterioro ambiental. La extensa superficie dedicada a la agricultura, en la cual se ha removido la cubierta vegetal original desde tiempos muy antiguos, facilitó la entrada a gran cantidad de malezas.

Flora

Es relativamente poco lo que se conoce de las plantas silvestres de Guanajuato, a pesar de que se han publicado varios trabajos que tratan sobre el tema. Existen estudios sobre la vegetación de algunas porciones de la entidad, listados florísticos regionales, descripciones de nuevas especies, y obras sobre plantas medicinales, entre otros. En los últimos 20 años el Centro Regional del Bajío, perteneciente al Instituto de Ecología, A. C., ha venido desarrollando el proyecto Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, que incluye totalmente el territorio del estado de Guanajuato. Aunque en 1991 se dio fin a la fase de colecta intensiva de la región, se ha seguido explorando de manera intermitente el área, acumulando la mayor parte de las muestras botánicas en el herbario IEB de dicho centro, en la ciudad de Pátzcuaro, Michoacán. La finalidad de este proyecto es elaborar la flora de toda esta región, incluyendo además del aspecto taxonómico, información ecológica con datos relativos a la abundancia y la vulnerabilidad a la extinción de las especies.

Para Guanajuato, actualmente se considera muy adelantada la exploración botánica, aunque los avances reales en cuanto a la publicación de la flora indican que dista mucho de llegar al final. El número de colectores botánicos que han contribuido al conocimiento de su flora asciende a no más de treinta (Rzedowski, 1997), en cuya labor destaca la realizada por personal del Instituto de Ecología, A. C., desde 1985,

sin menosprecio de otros proyectos en diferentes tiempos, donde la concurrencia de varios colectores ha sido importante. De tal forma se pueden enlistar trabajos que, como resultado de diversas exploraciones, han dado a luz información sobre la flora y vegetación del estado. Existe un antiguo listado florístico de Dugès (1896), un trabajo referente a la vegetación forestal del estado (Pineda, 1978), uno sobre el bosque tropical caducifolio (Rzedowski y Rzedowski, 1987) y varios otros estudios regionales, que se refieren al municipio de Acámbaro (Rivas, 1980), a la cuenca del río La Laja (Quero, 1984), a la Hoya del Rincón de Parangueo (Aguilera, 1991), a las plantas acuáticas del lago de Yuriria (Ramos y Novelo, 1993), a la Sierra de los Agustinos (Rubio, 1993), al Jardín Botánico “El Charco del Ingenio” (Meagher, 1994), a los pastizales calcífilos (Rzedowski y Rzedowski, 1995), a la vegetación y flora en el noreste del estado (Rzedowski et al., 1996) y a la Sierra de Santa Rosa (Martínez, 1999). Asimismo se cuenta con algunos trabajos de temas específicos que mencionan aspectos de la flora estatal, entre los cuales pueden citarse los siguientes: Little (1948), Gold (1954, 1967), Meyrán (1966, 1970), Moran (1971), Estrada (1984), Galván et al. (1994), Bárcenas (1999) y Carranza (1998, 2001, 2004).

Es importante mencionar que además existen dos listados florísticos del estado: Díaz-Barriga y Palacios-Ríos (1992), en su trabajo de pteridofitas para Guanajuato, Michoacán y Querétaro, nombran 12 familias 25 géneros y 65 especies para el primero, mientras que Delgadillo y Cárdenas (1996) citan 22 familias, 62 géneros, 100 especies y 14 taxa infraespecíficos de musgos.

La alta densidad poblacional, las grandes zonas urbanas y la amplia red de comunicaciones, así como las actividades agrícolas e industriales, han sido determinantes en la modificación y degradación de la cubierta vegetal original. De igual importancia ha sido el deterioro acentuado desde el siglo XVII, relacionado con el desarrollo de las actividades mineras. En tal circunstancia resaltan las grandes extensiones de pastizales o matorrales secundarios, derivados de los tipos de vegetación presentes en Guanajuato, y que se encuentran en diferentes fases sucesionales, con mayor frecuencia en el área original del bosque tropical caducifolio, pero también en otras formaciones vegetales. En contraste con este panorama, sin ser totalmente halagador, sobresale el extremo noreste del estado, cuya cubierta vegetal es la mejor conservada, con pocas zonas agrícolas y el ambiente menos alterado.

No deja de ser importante también el resto del territorio, donde a pesar del deterioro de las condiciones naturales, existen pequeños manchones de vegetación sobresalientes desde el punto de vista florístico, aunque predominan ampliamente los sitios dominados por plantas invasoras que se comportan como malezas y que ocupan importantes extensiones. Por ejemplo, se calcula en alrededor de 9.5% la cantidad de malezas presentes en el listado florístico registrado para los pastizales calcífilos de Guanajuato (Rzedowski y Rzedowski, 1995) y 18.1% para la flora del

jardín botánico “El Charco del Ingenio” (Meagher, 1994). Muchas de estas plantas han sido introducidas a México y entre ellas destacan: *Rhynchelytrum (Melinis) repens*, *Schinus molle* “pirúl”, *Nicotiana glauca* “buena moza”, *Asphodelus fistulosus*, entre otras muchas.

Imposible dejar de lado el papel que desempeñan muchas especies, silvestres o arraigadas a las zonas de mayor influencia humana, como proveedoras de algún beneficio a la población, ya sea como plantas medicinales, ornamentales, comestibles, para combustible o para sombra, entre otros. Por ejemplo, Estrada (1984) recopila datos sobre 256 plantas utilizadas en la medicina tradicional del municipio de Doctor Mora, incluidas en 69 familias y de las cuales una buena parte son nativas del estado; Carranza (2001) registra para el género *Ipomoea* 33 especies, de las cuales 66.6% se conoce con algún nombre común y más de 50% se utilizan como ornamentales e igual número como medicinales. Un caso interesante es el de *Heliopsis longipes* (conocida como chilcuague), planta cuya raíz se utiliza como saborizante, además de tener uso medicinal e insecticida; esta especie únicamente crece en el noreste de Guanajuato, norte de Querétaro y sur de San Luis Potosí; fue objeto de estudio a mediados de siglo XX (Little 1948) y al parecer en la actualidad se empieza a cultivar en la zona. Además de las plantas propiamente cultivadas, destaca un buen número de aquellas que proporcionan dichos satisfactores.

Diversidad de plantas vasculares

La fuente más fidedigna para hacer una estimación de la flora de Guanajuato sin lugar a dudas es el material depositado en el herbario IEB, que alberga tanto los especímenes colectados ex-profeso para la Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, como también una buena cantidad que se ha recabado con otros fines. Al revisar la base de datos de este herbario, se obtiene un total de aproximadamente 13,000 ejemplares procedentes del territorio de la entidad, que representan 166 familias, 786 géneros y 2,547 especies, cifra en la que quedan comprendidos 216 taxa infraespecíficos de plantas vasculares. Cabe destacar que estos números son preliminares, ya que hasta diciembre de 2004 sólo se había terminado y publicado la revisión para el estado de 81 familias, 241 géneros y 528 especies (Cuadro 1).

De acuerdo con estos datos, para conocer la diversidad vegetal del estado de manera más precisa falta por revisar alrededor de 50% de las familias, cerca de 70% de los géneros y casi 80% de las especies. Lo anterior hace suponer que existirán cambios en las cifras finales, principalmente a nivel de géneros y especies, considerando que las familias sin revisar son de las más amplias y que la identificación de una importante proporción de los ejemplares es provisional y podrá ser modificada al momento de la revisión. Así, seguramente se encontrarán bastantes nombres mal aplicados, otros que deberán ubicarse en sinonimia y no pocos nuevos registros para el estado.

Cuadro 1. Números de taxa registrados para Guanajuato en los fascículos publicados de Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes así como en la base de datos del herbario IEB.

| | Familias | Géneros | Especies (incluye subespecies y variedades) |
|---|----------|---------|---|
| Registros en la base de datos IEB | 166 | 786 | 2547 |
| Registros en la Flora del Bajío hasta el año 2004 | 81* | 241 | 528 |
| Porcentaje de avance | 50 | 30.6 | 20.7 |
| Porcentaje que falta | 50 | 69.4 | 79.3 |

*Las familias Compositae, Leguminosae y Orchidaceae, sólo en parte.

Las tres familias más ricas de la flora de Guanajuato contienen alrededor de 32% de todos los géneros y cerca de 34% de la totalidad de las especies. De manera preponderante las Compositae tienen el dominio en este rubro, seguidas por Gramineae y Leguminosae, siendo la primera casi dos veces más numerosa en cuanto a géneros que la última y más de dos veces en cuanto a especies se refiere (Cuadro 2). De las 14 familias enlistadas en el cuadro 2, sólo se han estudiado para la Flora del Bajío totalmente las Malvaceae y en parte las Compositae, Leguminosae y Orchidaceae. Es muy probable que el orden de la preponderancia en la diversidad de las primeras tres no cambie al hacer las revisiones correspondientes, no así el número de componentes de cada una.

Cuadro 2. Las 10 familias registradas para la flora vascular de Guanajuato con mayor número de géneros y las 10 con mayor número de especies.

| Familia | Núm. géneros y porcentaje | Familias | Núm. especies y porcentaje |
|------------------|---------------------------|----------------|----------------------------|
| Compositae | 112 (14.3) | Compositae | 424 (16.6) |
| Gramineae | 85 (10.8) | Gramineae | 257 (10.1) |
| Leguminosae | 58 (7.3) | Leguminosae | 178 (7.0) |
| Malvaceae | 23 (2.9) | Cactaceae | 92 (3.6) |
| Cactaceae | 22 (2.8) | Solanaceae | 85 (3.3) |
| Scrophulariaceae | 21 (2.7) | Euphorbiaceae | 74 (2.9) |
| Labiatae | 20 (2.5) | Labiatae | 72 (2.8) |
| Orchidaceae | 19 (2.4) | Convolvulaceae | 55 (2.1) |
| Rubiaceae | 18 (2.3) | Cyperaceae | 48 (1.8) |
| Liliaceae | 16 (2.0) | Malvaceae | 47 (1.8) |

En lo que se refiere a géneros (Cuadro 3), destaca *Euphorbia* con 41 especies (Steinmann com. pers.), cuya revisión no está completa, pero es poco probable que dicha cifra se modifique significativamente. Lo anterior no es el caso de otros que también tienen alta riqueza de especies en la región, como *Solanum*, *Muhlenbergia* y *Salvia*, pero cuyos números pueden presentar cambios de importancia y colocarse en diferente orden. El resto de los géneros está también expuesto a intercambiar su posición jerárquica dentro de este cuadro de diversidad, a medida como se vayan revisando las familias correspondientes, pues solamente *Ipomoea* se ha estudiado críticamente.

Cuadro 3. Géneros de la flora vascular de Guanajuato con mayor número de especies.

| Género | Núm. spp. | Porcentaje del total |
|---------------------|-----------|----------------------|
| <i>Euphorbia</i> | 41 | 1.60 |
| <i>Solanum</i> | 39 | 1.53 |
| <i>Salvia</i> | 38 | 1.38 |
| <i>Muhlenbergia</i> | 37 | 1.45 |
| <i>Ipomoea</i> | 33 | 1.29 |
| <i>Quercus</i> | 30 | 1.14 |
| <i>Eupatorium</i> | 29 | 1.13 |
| <i>Senecio</i> | 23 | 0.90 |
| <i>Mammillaria</i> | 23 | 0.90 |
| <i>Cyperus</i> | 22 | 0.86 |
| <i>Tillandsia</i> | 21 | 0.82 |
| <i>Stevia</i> | 21 | 0.82 |
| <i>Cheilanthes</i> | 21 | 0.82 |

Al considerar la distribución de la diversidad vegetal presente en las tres regiones fisiográficas (delimitadas según Carranza, 2004; ver fig. 1), se observa que la mayor cantidad de géneros y de especies (93% y 77%, respectivamente) se ubica en la Altiplanicie Mexicana, región que se extiende en más de 90% del territorio; aproximadamente tres cuartas partes de los géneros y un poco más de la mitad de las especies se han registrado de la Sierra Madre Oriental en el noreste, la cual tiene una superficie cercana a 5% del total del estado; mientras que del Eje Neovolcánico, que ocupa la menor extensión, con pequeñas áreas en el sureste y alrededor de 2% de superficie, se enlistan 44% de los géneros y apenas 28% de las especies, encontrándose aquí la diversidad más baja (Cuadro 4).

Si se analizan los géneros más diversos en cada una de estas regiones naturales, destacan en lo ubicuo *Euphorbia*, *Quercus*, *Ipomoea*, *Salvia* y *Solanum* (Cuadro 5). Otros como *Eupatorium*, *Muhlenbergia* y *Cyperus* son grupos importantes en por lo menos una de estas áreas.



Fig. 1. Regiones fisiográficas del estado de Guanajuato.

Cuadro 4. Número de géneros y especies de plantas vasculares en las regiones naturales de Guanajuato.

| | Géneros | Porcentaje | Especies | Porcentaje |
|-----------------------|---------|------------|----------|------------|
| Altiplanicie Mexicana | 735 | 93 | 1965 | 77 |
| Sierra Madre Oriental | 594 | 75 | 1330 | 52 |
| Eje Neovolcánico | 348 | 44 | 705 | 28 |

Cuadro 5. Géneros más diversos de plantas vasculares en las regiones naturales de Guanajuato con relación al número de especies presentes en cada región.

| | Altiplanicie Mexicana | Sierra Madre Oriental | Eje Neovolcánico |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| <i>Cyperus</i> | 22 (5) | | |
| <i>Eupatorium</i> | | 20 (3) | 11 (3) |
| <i>Euphorbia</i> | 39 (1) | 19 (4) | 12 (2) |
| <i>Ipomoea</i> | 24 (4) | 21 (2) | 14 (1) |
| <i>Muhlenbergia</i> | 34 (2) | | |
| <i>Quercus</i> | 26 (3) | 24 (1) | 10 (4) |
| <i>Salvia</i> | 26 (3) | 20 (3) | 14 (1) |
| <i>Solanum</i> | 21 (6) | 21 (2) | 14 (1) |

Sin embargo, es necesario enfatizar que todos estos análisis reflejan sólo un resultado provisional, producto de los registros actuales, quedando latente la posibilidad de ajustar este panorama a medida que se avance en la elaboración de la Flora. De cualquier forma, la tendencia observada aquí indica con buen grado de confiabilidad las proporciones reales presentes de los componentes de la flora del estado.

Endemismos

La presencia abundante de vegetales exóticos y de muchas malezas de amplia distribución geográfica, no impide que se alberguen en el estado un número considerable de taxa exclusivos. Desde el siglo XIX se han ido describiendo especies de plantas de la entidad, muchas de las cuales actualmente se conocen también de otras regiones, principalmente del centro de México. Treinta y un taxa se han descrito en los últimos cien años, de los cuales la mayoría sólo se registran de las localidades típicas o de zonas aledañas, aunque algunos se encuentran también en los estados vecinos (Cuadro 6).

A nivel de región fisiográfica, los elementos endémicos de Guanajuato se han registrado principalmente de la porción de la Sierra Madre Oriental localizada en el noreste y de la Altiplanicie Mexicana (Cuadro 6). En esta última, destaca la Sierra de Santa Bárbara, así como el cerro Zamorano. En general, la concentración de estos endemismos obedece a las peculiares condiciones ambientales que aíslan a dichos lugares; como los profundos cañones en la Sierra Madre, así como la separación física de las formaciones serranas. Contrariamente, es notable la escasez de este tipo de plantas en el sur y en el occidente del estado, donde el relieve es menos accidentado y las condiciones ambientales similares se extienden de manera más continua más allá de los límites estatales.

Cuadro 6. Plantas que se han descrito del estado de Guanajuato en los últimos cien años. AM. Altiplanicie Mexicana; SMO. Sierra Madre Oriental.

| ESPECIE | Municipio | AM | SMO | Presencia en otros estados |
|--|-----------------------|----|-----|----------------------------|
| <i>Acourtia venturae</i> L. Cabrera | Victoria | | x | |
| <i>Arracacia macvaughii</i> Mathias & Constance | Tierra Blanca | x | | Qro. |
| <i>Baccharis zamoranensis</i> Rzedowski | Tierra Blanca | x | | Qro. |
| <i>Beaucarnea compacta</i> L. Hern. & Zamudio | Atarjea | | x | Qro. |
| <i>Calibanus glassianus</i> L. Hern. & Zamudio | Xichú | | x | |
| <i>Carlowrightia venturae</i> T. F. Daniel | Victoria | | x | |
| <i>Chrysactinia luzmariae</i> Rzedowski & Calderón | Xichú | | x | |
| <i>Echeveria calderoniae</i> Pérez-Cálix | Ocampo | x | | |
| <i>Geniostemon atarjanum</i> B. L. Turner | Sta. Catarina | | x | Qro. |
| <i>Helianthemum pugae</i> Calderón | Ocampo | x | | Jal., S.L.P. |
| <i>Mammillaria albiflora</i> (Werderm.) Backeb. | no determinado | | | |
| <i>Mammillaria duwei</i> Rogoz. & P. J. Braun | no determinado | | | |
| <i>Mammillaria hahniana</i> Werderm. | no determinado | | x | S.L.P., Qro. |
| <i>Mammillaria multihamata</i> Boed. | no determinado | | x | |
| <i>Mammillaria schwarzii</i> Shurly | no determinado | | x | |
| <i>Mammillaria zeilmanniana</i> Boed. | San Miguel de Allende | x | | |
| <i>Pachyphytum fittkaui</i> Moran | Victoria | x | | S.L.P. |
| <i>Polianthes multicolor</i> E. Solano & Dávila | San Luis de la Paz | x | | |
| <i>Polypodium microgrammoides</i> Mickel & A. R. Sm. | Ocampo | x | | |
| <i>Portulaca guanajuatensis</i> G. Ocampo | Iturbide | x | | |
| <i>Potentilla butandae</i> Rzedowski & Calderón | Victoria | | x | |
| <i>Priva ibugana</i> Rzedowski & Calderón | Comonfort | x | | Qro. |
| <i>Rubus macvaughianus</i> Rzedowski & Calderón | Tierra Blanca | x | | Qro. |
| <i>Sedum clausenii</i> Pérez-Cálix | Victoria | | x | S.L.P. |
| <i>Sedum mocinianum</i> Pérez-Cálix | Acámbaro | x | | |

Cuadro 6. Continuación.

| ESPECIE | Municipio | AM | SMO | Presencia en otros estados |
|---|--------------------|----|-----|----------------------------|
| <i>Sedum pacense</i> Meyrán | San Luis de la Paz | | x | Qro. |
| <i>Stachys turneri</i> Rzedowski & Calderón | Victoria | | x | |
| <i>Tetramerium carranzae</i> T. F. Daniel | Xichú | | x | Qro. |
| <i>Turbinicarpus alonsoi</i> Glass & S. Arias | Xichú | | x | |
| <i>Zigadenus neglectus</i> Espejo, López-Ferr. & Ceja | Xichú | | x | Qro. |
| <i>Zinnia acerosa</i> var. <i>guanajuatensis</i> Rzedowski & Calderón | San Luis de la Paz | x | | |

Es importante señalar que aún las especies más recientemente descritas para Guanajuato, no todas están restringidas en su distribución a los límites de la entidad. Algunas de ellas, como puede observarse en el cuadro 6, también se han registrado de regiones adyacentes en los estados circunvecinos, principalmente San Luis Potosí y Querétaro. Resulta notable el hecho de que muchas de estas plantas pertenecen a las familias de las cactáceas, agaváceas y crasuláceas.

ÁREAS PRIORITARIAS PARA CONSERVACIÓN EN EL ESTADO

Es importante señalar, tomando como base lo que se sabe sobre la flora y la vegetación de Guanajuato, la presencia de áreas realmente sobresalientes que albergan especies o comunidades vegetales que ameritan todo esfuerzo para preservarlas.

Dado el avanzado estado de deterioro de la cubierta vegetal en la entidad, resulta particularmente recomendable buscar la conservación de algunas regiones menos degradadas en las que aún se mantienen los vestigios de las comunidades bióticas originales. En este contexto se proponen las siguientes:

El Cañón del Río Santa María

Municipios de Victoria y Xichú. Territorio que alberga matorrales xerófilos en sus laderas, principalmente de tipo submontano así como manchones de bosque tropical caducifolio.

Esta zona se encuentra incluida entre las siguientes coordenadas extremas: 21°26'00" a 21°30'00" de latitud norte y 99°50'00" a 100°05'50" de longitud oeste. Se trata de una franja a lo largo del cauce del río Santa María, desde cerca de El Sabino en el municipio de Victoria, hasta las cercanías de El Platanal, municipio de Xichú. Comprende altitudes que van desde alrededor de 700 m hasta cerca de 1500 m en las partes más elevadas. Los suelos por lo general son delgados y pertenecen al tipo de los litosoles, que se mezclan con rendzinas en toda la región, y hacia las porciones de mayor altitud se encuentran también algunas áreas con la capa edáfica más profunda, perteneciente a los luvisoles. El clima varía, en las porciones menos cálidas es del tipo BS₁hw que corresponde a semiseco, semicálido con lluvias en verano e invierno fresco, temperatura media anual mayor de 18 °C, con porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2. Por su parte las zonas más cálidas, presentan el del tipo BS₁h'(h)w(w), que es semiseco, cálido, temperatura media anual mayor de 22 °C, con porcentaje de precipitación invernal menor de 5.

La vegetación está constituida por el bosque tropical caducifolio en las partes más bajas adyacentes al cauce del río Santa María, así como en cañadas y cañones aledaños, siendo reemplazado hacia las porciones de mayor altitud por el matorral submontano, principalmente en las laderas de mayor exposición. Ambos tipos presentan una distribución restringida en el estado, el primero y más escaso tiene una clara influencia florística de elementos de la vertiente del Golfo de México. Solamente en esta zona del territorio de Guanajuato se pueden encontrar algunas especies como *Annona globiflora*, *Bursera simaruba*, *Capparis indica*, *Cigarrilla mexicana*, *Esenbeckia berlandieri*, *Ficus pertusa*, *Guazuma ulmifolia*, *Pistacia mexicana*, *Plumeria rubra*, *Pseudobombax ellipticum*, *Schoepfia schreberi*, *Trichilia havanensis* y otras más.

Estas características únicas del área deben ser consideradas para la protección y conservación de sus recursos. Es indudable que además de poseer una alta diversidad biológica y que muchas especies de árboles sólo se presentan aquí, también se trata de una de las zonas cuya cubierta vegetal se encuentra mejor conservada dentro de la entidad.

Alrededores de La Joya Fría

Municipio de Victoria. En esta zona se localizan comunidades propias de clima templado como son los encinares y pinares, en cuyo interior se presentan elementos de afinidad mesófila, predominantemente en pequeñas áreas protegidas que conservan mayor humedad como fondos de algunas cañadas.

El área se encuentra ubicada en las cercanías del poblado La Joya Fría, a unos 40 km al ENE en línea recta de San Luis de la Paz y a 21 km en línea recta aproximadamente al NNE de Victoria, ubicada entre 1950 y 2400 m de altitud, conformada principalmente por cañadas húmedas, que quedan enclavadas entre las coordenadas geográficas extremas de 21°23'00" a 21°25'00" de latitud norte y 100°07'00" a 100°10'00" de longitud oeste. Los suelos predominantes en estos hábitats son los luvisoles, mientras que en toda la región se asocian también

litosoles, regosoles y rendzinas. El clima queda incluido en los templados subhúmedos, con lluvias en verano, pertenecientes al tipo C(w).

La vegetación del lugar en general está conformada por bosque de encino, con árboles de entre 15 y 20 m de altura, alcanzando en ocasiones hasta 25 m. La presencia de pinos es muy común y en algunos lugares se encuentran masas casi puras de los mismos o asociaciones importantes de pinos y encinos. En algunas de las cañadas presentes en la región se encuentran porciones con elementos propios del bosque mesófilo de montaña. Éstas son las áreas de interés propuestas para su conservación en este trabajo. Algunas de las especies presentes en la zona son: *Berberis moranensis*, *Carya ovata* var. *mexicana*, *Cinnamomum pachypodum*, *Cobaea stipularis*, *Cornus disciflora*, *C. excelsa*, *Garrya laurifolia*, *Oplismenus compositus*, *Osmanthus americana*, *Peperomia quadrifolia*, *Prunus rhamnoides*, *Pteris cretica*, *Viburnum elatum*, entre otras. En las zonas fuera de las cañadas existen principalmente árboles de los géneros *Quercus* y *Pinus*, como *Q. castanea*, *Q. crassipes*, *Q. laeta*, *Q. mexicana*, *Q. obtusata*, *P. devoniana*, *P. aff. durangensis* y *P. teocote*.

Por ser de los pocos lugares en Guanajuato donde prosperan elementos con afinidad de los bosques mesófilos, así como por la presencia de especies descritas del lugar como *Sedum clausenii*, esta zona se considera idónea para protegerla y conservar su biodiversidad.

Sierra de Santa Bárbara

Municipio de San Felipe. En esta región se concentran principalmente encinares y pinares con afinidad xerófila.

La sierra, de relativamente poca extensión, se localiza al oeste y suroeste de la población de San Felipe, entre las coordenadas extremas 21°22'30" y 21°29'30" de latitud norte, y entre 101°17'00" y 101°26'00" de longitud oeste. Su altitud varía desde aproximadamente 2450 hasta 2870 m en la cima de la mayor elevación. Los suelos por lo general son delgados en la zona de pendientes, predominando en éstas el de tipo litosol, mientras que en la mayor parte de inclinaciones suaves a moderadas es el feozem el sustrato más común. El clima varía del BS₁kw, semiseco templado, con lluvias en verano y temperatura media anual entre 12 y 18 °C, al C(w₀), la variante menos húmeda de los templados subhúmedos.

La vegetación dominante está conformada por bosques de encino y de pino, con la presencia frecuente de táscate. Son comunidades xerofíticas, más o menos abiertas, bajas, que generalmente oscilan entre 6 y 8 m de altura y que frecuentemente son mixtas. Los encinos más comunes son *Quercus eduardi*, *Q. grisea* y *Q. potosina*, mientras que las coníferas están representadas por el pino piñonero *Pinus cembroides* y por el táscate *Juniperus flaccida*, acompañados frecuentemente de otros árboles bajos como *Arbutus tessellata* y *Garrya ovata*.

La cubierta vegetal de la Sierra de Santa Bárbara se encuentra un tanto aislada de la de otras serranías similares cercanas, lo que le confiere particular importancia

como refugio para las especies que ahí se presentan, además de la existencia de plantas exclusivas descritas recientemente del lugar, como *Echeveria calderoniae*, *Helianthemum pugae* y *Polypodium microgrammoides*.

Cerro Trompetero y áreas adyacentes

Municipio de Acámbaro, al lado noreste del Lago de Cuitzeo y al norte de la población de Irámucu. Es una zona importante por poseer dentro de toda la región del Bajío, los remanentes mejor conservados de bosque tropical caducifolio.

Se ubica entre las coordenadas extremas 19°59'00" y 20°01'30" de latitud norte y 100°53'30" y 100°56'45" de longitud oeste. Es una serranía conformada por varias elevaciones que oscilan entre 1950 y 2600 m de altitud. Los suelos que predominan son de tipo feozem, luvisol y litosol. El clima presente corresponde al (A)C(w₀)(w), semicálido subhúmedo, con lluvias en verano, el de menor humedad de los tipos climáticos de este grupo.

La cubierta vegetal consta de bosque tropical caducifolio en las laderas con exposición sureste, sur y suroeste, donde predominan elementos propios de la región del Bajío, con influencia florística clara de la vertiente del Pacífico Mexicano. Se presenta en forma de un bosquecillo más o menos abierto en las partes de menor inclinación, o un poco denso en las laderas de cañadas más o menos protegidas, de (5)7 a 10 m de altura. Especies arbóreas típicas de esta comunidad son *Agonandra racemosa*, *Albizia plurijuga*, *Aralia humilis*, *Bursera bipinnata*, *B. cuneata*, *B. palmeri*, *Cedrela dugesii*, *Ceiba aesculifolia*, *Celtis caudata*, *Erythrina coralloides*, *Euphorbia tanquahuete*, *Eysendhartia polystachya*, *Ficus cotinifolia*, *Heliocarpus terebinthinaceus*, *Ipomoea murucoides*, *Lysiloma acapulcensis*, *L. microphylla*, *Myriocarpa brachystachys*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Prosopis laevigata*, *Senna polyantha*, *Stenocereus queretaroensis* y *Zanthoxylum affine*, entre otras. En la parte más elevada, se encuentra un encinar más o menos conservado donde predominan especies como *Quercus crassipes* y *Q. glaucooides*.

El grado de deterioro en el área es variable, pero en términos generales existe una buena representación de la cubierta arbórea, aunque en el suelo y en los estratos inferiores de la vegetación se manifiesta a menudo la presencia de elementos secundarios. Sin embargo, dado su estado de conservación, la zona ofrece espacios de refugio para gran cantidad de especies de plantas y de animales dentro de la biodiversidad del estado.

Hoya de Rincón de Paranguero

Municipio de Valle de Santiago. Es otro sitio con buena representación de bosque tropical caducifolio, que mantiene una rica diversidad florística.

Se encuentra situado a los 20°25'12" de latitud norte y 102°15'00" de longitud oeste. Es un cono volcánico monogenético, constituido por lavas andesíticas y basálticas superpuestas, con algunos depósitos de brechas. El borde del cráter está

a 1850 m de altitud y tiene un diámetro de aproximadamente 2 km, formando un lago salobre en el fondo con depósitos carbonatados en sus playas (Aguilera, 1991). El clima de la zona pertenece al grupo de los semicálidos subhúmedos, clasificándose en el tipo (A)C(w₀)(w)a(e)g, es decir, el más cálido y el más seco del grupo, con lluvias en verano.

En cuanto a la cubierta vegetal, ésta se conforma por un bosque tropical caducifolio en la mayor parte de las laderas, mientras que en la porción más baja se encuentra de forma discontinua y mermada un mezquital. En la zona de playa, en los suelos alcalinos hay manchones de *Distichlis spicata* (pasto salado) y de *Suaeda mexicana* (romerito). Asimismo, al interior del lago existen comunidades de algas verdes, agrupadas y expuestas a los vientos, por lo que constantemente se observan en diferente posición. Árboles frecuentes en las laderas son: *Albizia plurijuga*, *Bursera diversifolia*, *B. palmeri*, *B. penicillata*, *Cedrela dugesii*, *Ceiba aesculifolia*, *Conzattia multiflora*, *Ehretia viscosa*, *Euphorbia tanquahuete*, *Lysiloma divaricata*, *Manihot caudata*, *Myriocarpa brachystachys*, *Prosopis laevigata*, *Senna polyantha*, *Stenocereus queretaroensis* y *Zapoteca formosa*.

De acuerdo con Aguilera (1991), la influencia que el lago ejerce sobre la vegetación es determinante, ya que eleva la temperatura y la humedad relativa dentro del cono. La zona puede considerarse como un reservorio de germoplasma vegetal, ya que es de los pocos sitios dentro del Bajío, que representan refugios de su vegetación prístina y que albergan un buen número de especies propias del bosque tropical caducifolio de esta región.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Jerzy Rzedowski por la revisión del manuscrito y sus acertadas recomendaciones; a los Biólogos Gilberto Ocampo y Mirna Ambrosio, su ayuda con datos del herbario IEB; al Dr. Sergio Zamudio, sus comentarios y la información facilitada sobre endemismos; al Dr. Víctor Steinmann, por los datos de Euphorbiaceae; al Dr. Emmanuel Pérez-Cáliz, por los de Crassulaceae; a la Dra. Raquel Galván, por proporcionar información sobre varias familias y al Ing. Joaquín Becerra, por la del género *Quercus*.

LITERATURA CITADA

Aguilera, J. L. 1991. Estudio florístico y sinecológico de la vegetación en el cráter "Hoya del Rincón de Parangueo", Valle de Santiago, Guanajuato. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Méx. 99 pp.

- Angulo, M. J. 1985. Relación clima-vegetación en el estado de Guanajuato. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 106 pp.
- Anónimo. 1980. Síntesis geográfica del estado de Guanajuato. Secretaría de Programación y Presupuesto. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F. 198 pp. + anexo cartográfico.
- Bárceñas, R. T. 1999. Patrones de distribución de cactáceas en el estado de Guanajuato. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 36 pp.
- Carranza, E. 1998. Las especies del género *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) en el estado de Guanajuato, México: Taxonomía, distribución geográfica y ecológica, usos y conservación. Tesis de maestría. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 137 pp.
- Carranza, E. 2001. Contribución al conocimiento de las plantas del género *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) en el estado de Guanajuato, México. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fasc. complementario XVIII. 72 pp.
- Carranza, E. 2004. Análisis taxonómico y fitogeográfico del género *Ipomoea* (Convolvulaceae) en la Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, México. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, Qro. 247 pp.
- Delgadillo, C. y A. Cárdenas. 1996. A preliminary checklist of the mosses of Guanajuato, Mexico. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fasc. complementario XI. 14 pp.
- Díaz Barriga, H. y M. Palacios-Ríos. 1992. Lista preliminar de especies de pteridofitas de los estados de Guanajuato, Michoacán y Querétaro (México). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fasc. complementario III. 57 pp.
- Dugès, A. 1896. Flora y fauna del estado de Guanajuato. In: Memoria sobre la administración pública del estado de Guanajuato. Morelia, Mich. 4 pp.
- Estrada, E. 1984. Las plantas medicinales y los sistemas tradicionales de curación del municipio de Dr. Mora, Guanajuato. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Méx. 83 pp.
- Galván, R., M. A. Barrios y J. Meyrán. 1994. Plantas suculentas del estado de Guanajuato. Cact. Suc. Mex. 39(1): 13-17.
- Gold, D. B. 1954. Visita a Guanajuato-junio de 1954. Bol. Soc. Bot. Méx. 17:34-35.
- Gold, D. B. 1967. Las cactáceas del estado de Guanajuato. Cact. Suc. Mex. 12(2): 33-35.
- Koeppen, W. 1948. Climatología. Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 478 pp.
- Little, E. L. Jr. 1948. El chilcuague. Bol. Soc. Bot. Méx. 7: 23-27.
- Martínez, J. 1999. Estudio florístico y sinecológico en la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato. Tesis profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. Campus Iztacala. Tlalnepantla, Méx. 71 pp.
- Meagher, W. L. 1994. Lista de la flora espontánea del jardín botánico "El Charco del Ingenio", San Miguel de Allende, Guanajuato (México). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fasc. complementario V. 36 pp.
- Meyrán, J. 1966. Exploración preliminar de una zona del estado de Guanajuato. Cact. Suc. Mex. 11(4): 88-92.

- Meyrán, J. 1970. Excursión a Tupátaro, Guanajuato. Cact. Suc. Mex. 15(4): 91-92.
- Moran, R. 1971. *Pachyphytum fittkai*, a new species from Guanajuato, Mexico. Cact. Succ. J. (U.S.) 43: 26-32.
- Pineda, A. 1978. La vegetación forestal en el estado de Guanajuato. Bosques y Fauna 1: 31-88.
- Quero, H. J. 1984. La vegetación de las serranías de la cuenca alta del río de La Laja, Guanajuato. An. Inst. Biol. 47(53): 73-99.
- Ramos, L. J. y A. Novelo. 1993. Vegetación y flora acuáticas de la laguna de Yuriria, Guanajuato, México. Acta Bot. Mex. 25: 61-79.
- Rivas, A. 1980. Estudio sinecológico del municipio de Acámbaro, Guanajuato (México). Tesis profesional. Escuela de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. 85 pp.
- Rubio, A. 1993. Contribución al estudio florístico de la Sierra de los Agustinos, Guanajuato, México. Tesis profesional. Escuela de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 87 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 429 pp.
- Rzedowski, J. 1997. Los principales colectores botánicos de Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fasc. complementario XVII. 29 pp.
- Rzedowski, J. y Calderón de Rzedowski. 1987. El bosque tropical caducifolio de la región mexicana del Bajío. Trace 12: 12-21.
- Rzedowski, J. y Calderón de Rzedowski. 1995. Los pastizales calcifilos del estado de Guanajuato. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fasc. complementario IX. 19 pp.
- Rzedowski, J., Calderón de Rzedowski y R. Galván . 1996. Nota sobre la vegetación y la flora del noreste del estado de Guanajuato. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fasc. complementario XIV. 22 pp.

I

MUNICIPIOS DE GUANAJUATO

32 Abasolo
 43 Acámbaro
 30 Apaseo El Alto
 29 Apaseo El Grande
 7 Atarjea
 28 Celaya
 27 Comonfort
 45 Coroneo
 36 Cortazar
 21 Cuerámaro
 14 Doctor Mora
 11 Dolores Hidalgo
 10 Guanajuato
 33 Huanímaro
 22 Irapuato
 35 Jaral del Progreso
 44 Jerécuaro
 25 Juventino Rosas
 8 León
 19 Manuel Doblado
 38 Moroleón
 1 Ocampo
 31 Pénjamo
 23 Pueblo Nuevo
 17 Purísima del Rincón
 20 Romita
 24 Salamanca
 41 Salvatierra
 3 San Diego de la Unión
 2 San Felipe
 18 San Francisco del Rincón
 13 San José Iturbide
 4 San Luis de la Paz
 12 San Miguel de Allende
 16 Santa Catarina
 40 Santiago Maravatío
 9 Silao
 46 Tarandacuao
 42 Tarimoro
 15 Tierra Blanca
 39 Uriangato
 34 Valle de Santiago
 5 Victoria
 26 Villagrán
 6 Xichú
 37 Yuriria

I

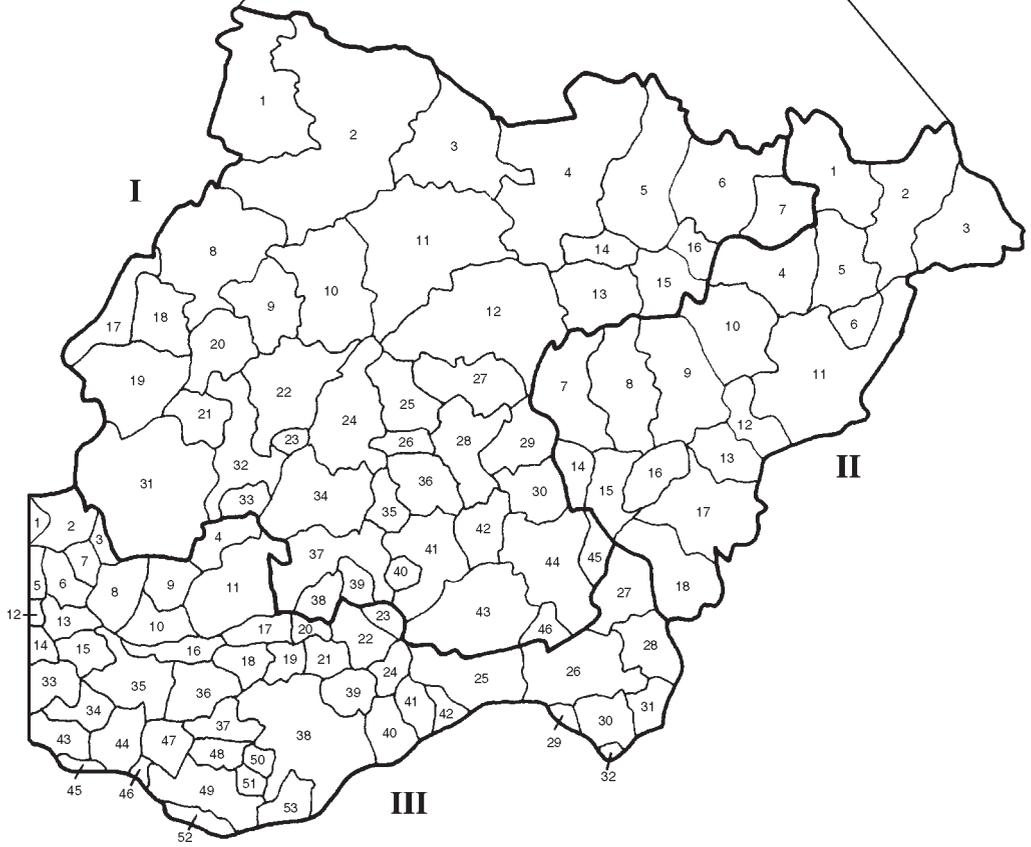
MUNICIPIOS DE QUERÉTARO

18 Amealco
 1 Arroyo Seco
 11 Cadereyta
 9 Colón
 8 El Marqués
 12 Ezequiel Montes
 15 Huimilpan
 2 Jalpan
 3 Landa
 16 Pedro Escobedo
 4 Peñamiller
 5 Pinal de Amoles
 7 Querétaro
 6 San Joaquín
 17 San Juan del Río
 13 Tequisquiapan
 10 Tolimán
 14 Villa Corregidora

I

MUNICIPIOS DE MICHOACÁN

53 Acuitzio
 24 Álvaro Obregón
 9 Angamacutiro
 32 Angangueo
 36 Coeneo
 28 Contepec
 21 Copándaro de Galeana
 22 Cuitzeo
 40 Charo
 34 Cherán
 33 Chilchota
 19 Chucándiro
 6 Churintzio
 5 Ecuandureo
 27 Epatacio Huerta
 47 Erongarícuaro
 20 Huandacareo
 18 Huaniqueo
 51 Huiramba
 41 Indaparapeo
 29 Irimbo
 2 La Piedad
 50 Lagunillas
 26 Maravatío
 38 Morelia
 44 Nahuatzen
 3 Numarán
 10 Panindícuaro
 43 Paracho
 49 Pátzcuaro
 8 Penjamillo
 15 Purépero
 11 Puruándiro
 42 Queréndaro
 37 Quiroga
 23 Santa Ana Maya
 52 Santa Clara del Cobre
 30 Senguio
 4 Sixto Verduzco
 14 Tangancícuaro
 39 Tarímbaro
 46 Tingambato
 31 Tlalpujagua
 13 Tlazazalca
 48 Tzintzuntzan
 45 Uruapan
 16 Villa Jiménez
 17 Villa Morelos
 1 Yurécuaro
 35 Zacapu
 12 Zamora
 7 Zináparo
 25 Zinapécuaro



FASCÍCULOS PUBLICADOS

- Acanthaceae. T. Daniel y S. Acosta. (117)
Aceraceae. G. Calderón de Rzedowski. (94)
Actinidiaceae. V. W. Steinmann. (106)
Aizoaceae. G. Ocampo. (102)
Alismataceae. A. Novelo. (111)
Anacardiaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (78)
Apocynaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (70)
Aquifoliaceae. E. Carranza. (127)
Araceae. T. B. Croat y M. Carlsen. (114)
Araliaceae. A. R. López-Ferrari. (20)
Balsaminaceae. G. Calderón de Rzedowski. (68)
Basellaceae. G. Calderón de Rzedowski. (59)
Betulaceae. E. Carranza y X. Madrigal Sánchez. (39)
Bignoniaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (22)
Blechnaceae. M. Palacios-Rios y V. Hernández. (95)
Bombacaceae. E. Carranza y A. Blanco. (90)
Buddlejaceae. G. Ocampo. (115)
Burmanniaceae. S. Zamudio. (110)
Burseraceae. J. Rzedowski y F. Guevara Féfer. (3)
Buxaceae. R. Fernández Nava. (27)
Campanulaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (58)
Cannaceae. G. Calderón de Rzedowski. (64)
Capparaceae. F. G. Lorea-Hernández. (130)
Caprifoliaceae. J. Á. Villarreal Q. (88)
Caricaceae. G. Calderón de Rzedowski y J. A. Lomelí. (17)
Cecropiaceae. S. Carvajal y C. Peña-Pinela. (53)
Cistaceae. G. Calderón de Rzedowski. (2)
Clethraceae. L. M. González-Villarreal. (47)
Cochlospermaceae. G. Calderón de Rzedowski. (28)
Compositae. Tribu Anthemideae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (60)
Compositae. Tribu Cardueae. E. García y S. D. Koch. (32)
Compositae. Tribu Lactuceae. G. Calderón de Rzedowski. (54)
Compositae. Tribu Tageteae. J. Á. Villarreal Q. (113)
Compositae. Tribu Vernonieae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (38)
Connaraceae. G. Calderón de Rzedowski. (48)
Coriariaceae. G. Calderón de Rzedowski. (5)
Cornaceae. E. Carranza. (8)
Crossosomataceae. G. Calderón de Rzedowski. (55)
Cucurbitaceae. R. Lira. (92)
Cupressaceae. S. Zamudio y E. Carranza. (29)
Dipsacaceae. G. Calderón de Rzedowski. (15)
Ebenaceae. E. Carranza. (83)
Eriocaulaceae. G. Calderón de Rzedowski. (46)
Flacourtiaceae. G. Calderón de Rzedowski. (41)
Fouquieriaceae. S. Zamudio. (36)
Garryaceae. E. Carranza. (49)
Gentianaceae. J. Á. Villarreal Q. (65)
Geraniaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (40)
Gesneriaceae. E. Pérez-Calix. (84)
Gramineae. Subfamilia Aristidoideae. J. Valdés y K. W. Allred
Guttiferae. C. Rodríguez. (45)
Hamamelidaceae. E. Carranza. (125)
Hippocrateaceae. E. Carranza. (98)
Hydrangeaceae. E. Pérez-Calix. (126)
Hymenophyllaceae. L. Pacheco. (14)
Juglandaceae. E. Pérez-Calix. (96)
Juncaceae. R. Galván Villanueva. (104)
Koerberliniaceae. G. Calderón de Rzedowski. (57)
Krameriaceae. J. Á. Villarreal Q. y M. A. Carranza P. (76).
Lauraceae. H. van der Werff y F. Lorea. (56)
Leguminosae. Subfamilia Caesalpinioideae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (51)
Lennoaceae. G. Calderón de Rzedowski. (50)
Lentibulariaceae. S. Zamudio. (136)
Liliaeaceae. A. Novelo. (118)
Linaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (6)
Loasaceae. G. Calderón de Rzedowski. (7)
Lophosoriaceae. M. Palacios-Rios. (25)
Lythraceae. S. A. Graham. (24)
Malvaceae. P. A. Fryxell. (16)
Marantaceae. G. Calderón de Rzedowski. (97)
Marattiaceae. M. Palacios-Rios. (13)
Martyniaceae. G. Calderón de Rzedowski. (66)
Mayacaceae. A. Novelo y L. Ramos. (82)
Melastomataceae. F. Almeda. (10)
Meliaceae. G. Calderón de Rzedowski y M. T. Germán. (11)

FASCÍCULOS PUBLICADOS (Continuación)

- Menispermaceae. G. Calderón de Rzedowski. (72)
Molluginaceae. G. Ocampo. (101)
Muntingiaceae. G. Calderón de Rzedowski. (108)
Nyctaginaceae. R. Spellenberg. (93)
Nymphaeaceae. A. Novelo y J. Bonilla-Barbosa. (77)
Olacaceae. G. Calderón de Rzedowski. (34)
Oleaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (124)
Opiliaceae. E. Carranza. (81)
Orchidaceae. Tribu Maxillarieae. R. Jiménez, L. M. Sánchez y J. García-Cruz. (67)
Orchidaceae. Tribu Epidendreae. J. García-Cruz, L. M. Sánchez, R. Jiménez y R. Solano. (119)
Orobanchaceae. G. Calderón de Rzedowski. (69)
Osmundaceae. M. Palacios-Rios. (12)
Palmae. H. Quero. (129)
Papaveraceae. G. Calderón de Rzedowski. (1)
Passifloraceae. G. Calderón de Rzedowski, J. Rzedowski y J. M. MacDougal (121)
Phyllonomaceae. E. Pérez-Calix. (74)
Phytolaccaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (91)
Picramniaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (109)
Plagiogyriaceae. M. Palacios-Rios y M. García Caluff. (62)
Plantaginaceae. G. Ocampo. (120)
Platanaceae. E. Carranza. (23)
Plumbaginaceae. G. Calderón de Rzedowski. (44)
Podocarpaceae. S. Zamudio. (105)
Podostemaceae. A. Novelo y C. T. Philbrick. (87)
Polemoniaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (33)
Pontederiaceae. A. Novelo y L. Ramos. (63)
Potamogetonaceae. A. Novelo. (133)
Primulaceae. G. Ocampo. (89)
Pterostemonaceae. E. Pérez-Calix. (116)
Putranjivaceae. V. W. Steinmann. (99)
Rafflesiaceae. E. Carranza. (107)
Resedaceae. G. Calderón de Rzedowski. (35)
Rhamnaceae. R. Fernández Nava. (43)
Rosaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (135)
Salicaceae. E. Carranza. (37)
Sambucaceae. J. Á. Villarreal Q. (85)
Sapotaceae. E. Carranza. (132)
Saururaceae. G. Calderón de Rzedowski. (42)
Saxifragaceae. E. Pérez-Calix. (128)
Smilacaceae. G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski. (26)
Staphyleaceae. E. Carranza. (122)
Styracaceae. E. Carranza. (21)
Symplocaceae. H. Díaz-Barriga. (19)
Taxaceae. S. Zamudio. (9)
Taxodiaceae. E. Carranza. (4)
Theaceae. E. Carranza. (73)
Thelypteridaceae. B. Pérez-García, R. Riba y A. R. Smith. (79)
Thymelaeaceae. G. Calderón de Rzedowski. (123)
Tropaeolaceae. G. Calderón de Rzedowski. (103)
Turneraceae. G. Calderón de Rzedowski. (80)
Ulmaceae. E. Pérez-Calix y E. Carranza. (75)
Urticaceae. V. W. Steinmann. (134)
Valerianaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (112)
Verbenaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (100)
Viburnaceae. J. Á. Villarreal Q. (86)
Violaceae. H. E. Ballard, Jr. (31)
Vitaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (131)
Vittariaceae. M. Palacios-Rios. (52)
Xyridaceae. G. Calderón de Rzedowski. (61)
Zamiaceae. A. P. Vovides. (71)
Zingiberaceae. A. P. Vovides. (18)
Zygophyllaceae. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. (30)

Fascículos complementarios:

- I. Presentación. Guía para los autores y normas editoriales.
- II. Listado florístico preliminar del estado de Querétaro. E. Argüelles, R. Fernández y S. Zamudio.

Fascículos complementarios (Continuación):

- III. Listado preliminar de especies de pteridofitas de los estados de Guanajuato, Michoacán y Querétaro. H. Díaz Barriga y M. Palacios-Rios.
- IV. Estudio florístico de la Cuenca del Río Chiquito de Morelia, Michoacán, México. C. Medina y L. S. Rodríguez.
- VI. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección I (Gymnospermae; Angiospermae: Acanthaceae-Commelinaceae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
- VII. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección II (Angiospermae: Compositae). J. Espinosa Garduño y L. S. Rodríguez Jiménez.
- VIII. Végétation du nord-ouest du Michoacán, Mexique. J.-N. Labat.
- IX. Los pastizales calcífilos del estado de Guanajuato. J. Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski.
- X. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección III (Angiospermae: Connaraceae-Myrtaceae excepto Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae y Leguminosae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
- XI. A preliminary checklist of the mosses of Guanajuato, Mexico. C. Delgadillo M. y Á. Cárdenas S.
- XII. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección IV (Angiospermae: Fagaceae, Gramineae, Krameriaceae, Leguminosae). J. Espinosa Garduño y L. S. Rodríguez Jiménez.
- XIII. Flora y vegetación de la cuenca del Lago de Zirahuén, Michoacán, México. E. Pérez-Calix.
- XIV. Nota sobre la vegetación y la flora del noreste del estado de Guanajuato. J. Rzedowski, G. Calderón de Rzedowski y R. Galván.
- XV. Listado florístico del estado de Michoacán. Sección V (Angiospermae: Najadaceae-Zygophyllaceae). L. S. Rodríguez Jiménez y J. Espinosa Garduño.
- XVI. Elizabeth Argüelles, destacada colectora botánica de Querétaro. G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski.
- XVII. Los principales colectores botánicos de Guanajuato, Querétaro y norte de Michoacán. J. Rzedowski.
- XVIII. Contribución al conocimiento de las plantas del género *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) en el estado de Guanajuato, México. E. Carranza.
- XIX. Flora arvense asociada al cultivo de maíz de temporal en el valle de Morelia, Michoacán, México. Ma. A. Chávez Carbajal y F. Guevara-Féfer.
- XX. Manual de malezas de la región de Salvatierra, Guanajuato. G. Calderón de Rzedowski y J. Rzedowski.

Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes
fascículo complementario XXI
consta de 1,000 ejemplares y fue impreso en la
Imprenta Tavera Hermanos, S.A. de C.V.
Ave. Lázaro Cárdenas No. 3052
Morelia, Mich.
el mes de noviembre de 2005