FLORA DEL BAJÍO Y DE REGIONES ADYACENTES

Fascículo complementario XVIII diciembre de 2001

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS PLANTAS DEL GÉNERO *IPOMOEA* L. (CONVOLVULACEAE) EN EL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO*

Por Eleazar Carranza González**
Instituto de Ecología, A.C.
Centro Regional del Bajío
Apartado postal 386
61600 Pátzcuaro, Michoacán, México

RESUMEN

El estado de Guanajuato, ubicado en el centro de la República Mexicana, forma parte de las provincias fisiográficas Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico Transversal y Altiplanicie Mexicana. Sus condiciones ambientales naturales son altamente diversas y han estado sometidas a grandes presiones demográficas, dando como resultado una serie de paisajes totalmente alterados, quedando sólo pequeñas porciones sin cambios importantes. En esta contribución se presentan mapas de geología, suelo y clima así como de la vegetación del estado y descripciones generales de cada uno de estos componentes ecológicos.

Se realizó un estudio del género *Ipomoea* (Convolvulaceae) en la entidad, con énfasis en la distribución de las especies y su correlación con los principales factores ambientales: geología, suelo, clima y vegetación. Se elaboró un listado de 33 especies encontradas, que incluye ilustraciones, nombres comunes y usos registrados, así como una clave dicotómica para su determinación.

Se hizo también un análisis de la diversidad del género, tomando como base áreas cuadradas de aproximadamente 15 km por lado, a lo largo y ancho del territorio

* Versión modificada de la tesis de maestría presentada por el autor en la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.

** Trabajo realizado con apoyo económico del Instituto de Ecología, A.C., del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

guanajuatense y se elaboró un diagnóstico del estado de conservación de las especies de acuerdo con su abundancia y su nivel de endemismo.

Las regiones con rocas ígneas extrusivas, suelos de los tipos feozem, litosol y luvisol, así como con climas cálidos y con cubierta vegetal más alterada en el estado, resultan reunir las condiciones más propicias para el establecimiento de una mayor cantidad de especies de *Ipomoea*.

INTRODUCCIÓN

México presenta una gran variedad de hábitats que permiten la existencia de una alta diversidad vegetal y animal, lo que lo ubica entre los países más importantes desde el punto de vista biológico (Toledo, 1988; Toledo y Ordóñez, 1993). En el estado de Guanajuato esta gran diversidad de ambientes también se presenta y da lugar a una variada composición florística, en la que el género *Ipomoea* es uno de los que ostenta mayor número de especies.

La familia Convolvulaceae cuenta en México con 15 a 17 géneros, de los que *Ipomoea* posee entre 150 y 170 especies morfológicamente muy dispares (Austin y Pedraza, 1983; McDonald, 1991, 1993, 1994; Murguía, 1995). En el país, el género es más diverso y está mejor representado en las regiones cálidas, aunque también es común en las de clima templado y en ambientes áridos y semiáridos (Rzedowski, 1978; McDonald, 1991; Murguía, 1995). Algunas especies, incluyendo dos leñosas, están restringidas en su distribución al territorio del país (Rzedowski, 1991). Muchas están relacionadas con áreas perturbadas por actividades humanas y son numerosas las que se aprovechan con diferentes fines.

Son relativamente pocas las contribuciones al conocimiento de las plantas del estado de Guanajuato. Algunas de ellas, además de los listados florísticos de diferentes zonas, comprenden aspectos ecológicos de las comunidades vegetales, este es el caso de: Rivas (sin fecha), Aguilera (1991), Ramos (1991), Ramos y Novelo (1993), Rubio (1993); otras como la de Estrada (1984), recopila nombres comunes y usos medicinales de especies en el municipio de Dr. Mora. Existen también trabajos más específicos como el listado de pteridofitas que incluye además los estados de Michoacán y Querétaro (Díaz Barriga y Palacios-Ríos, 1992); varios artículos sobre cactáceas y suculentas (Gold, 1954, 1967; Meyrán, 1966, 1970; Moran, 1971; Galván et al., 1994; Bárcenas, 1999); otros sobre la vegetación de algunas regiones (Pineda, 1978; Quero, 1984; Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1987, 1995; Rzedowski et al., 1996) o bien, sobre especies de interés económico (Little, 1948). En un buen número de estas contribuciones se menciona la presencia de *Ipomoea* en el estado.

En algunas obras de carácter nacional o para regiones específicas del país, se menciona la presencia de varias especies de *Ipomoea* en Guanajuato. Así, Standley

(1924) incluye los representantes arbustivos y arbóreos; O´Donell (1959) considera los de la sección *Quamoclit*; Matuda (1963, 1964, 1965), en su obra sobre *Ipomoea* en México, cita a varias; Rzedowski y Calderón de Rzedowski (1985) en la flora del Valle de México, indican algunas para Guanajuato, lo mismo que McDonald (1994) en la Flora de Veracruz.

Existen además varios trabajos de tipo etnobotánico, en particular sobre plantas medicinales, que mencionan nombres o usos para algunas especies de *Ipomoea* que crecen en el estado, tal es el caso de los de Cabrera (1950), Martínez (1969), Del Amo (1979), Serrano et al. (1992), Aguilar et al. (1994), Soto y Sousa (1995).

Las especies y variedades que en la literatura se mencionan para el estado de Guanajuato suman 25 y son las siguientes:

I. alba
I. arborea
I. aristolochiifolia
I. capillacea
I. cholulensis
I. costellata
I. cristulata
I. funis
I. hartwegii
I. hederifolia
I. heterophylla
I. longifolia
I. lozanii
I. madrensis
I. muricatisepala
I. murucoides
I. nil
I. orizabensis
I. painteri
I. pubescens
I. purpurea
I. purpurea var. *diversifolia*
I. stans
I. thyrianthina
I. tricolor

De estos taxa, para el presente trabajo sólo se aceptan 16 nombres, ya que algunos de ellos caen en sinonimia (*I. heterophylla* = *I. pubescens*, *I. muricatisepala* = *I. capillacea*, *I. purpurea* var. *diversifolia* = *I. purpurea* e *I. tyrianthina* = *I. orizabensis*); otros como *I. cholulensis* e *I. cristulata*, al parecer se han confundido con *I. hederifolia*, así como *I. aristolochiifolia* con *I. cardiophylla*; *I. arborea* es un nombre mal aplicado a *I. murucoides*; y finalmente *I. funis*, citada para la entidad pero no se ha encontrado material herborizado ni individuos vivos en la zona.

La finalidad del presente trabajo es la de determinar las especies presentes en el territorio del estado de Guanajuato, México, así como la relación que existe entre la distribución de las mismas y la de los diferentes tipos de roca, suelo, clima y vegetación que imperan en la entidad, además de obtener información sobre los nombres comunes y los usos que tienen.

METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica y de herbarios

Se revisaron las siguientes obras de interés taxonómico y florístico sobre *Ipomoea*: Matuda (1963, 1964, 1965); Standley y Williams (1970); Austin (1975a, 1975b, 1979); Austin y Pedraza (1983); McPherson (1980, 1981); Rico (1985); McDonald y Austin (1990); McDonald (1993); Austin y Huáman (1996).

Se consultaron los herbarios ENCB, IEB y MEXU, de donde se obtuvo buena parte de la información ambiental y de distribución de muchas de las especies consideradas.

Trabajo de campo, colectas botánicas y entrevistas

Se realizaron recorridos a través del territorio guanajuatense, sobre todo donde las colectas de *Ipomoea* habían sido muy escasas.

En cada lugar en que se encontraron las plantas, se tomaron datos detallados del ambiente; para las especies de las que sólo se disponía de información de etiquetas de herbario, se realizó la misma caracterización visitando las localidades indicadas en dicha referencia. Se registró en cada paraje y para cada especie, el vigor y la abundancia relativa.

Se colectaron ejemplares botánicos y se entrevistó a pobladores cercanos a los sitios de colecta, para obtener información sobre nombres comunes y usos de las especies. Los especímenes están depositados en los herbarios IEB del Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío, y EBUM de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Elaboración de mapas

Con base en un mapa del estado de Guanajuato, digitalizado a escala 1: 500 000, reticulado en cuadros de aproximadamente 15 km por lado, se virtió información sobre la densidad de especies registradas por cuadrado.

Análisis de la información

Los usos conocidos de *Ipomoea* en el estado fueron ordenados tomando como base lo propuesto por Hernández X. (1955). Con la información ambiental registrada

se relacionó a cada una de las especies con la geología, el suelo, los climas y la vegetación.

ÁREA DE ESTUDIO

Guanajuato se localiza en el centro de México, en la parte sur de la Altiplanicie Mexicana; entre los paralelos 19°57'19" N y 21°51'17" N y los meridianos 99°21'06" W y 102°04'06" W. 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.

La alta densidad poblacional, con sus grandes zonas urbanas y amplia red de comunicaciones, principalmente carreteras y terracerías, así como las actividades agrícolas e industriales, han contribuido de manera determinante a la modificación y degradación de la cubierta vegetal original. Este deterioro del paisaje ha tenido mayor importancia desde el siglo XIX, con las importantes acciones mineras desarrolladas en el territorio.

De tal manera que como lo afirman Rzedowski et al. (1996), "...Son pocos ya los reductos que se han salvado del proceso de devastación de los recursos bióticos naturales..." en Guanajuato.

Fisiografía

Confluyen en el territorio de la entidad tres grandes provincias fisiográficas de México (Fig. 1): la Sierra Madre Oriental, con una pequeña porción del estado en el noreste; el Eje Volcánico Transversal, en la parte central y sur; y la Altiplanicie Mexicana (o Mesa del Centro), que corresponde al sector centro y norte (Rzedowski, 1978; Angulo, 1985; Anónimo, 1991). Casi toda la mitad meridional de Guanajuato pertenece a la región denominada Bajío, que se ubica mayormente entre 1700 y 2300 m de altitud, dominada por paisajes de relieve diverso, con algunos macizos montañosos aislados, que alcanzan más de 3000 m, alternando con planicies o áreas de topografía suave y poco accidentada (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1987).

Del noroeste al centro se localiza la Sierra de Guanajuato, que junto con la Sierra Gorda en el noreste, forman las zonas montañosas más importantes. El resto del territorio en su mayoría, está formado por numerosas planicies y valles, adecuados para el desarrollo de la agricultura (Angulo, 1985).

Geología

Las rocas metamórficas del Triásico [TR(Cmet)] están representadas principalmente por esquistos, en ocasiones acompañados de pizarras arcillosas, ocupan

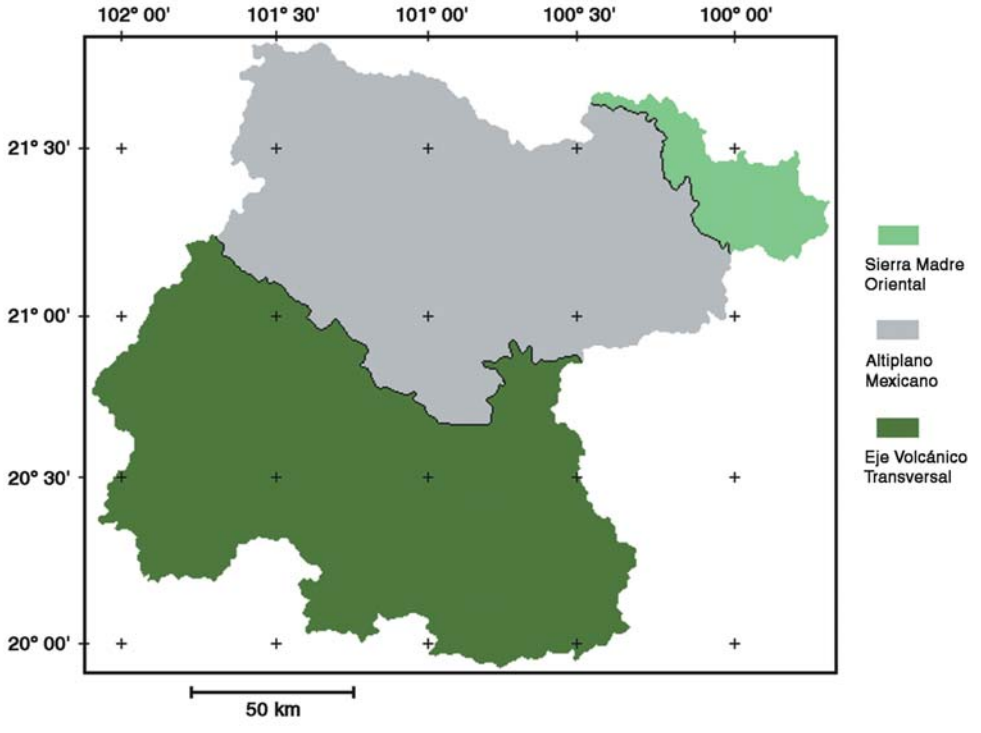


Fig. 1. Regiones fisiográficas en Guanajuato. I. Sierra Madre Oriental, II. Altiplanicie Mexicana, III. Eje Volcánico Transversal.

menos de 1% de la superficie del estado. Las sedimentarias son por lo general calizas del Cretácico [K(Quim)] o del Terciario [T(Quim)], también lutitas, conglomerados y areniscas con margas del Cretácico [K(Cl, Cl-Quim)], lutitas conglomerados y areniscas del Terciario [T(Cl)], o del Cuaternario [Q(Cl)], que cubren casi 17%. Las rocas volcánicas extrusivas terciarias [T(Ige)] y cuaternarias [Q(Ige)] son las más abundantes, aflorando en alrededor de 53% del área, son andesitas de hiperstena, augita y piroxena, así como riolitas y basaltos (todas acompañadas generalmente de tobas); las ígneas intrusivas del Terciario [T(Igi)], que se presentan en un poco más de 1%, son principalmente granitos y dioritas, a veces con sienitas, gabros y diabasas.

Las llanuras y valles se han formado por aluviones del Cuaternario (QS) (Angulo, 1985) y ocupan un poco más de 28% del estado (Fig. 2).

En la Altiplanicie Mexicana afloran rocas metamórficas, algunas sedimentarias, ígneas intrusivas y abundan las ígneas extrusivas (andesitas y riolitas).

En el Eje Neovolcánico, se presentan rocas ígneas y aluviones, que originan los suelos de valles y llanuras. Existen fallas y fracturas formando fosas largas y profundas, que dan lugar a lagunas como la de Yuriria (Anónimo, 1980; Angulo, 1985).

La porción de la Sierra Madre Oriental está formada por calizas y algunas rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas.

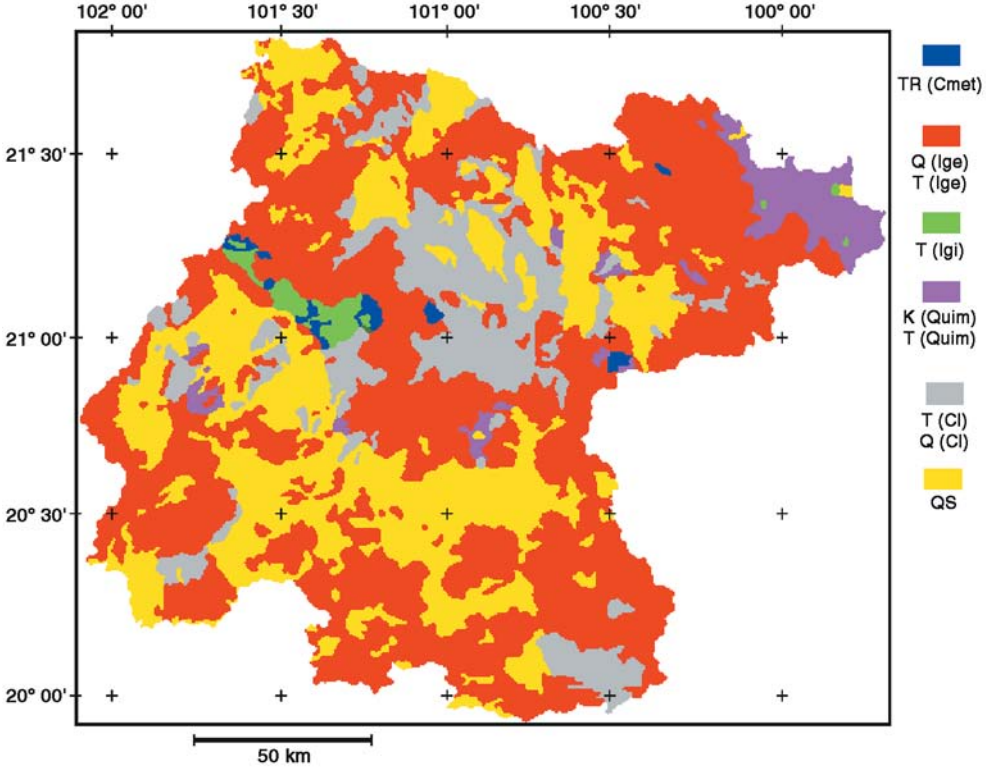


Fig. 2. Litología del estado de Guanajuato.

Hidrología

Hidrológicamente, el estado forma parte de dos regiones: a) la Cuenca del Pánuco, en pequeñas porciones del norte y noreste, que desaguan hacia el Golfo de México por los ríos Santa María, Estórax y Bagres; b) la Cuenca Lerma-Santiago, que ocupa el resto de la entidad y drena al Océano Pacífico por el río del mismo nombre, cuyos principales tributarios son los ríos Apaseo, La Laja, Irapuato y Turbio (Anónimo, 1980, 1983, 1991; Angulo, 1985). En el extremo meridional se ubica la cuenca endorreica del Lago de Cuitzeo, en los límites con Michoacán.

Hacia el sur, se localiza la Laguna de Yuriria o Yuririapuándaro (río de sangre), también algunos lagos cráter ("hoyas" o "albercas"), como los de Valle de Santiago (Angulo, 1985). Existen varios embalses artificiales, distribuidos a lo largo y ancho del territorio, cuyo principal fin es la irrigación de las áreas agrícolas, o bien, el control de avenidas, como en el caso de los del río Lerma.

Suelos

Se reconocen 10 unidades diferentes de suelo en el territorio (Fig. 3), que llegan a mezclarse formando complejas asociaciones.

Donde dominan rocas riolíticas y andesíticas, los suelos por lo general son del tipo feozem, aptos para la agricultura y ricos en materia orgánica y nutrientes (Anónimo, 1991). Este es el tipo más abundante en el estado, cubre más de 45% de la superficie, sobre todo en la Mesa del Centro, con pequeñas porciones en el sureste y otras en el suroeste.

En los sedimentos lacustres y en áreas en que prevalecen basaltos se han formado suelos negros y arcillosos típicos del Bajío, con abundante materia orgánica y altamente fértiles (García, 1994). Se trata de los vertisoles (Anónimo, 1991), que ocupan aproximadamente 38% del territorio, principalmente en la parte austral.

Los litosoles cubren más de 6% del área y son comunes sobre todo en la porción noreste (Anónimo, 1980, 1991). En el resto de la superficie y distribuidos en diversas porciones del estado, existen también luvisol, planosol, castañozem, xerosol, cambisol, regosol y rendzina.

Clima

Las temperaturas medias anuales en general se encuentran entre 9 y 24°C, a excepción de las cimas de algunas montañas donde son algo menores y en las zonas

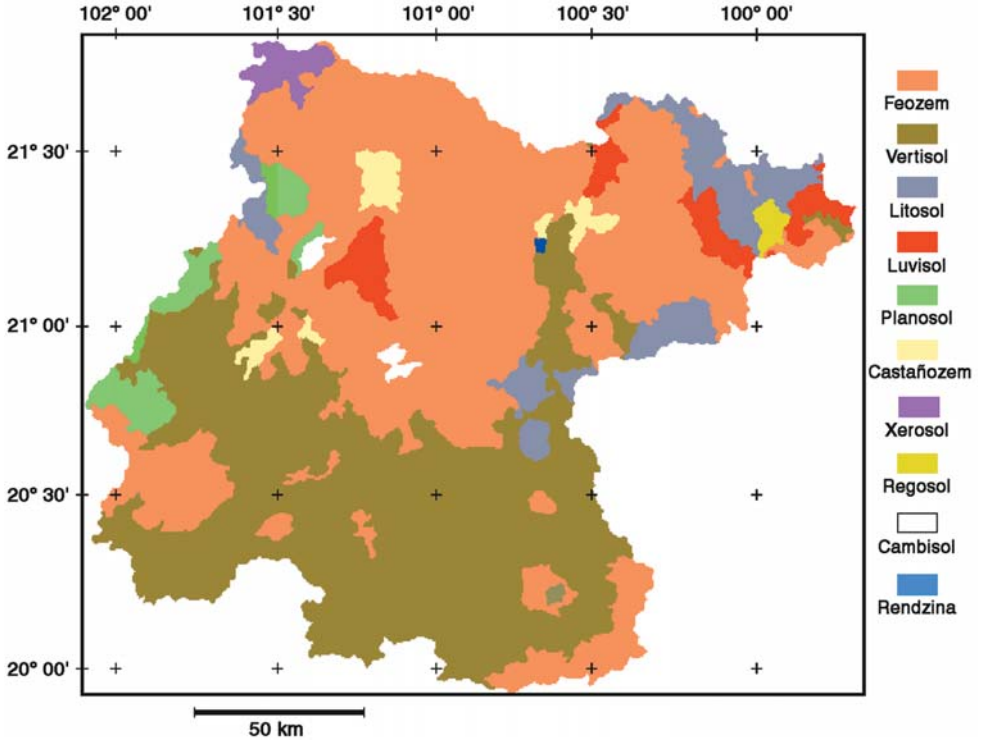


Fig. 3. Distribución de los tipos de suelo en Guanajuato (Anónimo, 1980).

de baja altitud (básicamente cañones), donde son un tanto mayores. La precipitación total anual varía de 300 a más de 1000 mm, sin embargo, la mayor parte del área registra valores entre 450 y 700 mm.

Los tipos climáticos pertenecen a las categorías B y C de la clasificación de Köppen, modificada por García (1973). Los climas secos del tipo B prevalecen en la mayor parte del Altiplano a menor altitud; los climas del tipo C (templados húmedos y subhúmedos) se localizan en el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Oriental y demás formaciones montañosas elevadas. Existe también un subgrupo de los climas C, el semicálido del tipo (A)C, que cubre amplias extensiones del Bajío guanajuatense, así

como en el noreste y suroeste del estado. Se registra un gradiente de sur a norte, siendo más seca en general la Altiplanicie Mexicana (Anónimo, 1980; Angulo, 1985). Fig. 4.

Los climas registrados son:

$BS_0(h')$	Clima seco árido, cálido, con temperatura media anual mayor de 22°C; en un pequeño sector del noreste del estado.
BS_0h	Clima seco árido, semicálido con invierno fresco, con temperatura media anual entre 18 y 22°C; básicamente en dos porciones del norte.
BS_0k	Clima seco árido, templado con verano cálido, temperatura media anual de 12 a 18°C; en el norte, en los alrededores del área de clima semicálido.
BS_1hw	Clima seco semiárido, semicálido con lluvias en verano, con temperatura media anual entre 18 y 22°C; en las planicies de León, en el centro hacia los valles de Dolores Hidalgo, en el sureste en las cercanías de Celaya y en el noreste.
BS_1kw	Clima seco semiárido, templado con lluvias en verano, temperatura media anual de 12 a 18°C; en una área en el noroeste y otra en la región centro-oriental.
$(A)C(w_0'')$	Clima semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22°C, el más cálido de los templados C y el más seco de los templados subhúmedos, coeficiente P/T menor de 43.2, con presencia de canícula; en la mayor parte del Bajío y una porción en el extremo noreste.
$(A)C(w_1)$	Clima semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22°C, el más cálido de los templados C, coeficiente P/T entre 43.2 y 55.0; en una pequeña zona en el extremo suroeste del estado.
$C(w_0)$	Clima templado subhúmedo, con lluvias en verano, el más seco de los templados subhúmedos, coeficiente P/T menor de 43.2; presente principalmente en las montañas del sureste y en la Sierra de Guanajuato.
$C(w_1)$	Clima templado subhúmedo, con lluvias en verano, coeficiente P/T entre 43.2 y 55.0; en la Sierra de Pénjamo, sierras del sur y Sierra de Guanajuato.

Influencia humana

Guanajuato se considera una de las entidades con mayor densidad poblacional del país, lo que a través del tiempo ha dejado enormes huellas, que se manifiestan en una modificación casi total de las condiciones naturales del medio.

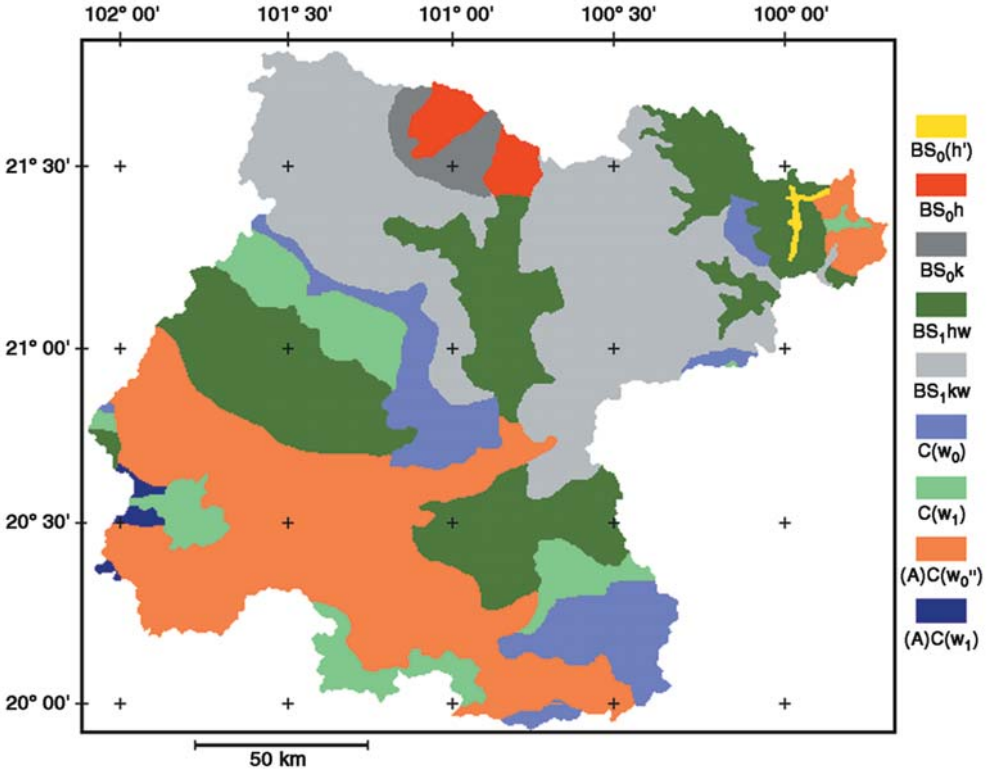


Fig. 4. Distribución de los climas en el estado de Guanajuato (basado en Anónimo, 1980, 1981; Angulo, 1985).

Las actividades agrícolas, extendidas en todo el territorio, son más intensas en la región del Bajío; mientras que las pecuarias (principalmente el pastoreo) son más comunes en la porción septentrional. Por otra parte, en algunas zonas urbanas de considerable extensión, se realizan importantes acciones industriales que conllevan gran deterioro ambiental, al igual que las extracciones mineras del pasado, en las regiones serranas sobre todo en la porción norte del estado.

La mayor parte del territorio (55.4 %), está dedicada a la agricultura, donde la cubierta vegetal original ha sido removida desde tiempos muy antiguos y en la actualidad existe en esta zona una gran cantidad de malezas. Sólo la porción

nororiental se mantiene con menor presión antropogénica, ya que en la actualidad son pocas las vías de comunicación y la densidad de población es relativamente baja.

Vegetación

Dentro del área de Guanajuato, siguiendo los criterios de Rzedowski (1978), se encuentran cinco formaciones vegetales (Fig. 5), que por su extensión son las más relevantes; en ellas se observan variaciones en la composición florística y en la

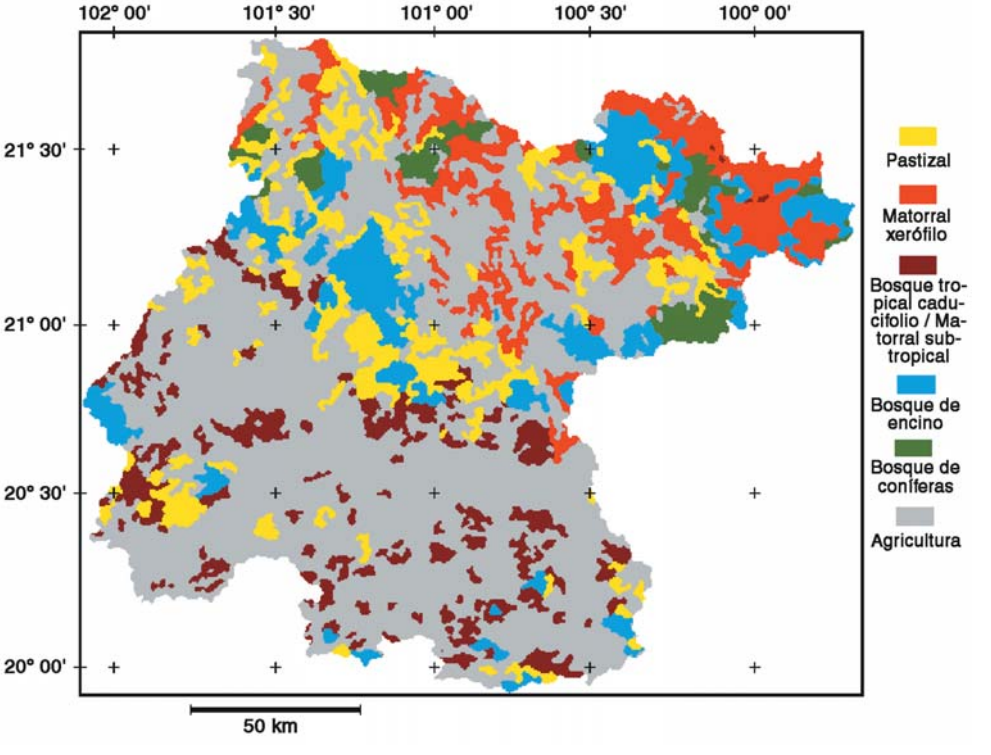


Fig. 5. Distribución de los tipos de vegetación en Guanajuato (adaptado de Anónimo, 1973, 1978, 1980; Angulo, 1985).

fisonomía, debido a las diferencias en el sustrato geológico, en la topografía y en el clima. Dichas comunidades vegetales son:

Bosque de encino

Esta comunidad cubre 9.9% de la superficie total del estado, principalmente en la Sierra de Guanajuato, parte de la Sierra de la Media Luna y en las sierras del noreste. También se ubican algunas porciones más pequeñas en el sector centro-oriental, en el sureste y en el suroeste.

En su mayoría son encinares xerófilos y caducifolios que se encuentran hacia el centro, norte y noroeste principalmente. Son comunidades generalmente menores de 6 m de altura; las especies que comúnmente las conforman son *Quercus eduardi*, *Q. potosina*, *Q. resinosa*, *Q. jonesii* y *Q. grisea*, acompañados en muchas ocasiones por árboles de los géneros *Arbutus*, *Garrya*, *Juniperus* y *Pinus* (Quero, 1984; Rzedowski et al., 1996).

Los encinares más húmedos se distribuyen en el noreste del estado, en las partes altas de la Sierra de Guanajuato y hacia el sureste en algunas estribaciones del Eje Neovolcánico. Son bosques más o menos perennifolios, alcanzando hasta unos 20 m o más de altura. Los constituyen especies como *Quercus laeta*, *Q. castanea*, *Q. crassifolia*, *Q. crassipes*, *Q. rugosa*, *Q. obtusata*, *Q. mexicana* y *Q. lanceolata*. En sitios de mayor humedad, como en cañadas del noreste, aparecen también *Q. candicans* y *Q. affinis*, mientras que hacia las zonas más cálidas se presenta asimismo *Q. polymorpha* (Rzedowski et al., 1996). Es común encontrar otros elementos arbóreos como: *Arbutus* spp., *Crataegus* spp., *Pinus teocote*, *P. michoacana* var. *cornuta*, *Prunus serotina* ssp. *capuli*, *Alnus arguta* ssp. *glabrata*, principalmente.

También en el sureste del estado, en la Sierra de los Agustinos, se localizan bosques de encino similares a los del noreste; son comunidades perennifolias de hasta unos 12 m de altura, donde *Quercus rugosa* es la especie más común, acompañada frecuentemente de *Q. obtusata*, *Q. laurina*, *Q. crassifolia* y *Q. deserticola*; además, en lugares protegidos se encuentran *Clethra mexicana*, *Symplocos citrea*, *Arbutus glandulosa*, *Alnus acuminata* ssp. *arguta* y otros (Rubio, 1993).

Bosque de coníferas (*Pinus* y *Juniperus*)

Esta comunidad se extiende en 3.8% de la superficie de la entidad, sobre todo en el noreste y noroeste, abarcando parte de los municipios de Ocampo, San Felipe, San

Diego de la Unión, Victoria, Tierra Blanca, Santa Catarina y Atarjea. En el sureste también se encuentran algunas pequeñas áreas con pinares.

En la porción noroeste y norte, el bosque está constituido principalmente por *Pinus cembroides* ("pino piñonero"), formando muchas veces asociaciones puras o en ocasiones con la presencia de otros árboles como *Quercus grisea* y *Juniperus flaccida.* Comunidades parecidas se presentan en el noreste del estado, principalmente en el municipio de Atarjea (Rzedowski et al., 1996).

También en el noreste, pero en el municipio de Victoria básicamente, se presenta otro tipo de pinar, constituido por especies de afinidad mesófila, donde destacan *Pinus teocote* y *Pinus durangensis*. Esta comunidad se extiende en una zona reducida, pero bien definida, con acompañamiento de varias especies de *Quercus*, *Prunus serotina* ssp. *capuli*, *Arbutus* spp., *Garrya laurifolia* y otras.

En la Sierra de Los Agustinos, hacia el sureste, se presentan algunos pinares, en los que *Pinus* aff. *martinezii* y *P. teocote* llegan a ser muy comunes, aunque no constituyen comunidades extensas y continuas, más bien se les localiza intercalados dentro del encinar.

Los bosquetes de *Juniperus flaccida*, en general comparten el espacio con los pinares del noroeste y del norte del estado.

Bosque tropical caducifolio y matorral subtropical

Se extiende en 8.5% del área total, primordialmente en la mitad austral, a manera de parches diseminados a lo largo de la región del Bajío, además de unas porciones en el noreste. Son comunidades en las que los árboles durante la época seca, pierden casi en su totalidad el follaje, alcanzando unos 8 m de altura.

Rzedowski y Calderón de Rzedowski (1987) enumeran 10 localidades dentro del Bajío guanajuatense que presentan bosque tropical caducifolio. El resto de islotes con vegetación similar es considerado como matorral subtropical**,** que como los mismos autores señalan, es una comunidad secundaria estable en los sitios que originalmente ocupaba el bosque anterior.

Los árboles que destacan por su presencia casi constante en este bosque pertenecen a los géneros *Albizia*, *Eysenhardtia*, *Lysiloma*, *Senna* y *Bursera* acompañados a veces por *Cedrela*, *Ceiba*, *Celtis*, *Euphorbia*, *Heliocarpus* e *Ipomoea*. Propios de otras comunidades, pero que a menudo también se observan son: *Acacia schaffneri*, *Prosopis laevigata*, *Quercus deserticola* y *Quercus* spp.

El matorral subtropical, característico del Bajío, se establece en laderas que no sostienen actividades agrícolas. Por lo general las especies dominantes son indicadoras de disturbio en otros sitios, o en ocasiones son propiamente de asociaciones secundarias. Es una comunidad arbustiva o un bosquecillo abierto o un poco cerrado, de hasta 5 m de altura, constituido en su mayoría por plantas caducifolias, donde las

especies más constantes son *Ipomoea murucoides*, *Acacia farnesiana*, *A. pennatula*, *Opuntia* spp., *Eysenhardtia polystachya* y *Lysiloma microphylla* (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1987; Rubio, 1993).

Matorral xerófilo

La superficie que ocupa en Guanajuato el matorral xerófilo comprende 11.1% de la entidad; se distribuye principalmente en la porción septentrional, desde el extremo noroeste hasta el noreste.

Bajo esta denominación se agrupan las comunidades arbustivas de ambientes secos, cuyas principales modalidades son las siguientes:

Matorral crasicaule. Por lo general se asienta sobre afloramientos de rocas volcánicas en varios puntos, desde el norte y noroeste hasta la porción centro oriental en los climas más secos. Está dominado por elementos carnosos o suculentos de porte arbustivo, que básicamente son cactáceas como *Opuntia streptacantha*, *O. leucotricha*, *O. robusta*, *Myrtillocatus geometrizans*, *Stenocereus dumortieri* y *S. queretaroensis*, acompañadas de varias especies leñosas de los géneros *Mimosa*, *Acacia*, *Brickellia*, *Rhus*, *Eupatorium*, *Celtis*, *Eysenhardtia*, *Yucca, Prosopis*, *Zaluzania*, *Parthenium*, *Montanoa* y otras (Pineda, 1978; Angulo, 1985).

Matorral submontano. Se ubica en laderas del extremo noreste del estado, en el cañón del Río Santa María y en algunos de sus afluentes. Fisonómica y florísticamente presenta diversas facetas y lo conforman básicamente arbustos inermes y caducifolios durante una temporada corta del año, entre los que destacan: *Helietta parvifolia*, *Neopringlea integrifolia*, *Acacia berlandieri*, *A. micrantha*, *Lindleya mespiloides*, *Sophora secundiflora*, *Gochnatia hypoleuca*, *Pithecellobium pallens*, *Karwinskia mollis*, *Eupatorium espinosarum*, *Machaonia coulteri*, *Ayenia rotundifolia*, *Colubrina greggii* y *Cigarrilla mexicana* (Rzedowski et al., 1996).

Matorral micrófilo. Se localiza básicamente en el valle de Dolores y en porciones de los municipios de San Luis de La Paz, San Diego de la Unión, Dr. Mora y Victoria, entre el matorral crasicaule. Caracterizado por arbustos de hojas pequeñas, con alturas de hasta 2 m, generalmente se presenta en terrenos más o menos planos. Florísticamente es una comunidad pobre en especies leñosas, las cuales tienen representantes tanto caducifolios como perennifolios, que pertenecen entre otros a los géneros: *Prosopis*, *Condalia*, *Celtis*, *Dalea*, *Opuntia*, *Mimosa*, *Acacia* y *Parthenium* (Angulo, 1985).

Pastizal

Cubre 11.3% de la superficie de Guanajuato y se distribuye por manchones en prácticamente todo el territorio, aunque éstos son más comunes del centro al nornoroeste de la entidad.

En función de las condiciones ecológicas, principalmente las climáticas y las edafológicas, los pastizales del norte son naturales, mientras que en el resto del estado, incluyendo también algunas pequeñas áreas septentrionales, han surgido como resultado de la eliminación de la cubierta vegetal original. Algunos elementos de estas comunidades son: *Muhlenbergia rigida*, *Lycurus phleoides*, *Sporobolus* sp., *Buchloe dactyloides, Hilaria cenchroides*, *Bouteloua gracilis*, *B. hirsuta* y *B. chondrosioides,* entre otros; siendo *Buchloe dactyloides* una de las especies más importantes en los pastizales inducidos (Pineda, 1978).

Otro tipo de comunidades dominadas por gramíneas son las ligadas a afloramientos rocosos de origen sedimentario, ricos en carbonato de calcio, por lo que se les denomina calcífilos, donde destaca la presencia de los siguientes géneros: *Euphorbia*, *Bouteloua*, *Polygala*, *Dalea*, *Dyssodia* y *Muhlenbergia* con varias especies (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1995). Ocupan extensiones reducidas, principalmente en el centro de Guanajuato.

También se presentan a lo largo del estado áreas pequeñas cubiertas con pastizales secundarios, derivados de la destrucción del hábitat natural, invadidos por *Rhynchelytrum repens*, ruderal introducida de África y distribuida en las partes cálidas.

En general los pastizales están sometidos a fuertes impactos directos e indirectos, principalmente por el sobrepastoreo, lo que los tiene en condiciones de evidente deterioro.

Otras comunidades vegetales

Existen otras comunidades vegetales de menor extensión en el territorio del estado:

Bosque mesófilo de montaña. Formación florísticamente muy rica, pero que no constituye masas considerables en el área. Los elementos que la componen se concentran intercalados en los encinares y pinares en el noreste, principalmente en cañadas y laderas donde las condiciones de humedad son elevadas. Los árboles más comunes en este bosque son: *Ilex brandegeana*, *I. discolor*, *Cornus disciflora*, *C. excelsa*, *Cinnamomum pachypodum*, *Garrya laurifolia*, *Prunus rhamnoides*, *Carya ovata* var. *mexicana* y varios más (Rzedowski et al., 1996).

Vegetación acuática y subacuática. En la Laguna de Yuriria se presenta una agrupación de plantas acuáticas, herbáceas, enraizadas y con tallos emergentes, denominada “tular”, donde las especies dominantes son: *Typha domingensis* y *Scirpus californicus*. También existe una amplia zona en esta laguna con *Eichhornia crassipes* (“lirio acuático”), cuya densidad fluctúa a lo largo de cada temporada. En estas comunidades es común encontrar especies acompañantes como: *Berula erecta*, *Cyperus articulatus*, *C. esculentus*, *Echinochloa* spp. y *Phragmites australis*, entre otras (Ramos y Novelo, 1993).

Bosque de galería. En Guanajuato, se establece a lo largo de cauces de agua, sobre todo perennes, con *Salix humboldtiana* y *S. bonplandiana* como especies más comunes, pero con frecuencia se encuentran también *Taxodium mucronatum*, *Fraxinus uhdei*, *Alnus* spp. y, hacia las partes de menor altitud en el oriente de Guanajuato, *Platanus mexicana*.

Resalta la gran extensión cubierta por la vegetación secundaria derivada de los tipos de vegetación presentes, y que se encuentra en diferentes fases sucesionales. Por lo general, se observan fracciones ocupadas por matorrales o pastizales secundarios, en medio de otras formaciones vegetales, pero con mayor frecuencia se presentan en las zonas de bosque tropical caducifolio.

Nuevamente, de todo el territorio, es el extremo noreste el que mantiene la cubierta vegetal mejor conservada (Rzedowski et al., 1996), con menores extensiones de zonas agrícolas y áreas naturales menos alteradas, debido a lo accidentado del terreno y la relativamente baja densidad de población humana.

FLORÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN DE *IPOMOEA* EN GUANAJUATO

Nombres comunes, usos, repartición geográfica y ecológica

Se reconocieron 33 especies de *Ipomoea*, en más de 300 colectas revisadas; a 22 (66.6%), se les registró algún nombre común dentro de la entidad, mientras que 19 (57.5%) tienen importancia por sus usos, aspecto en que resaltan las plantas curativas, pues son 10 (30.3%) las que se utilizan en la medicina tradicional e igual número se aprovecha para ornato (Cuadro 1).

Cuadro 1. *Ipomoea* en Guanajuato, nombres comunes y usos.

Especie	Nombres comunes en Guanajuato	Otros nombres fuera de Guanajuato	Usos*
I. alba L.	Yedra permanente	Amole, chonegic, quiebraplato	5
I. batatas (L.) Lam.	Camote	Coshlapa, quiebraplato	1a
I. cairica (L.) Sweet	Enredadera		5
I. calantha Griseb.	Yedra, quiebraplato		0
I. capillacea (H.B.K.) G. Don	Romerillo, sabinas	Coquito	1a
I. cardiophylla A. Gray	Yedra		3a,5
I. carnea ssp. *fistulosa* (Mart. & Choisy) D. Austin	Jarritas	Amapola, flor de mañana	2a,5

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Nombres comunes en Guanajuato	Otros nombres fuera de Guanajuato	Usos*
I. ciervensis Painter	Cola de coyote		0
I. costellata Torr.		Pajales, pelones	0
I. dumetorum Willd.			0
I. emetica Choisy	Correyuela, quiebraplato, yedra		2a,3a
I. hartwegii Benth.	Correyuela, quiebraplato, yedra		3a
I. hederifolia L.		Alambrillo	5
I. indica (Burm. f.) Merr.	Quiebraplato, yedra	Cola de ratón, manto, quiebra-cajete, quiebraplato	5
I. lenis House			0
I. longifolia Benth.	Alcaparrosa, cola de caballo	Alcaparra, cebolleta	2a,3b
I. lozanii Painter	Quiebraplato, tumbavaquero rastrero		0
I. madrensis Wats.			0
I. murucoides Roem. et Shult.	Cazahuate, palo bobo		1b,2a,3b,4
I. nil (L.) Roth		Amolillo, campanilla	2a,5
I. orizabensis (Pelletan) Ledeb. ex Steud.	Quiebraplato	Manto, manto de la virgen	2a,5
I. painteri House	Ojo de venado		0
I. parasitica (H.B.K.) G. Don			0
I. pubescens Lam.	Correyuela, guiadora, quiebraplato, yedra	Trompillo	2a
I. purpurea (L.) Roth	Manto de la virgen, quiebraplato, yedra	Aurora, campanilla, campanita, metlacasis, yedra morada	2a,3a,5
I. aff. *rupicola* House			0
I. rzedowskii E. Carranza, S. Zamudio & G. Murguía	Palo bobo	Flor blanca, joshdá, vara blanca	1b
I. stans Cav.	Espanta lobos, espanta vaqueros, quiebraplato, santa María del campo, tumbavaqueros	Castlapa, limpiatunas	2a,3a
I. aff. *suaveolens* (Mart. et Gal.) Hemsl.	Yedra		0
I. ternifolia Cav. ssp. *ternifolia*			0

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Nombres comunes en Guanajuato	Otros nombres fuera de Guanajuato	Usos*
I. tricolor Cav.	Manto, manto de la virgen, quiebraplato	Bodongás	2a,5
I. sp. 1			0
I. sp. 2			0

* Usos: basado en la propuesta de Hernández X. (1955).

0. Sin usos registrados.
1. Materias básicas (1a. alimenticias, 1b. combustible).
2a. Materias accesorias (medicinales).
3. Plantas perjudiciales (3a. malezas, 3b. venenosas).
4. Plantas para el mejor manejo del suelo
5. Plantas de ornato.

En el Cuadro 2 se resume la distribución geográfica total de las especies de *Ipomoea* existentes en Guanajuato, destacando la presencia de 12 que son endémicas de México y otras cuatro que no llegan más allá de Guatemala, por el sur, y de Estados Unidos de América, por el norte, lo que en suma alcanza casi 50% del total. Las exclusivas del continente americano, incluyendo las anteriores, hacen un total de 26 (78.7%); solamente se registraron 7 (21.2%) de distribución pantropical o cosmopolita y la mayoría de estas últimas se encuentran bajo cultivo.

Cuadro 2. Distribución total de las especies de *Ipomoea* presentes en Guanajuato.

Especie	Distribución
I. alba L.	P-c
I. batatas (L.) Lam.	C-c
I. cairica (L.) Sweet	A-c
I. calantha Griseb.	A
I. capillacea (H.B.K.) G. Don	A
I. cardiophylla A. Gray	A
I. carnea ssp. *fistulosa* (Mart. & Choisy) D. Austin	A-c
I. ciervensis Painter	EM
I. costellata Torr.	A
I. dumetorum Willd.	A
I. emetica Choisy	EM
I. hartwegii Benth.	EM
I. hederifolia L.	P-c
I. indica (Burm. f.) Merr.	P-c
I. lenis House	EM

Cuadro 2. Continuación.

Especie	Distribución
I. longifolia Benth.	NA
I. lozanii Painter	EM
I. madrensis Wats.	EM
I. murucoides Roem. & Schult.	EMG
I. nil (L.) Roth	P-c
I. orizabensis (Pelletan) Ledeb. ex Steud.	EMG
I. painteri House	EM
I. parasitica (H.B.K.) G. Don	A
I. pubescens Lam.	A
I. purpurea (L.) Roth	C-c
I. aff. *rupicola* House	NA
I. rzedowskii E. Carranza, S. Zamudio & G. Murguía	EM
I. stans Cav.	EM
I. aff. *suaveolens* (Mart. & Gal.) Hemsl.	A
I. ternifolia Cav. ssp. *ternifolia*	EM
I. tricolor Cav.	P-c
I. sp. 1	EM
I. sp. 2	EM

Distribución:
A América
NA Norteamérica
P Pantropical
C Cosmopolita
c Cultivada
EM Endémica a México
EMG Endémica a México y Guatemala

Ecológicamente Guanajuato presenta una gran diversidad de hábitats, hecho que permite el establecimiento de muchas especies de *Ipomoea*, que en su mayoría prefieren ambientes con cierto grado de disturbio, como áreas agrícolas, orillas de carreteras y caminos, lotes baldíos, terrenos sobrepastoreados, y otros, que también son muy comunes en la entidad.

En los Cuadros 3, 4, 5, y 6 se resume la información correspondiente a la presencia de las 33 especies de *Ipomoea* en los diferentes tipos de substrato geológico, suelos, climas y vegetación del estado de Guanajuato.

La mayor cantidad de las especies se localiza en substratos de rocas ígneas extrusivas (Cuadro 3), que son las más frecuentes en el estado, así como en suelos aluviales, donde el disturbio es muy alto. Por el contrario, las ígneas intrusivas y los esquistos, que cubren un área reducida en la entidad, sostienen un menor número. Sin embargo, los substratos de calizas que a veces están mezcladas con lutitas y que pertenecen a los períodos Cretácico y Terciario, a pesar de no cubrir grandes extensiones (6% de la superficie) soportan a 16 especies representantes de *Ipomoea* (48.4% del total encontrado).

Cuadro 3. Distribución de las especies de *Ipomoea* en los tipos de substrato geológico en Guanajuato.

Especie	1	2	3	4	5	6
I. alba L.	x					x
I. batatas (L.) Lam.						x
I. cairica (L.) Sweet	x					x
I. calantha Griseb.					x	
I. capillacea (H.B.K.) G. Don	x		x	x		x
I. cardiophylla A. Gray	x			x	x	x
I. carnea ssp. *fistulosa* (Mart. & Choisy) D. Austin	x				x	
I. ciervensis Painter	x					
I. costellata Torr.	x				x	
I. dumetorum Willd.	x					x
I. emetica Choisy	x					x
I. hartwegii Benth.	x	x		x		x
I. hederifolia L.	x			x	x	x
I. indica (Burm. f.) Merr.	x				x	
I. lenis House	x	x				x
I. longifolia Benth.	x			x		x
I. lozanii Painter	x				x	x
I. madrensis Wats.	x			x		x
I. murucoides Roem. & Schult.	x	x		x		x
I. nil (L.) Roth					x	
I. orizabensis (Pelletan) Ledeb. ex Steud.	x				x	x
I. painteri House	x			x	x	x
I. parasitica (H.B.K.) G. Don	x					
I. pubescens Lam.	x		x	x	x	x
I. purpurea (L.) Roth	x			x	x	x
I. aff. *rupicola* House	x					
I. rzedowskii E. Carranza, S. Zamudio & G. Murguía	x				x	
I. stans Cav.	x			x	x	x
I. aff. *suaveolens (*Mart. & Gal.) Hemsl.	x				x	
I. ternifolia Cav. ssp. *ternifolia*						x
I. tricolor Cav.	x		x	x	x	x
I. sp. 1	x					
I. sp. 2	x					x

1. Rocas ígneas extrusivas, del Terciario y del Cuaternario: riolitas, tobas ácidas, andesitas y basaltos.
2. Rocas ígneas intrusivas, del Terciario: granitos y dioritas.
3. Rocas metamórficas, del Triásico: esquistos.
4. Rocas sedimentarias, del Terciario y del Cuaternario: conglomerados y areniscas; con algunas lutitas del Cretácico.
5. Rocas sedimentarias, del Cretácico: calizas a veces con lutitas.
6. Suelos aluviales, del Cuaternario.

En los suelos de tipo feozem se asienta la mayor diversidad de *Ipomoea* (27 especies), probablemente porque este substrato es el mejor representado, mientras que el vertisol sustenta también una gran cantidad (18 especies), como se aprecia en el Cuadro 4. Sin embargo, ya que las condiciones climáticas que imperan en el área donde se distribuye este último son más homogéneas, se nota la diferencia de riqueza en relación con el primero, a pesar de que la extensión que cubre tal tipo de suelo es similar. En cambio, en los tipos castañozem, planosol, regosol y xerosol el número de especies es menor, pues la superficie en que se registran es reducida, lo que sin duda constituye un factor limitante. En los litosoles y en los luvisoles, que cubren un poco más de 9% del estado entre ambos, se establecen 20 especies, que representan 60.6% del total; por unidad de superficie, estos suelos contienen la máxima riqueza de especies de *Ipomoea*.

Cuadro 4. Distribución de *Ipomoea* en los suelos de Guanajuato.

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8
I. alba L.		x					x	x
I. batatas (L.) Lam.								x
I. cairica (L.) Sweet		x						x
I. calantha Griseb.		x	x					
I. capillacea (H.B.K.) G. Don	x	x	x	x				x
I. cardiophylla A. Gray		x	x					x
I. carnea ssp. *fistulosa* (Mart. & Choisy) D. Austin		x						
I. ciervensis Painter								x
I. costellata Torr.			x					
I. dumetorum Willd.	x	x		x				
I. emetica Choisy	x	x		x			x	x
I. hartwegii Benth.	x	x	x					x
I. hederifolia L.		x	x					x
I. indica (Burm. f.) Merr.	x	x						
I. lenis House		x					x	
I. longifolia Benth.		x						x
I. lozanii Painter	x	x				x		
I. madrensis Wats.		x		x				
I. murucoides Roem. & Schult.	x	x	x					x
I. nil (L.) Roth		x	x					
I. orizabensis (Pelletan) Ledeb. ex Steud.	x	x	x					x
I. painteri House		x	x					x
I. parasitica (H.B.K.) G. Don								x
I. pubescens Lam.	x	x		x	x	x		
I. purpurea (L.) Roth	x	x	x		x	x	x	x
I. aff. *rupicola* House		x						

Cuadro 4. Continuación.

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8
I. rzedowskii E. Carranza, S. Zamudio & G. Murguía			x			x		
I. stans Cav.		x	x			x		x
I. aff. *suaveolens* (Mart. & Gal.) Hemsl.	x	x	x			x		
I. ternifolia Cav. ssp. *ternifolia*								x
I. tricolor Cav.	x	x	x					x
I. sp. 1		x						
I. sp. 2		x					x	

1. Luvisol
2. Feozem
3. Litosol
4. Planosol
5. Castañozem
6. Regosol
7. Xerosol
8. Vertisol

Es en los climas secos semiáridos con lluvias en verano de los tipos BS_1hw y BS_1kw (semicálido y templado, respectivamente), donde se establece el mayor número de especies de *Ipomoea* (Cuadro 5). Estos tipos climáticos son los que ocupan las extensiones más grandes en el estado; además de que los substratos edafológicos y las comunidades vegetales asociadas con ellos, son también de lo más diverso. Sin embargo, sobresale el clima BS_0(h'), el más cálido de la entidad, que ocupa sólo una pequeña porción en el noreste y presenta una cantidad relativamente importante de especies (27.2%, en menos de 1% de la superficie), lo que indica la afinidad de éstas por los ambientes con temperaturas más altas.

Cuadro 5. Distribución de *Ipomoea* en los climas de Guanajuato.

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8
I. alba L.			x					x
I. batatas (L.) Lam.		x						x
I. cairica (L.) Sweet			x					x
I. calantha Griseb.			x				x	
I. capillacea (H.B.K.) G. Don	x		x	x	x	x		x
I. cardiophylla A. Gray			x		x		x	x
I. carnea ssp. *fistulosa* (Mart. & Choisy) D. Austin			x					
I. ciervensis Painter			x					
I. costellata Torr.			x					
I. dumetorum Willd.	x				x			
I. emetica Choisy					x			

Cuadro 5. Continuación.

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8
I. hartwegii Benth.	x	x	x		x			x
I. hederifolia L.	x	x	x				x	
I. indica (Burm. f.) Merr.			x					x
I. lenis House		x			x			
I. longifolia Benth.			x		x			x
I. lozanii Painter			x		x		x	
I. madrensis Wats.	x				x			
I. murucoides Roem. & Schult.	x	x	x		x			x
I. nil (L.) Roth			x					
I. orizabensis (Pelletan) Ledeb. ex Steud.	x		x		x			
I. painteri House			x		x			x
I. parasitica (H.B.K.) G. Don			x					
I. pubescens Lam.	x	x	x	x	x	x	x	
I. purpurea (L.) Roth	x	x	x		x		x	x
I. aff. *rupicola* House				x				
I. rzedowskii E. Carranza, S. Zamudio & G. Murguía			x				x	
I. stans Cav.	x	x	x		x		x	x
I. aff. *suaveolens* (Mart. & Gal.) Hemsl.			x		x		x	
I. ternifolia Cav. ssp. *ternifolia*			x					
I. tricolor Cav.	x	x	x		x			
I. sp. 1					x			
I. sp. 2					x			

1. $C(w_0)$
2. (Cw_1)
3. BS_1hw
4. BS_0h
5. BS_1kw
6. BS_0k
7. $BS_0(h')$
8. $(A)C(w_0'')$

Como ya se indicó, existe una clara afinidad de los representantes de *Ipomoea* por las áreas de mayor perturbación en su cubierta vegetal (Cuadro 6). La mayoría de las especies, se encuentran en dos o más tipos de vegetación, presentándose 69.6% de éstas en las zonas afectadas por actividades agrícolas; tal porcentaje se ve aumentado ya que cuatro existen en el estado sólo bajo cultivo y otras tres que son cultivadas pueden establecerse también sin la acción del hombre. Del total de especies, 48.4% se encuentra en el bosque tropical caducifolio y en el matorral subtropical, que son de los tipos de vegetación más alterados, y 42.4% en pastizales, que en su gran mayoría son inducidos y están en condiciones de sobrepastoreo. En el bosque de encino se concentra también 42.4% de las especies de *Ipomoea*, donde en general se presentan situaciones de mucho menor disturbio, al igual que en el bosque de pino, que alberga 27.2% del total del conjunto.

Cuadro 6. Distribución de *Ipomoea* en los tipos de vegetación de Guanajuato.

Especie	BQ	BP	BTC/ Mst	MX	P	A
I. alba L.						x
I. batatas (L.) Lam.						x
I. cairica (L.) Sweet						x
I. calantha Griseb.			x	x		
I. capillacea (H.B.K.) G. Don	x			x	x	x
I. cardiophylla A. Gray			x	x	x	x
I. carnea ssp. *fistulosa* (Mart. & Choisy) D. Austin						x
I. ciervensis Painter	x		x			x
I. costellata Torr.				x		
I. dumetorum Willd.	x	x			x	
I. emetica Choisy	x		x		x	x
I. hartwegii Benth.	x		x	x	x	x
I. hederifolia L.			x	x		x
I. indica (Burm. f.) Merr.						x
I. lenis House		x		x	x	
I. longifolia Benth.			x	x	x	x
I. lozanii Painter	x	x		x		
I. madrensis Wats.	x				x	
I. murucoides Roem. & Schult.	x		x	x	x	x
I. nil (L.) Roth						x
I. orizabensis (Pelletan) Ledeb. ex Steud.	x	x	x			x
I. painteri House			x	x	x	x
I. parasitica (H.B.K.) G. Don			x		x	x
I. pubescens Lam.	x	x	x	x	x	x
I. purpurea (L.) Roth	x	x	x	x	x	x
I. aff. *rupicola* House	x	x				
I. rzedowskii E. Carranza, S. Zamudio & G. Murguía			x	x		
I. stans Cav.	x	x	x	x	x	x
I. aff. *suaveolens* (Mart. & Gal.) Hemsl.			x	x		
I. ternifolia Cav. ssp. *ternifolia*						x
I. tricolor Cav.						x
I. sp. 1				x		x
I. sp. 2	x	x				

BQ Bosque de encino
BP Bosque de pino
BTC/Mst Bosque tropical caducifolio / matorral subtropical
MX Matorral xerófilo
P Pastizal
A Agricultura

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN Y BREVES NOTAS SOBRE LAS ESPECIES

1 Plantas leñosas, arbustivas o arbóreas, de más de 1 m de alto, troncos de 25 cm o más de diámetro.

2 Árboles de hasta 8 m de alto; pecíolo y pedúnculo tomentosos; sépalos oblongo-ovados, de 15 a 30 mm de largo, densamente lanuginoso-pubescentes .... *I. murucoides*

2 Arbustos de 1 a 4(5) m de alto; pecíolo y pedúnculo glabros o pubérulos; sépalos ovados, de 3 a 21 mm de largo, glabros o pubérulos.

3 Corola blanca; sépalos de 11 a 21 mm de largo ..... *I. rzedowskii*

3 Corola rosada a lila; sépalos de 3 a 6 mm de largo .... *I. carnea* ssp. *fistulosa*

1 Plantas herbáceas o subarbustivas.

4 Corola hipocraterimorfa.

5 Corola blanca, de 8 a 15 cm de largo; tallos muricados, principalmente en los nudos ..... *I. alba*

5 Corola roja, de menos de 3 cm de largo; tallos no muricados .... *I. hederifolia*

4 Corola campanulada, subcampanulada o infundibuliforme.

6 Flores blancas.

7 Planta erecta; sépalos densamente blanco-pubescentes ..... *I. ciervensis*

7 Plantas rastreras o volubles, nunca erectas; sépalos glabros a pilosos, nunca densamente pubescentes.

8 Hojas oblongo-lanceoladas, de 7 a 15 cm de largo y de 1.2 a 4 cm de ancho ..... *I. longifolia*

8 Hojas ovadas a anchamente ovadas u orbiculares, a veces 3 ó 5-lobadas.

9 Sépalos glabrescentes, hirsutos a pilosos, de 6 a 18 mm de largo.

10 Corola de 4.5 a 9.5 cm de largo; sépalos glabros a pilosos, de 6 a 12 mm de largo; planta rastrera ..... *I. hartwegii*

10 Corola de 2.5 a 4.5 cm de largo; sépalos con la base hirsuta, de 10 a 18 mm de largo; planta voluble ..... *I. purpurea*

9 Sépalos glabros, de 4 a 6 mm de largo.

11 Corola de más de 6.5 cm de largo; hojas pubescentes; pecíolo de (2.5)3.5 a 5(6) cm de largo, pubescente ..... *I.* aff. *suaveolens*

11 Corola de menos de 6 cm de largo; hojas glabras; pecíolo de (1.5)3 a 15(23) cm de largo, glabro, a veces muriculado ..... *I. tricolor*

6 Flores de otro color, en *I. painteri* blanco-amarillentas.
12 Ovario de 3 a 5 lóculos.
13 Ovario pentalocular ..... *I. emetica*
13 Ovario trilocular, a veces tetralocular en *I. pubescens*.
14 Sépalos glabros, algo muricados; pecíolos de hasta 1 cm de largo ..... *I. madrensis*
14 Sépalos con pubescencia variada, no muricados; pecíolos de 1 cm o más de largo.
15 Lámina foliar entera, en ocasiones digitiforme.
16 Flores menores de 5 cm de largo ..... *I. purpurea*
16 Flores de más de 5 cm de largo.
17 Hojas enteras; corola azul-violácea, tubo blanquecino; sépalos ovado-lanceolados a lanceolados, mayores de 13 mm de largo ..... *I. indica*
17 Hojas digitiformes o enteras; corola rosada pálida, tubo blanco; sépalos ovados a ovado-lanceolados, menores de 13 mm de largo ..... *I.* sp. 2
15 Lámina foliar subtrilobada a 6-lobada.
18 Hojas densamente estrigoso-seríceas en ambas superficies, generalmente 5-lobadas, ocasionalmente 3 a 6-lobadas ..... *I. pubescens*
18 Hojas glabras a pubescentes, pero no densamente estrigoso-seríceas; la forma variable.
19 Corola de 5 cm o más de largo; planta perenne .... *I. indica*
19 Corola de menos de 5 cm de largo; plantas anuales.
20 Sépalos linear-lanceolados, ligeramente ovados e híspido-pubescentes en la base, estrigosos o híspidos en la parte distal; pecíolo hasta de 11 cm de largo, híspido, liso; planta escasa en el noreste de Guanajuato ..... *I. nil*
20 Sépalos lanceolados, la base hirsuta, glabros o algo pilosos en la parte distal; pecíolo hasta de 21 cm de largo, hirsuto a glabrescente, a veces muriculado; planta muy común en todo el estado ..... *I. purpurea*
12 Ovario bilocular.
21 Sépalos glabros.

22 Sépalos de 8 mm o más de largo; hojas con el ápice atenuado a cuspidado ..... *I. lozanii*

22 Sépalos de 8 mm o menos de largo; hojas nunca con el ápice atenuado o cuspidado.

23 Flores de más de 3.5 cm de largo.

24 Lámina foliar entera; corola por lo general celeste, pero a veces blanca; sépalos largamente deltoideos .... *I. tricolor*

24 Lámina foliar palmatipartida; corola generalmente de color morado a violáceo; sépalos ovados ..... *I. cairica*

23 Flores de menos de 3.5 cm de largo.

25 Hojas indivisas, de 3 a 10 cm de largo.

26 Corola por lo general celeste a veces rosado-violácea, el tubo blanco; sépalos subiguales, de 4 a 8 mm de largo, ovado-lanceolados a ovados .... *I. cardiophylla*

26 Corola rosada a violácea, tubo pálido, no blanco; sépalos desiguales, los exteriores de 3 a 6 mm de largo, elípticos a ovados, los interiores de 5 a 7 mm de largo, subovados o suborbiculares .... *I. dumetorum*

25 Hojas profundamente divididas, de 0.5 a 3.5 cm de largo.

27 Planta perenne, con raíz tuberosa; corola de 1.5 a 3.5 cm de largo ..... *I. capillacea*

27 Plantas anuales, sin raíz tuberosa; corola de 0.8 a 3 cm de largo.

28 Corola de 1.5 a 3 cm de largo, de color rosado a lila; planta posiblemente extinta en Guanajuato, que no se ha colectado desde mediados del siglo XX ..... *I. ternifolia* spp. *ternifolia*

28 Corola menor de 1.5 cm de largo; plantas más o menos comunes en el estado, colectadas en fechas recientes.

29 Corola blanco-amarillenta, de 0.8 a 1.3 cm de largo, con las nervaduras purpúreas; sépalos lanceolados, desiguales, los exteriores de 4 a 6 mm de largo, los interiores de 6 a 8 mm de largo; planta generalmente menor de 50 cm de largo, que crece a más de 1700 m de altitud ..... *I. painteri*

29 Corola azul-violácea, de 0.8 a 1.5 cm de largo, con nervaduras del mismo color; sépalos lanceolados, iguales, de 3 a 5 mm de largo; planta cuyos tallos sobrepasan regularmente de 50 cm de largo y que prospera en altitudes de 1000 m o menos .... *I. costellata*

21 Sépalos variadamente pubescentes, no glabros.

30 Plantas erectas; pecíolos hasta de 6 mm de largo.

31 Hojas con pecíolos de 2 a 6 mm de largo; planta de 50 cm o más de alto ..... *I. stans*

31 Hojas con pecíolos de 1 a 2 mm de largo; planta de 20 a 50 cm de altura ..... *I. lenis*

30 Plantas rastreras, trepadoras o volubles; pecíolos mayores de 6 mm de largo.

32 Hojas variablemente lobadas.

33 Corola de 6 cm de largo o menos; inflorescencia generalmente con más de 10 flores; sépalos exteriores más largos que los interiores ..... *I. batatas*

33 Corola de más de 6 cm de largo; inflorescencia con menos de 10 flores; sépalos subiguales o los interiores más largos que los exteriores.

34 Pecíolo de hasta 2 cm de largo ..... *I.* aff. *rupicola*

34 Pecíolo de más de 2 cm de largo.

35 Hojas por lo general ovadas, ocasionalmente 3-lobadas o 5-lobadas, entonces los lóbulos ovados u ovado-lanceolados, base cordada .... *I. orizabensis*

35 Hojas 3-lobadas, a veces los lóbulos basales algo bilobados, lóbulos oblongo-lanceolados, base cordado-auriculada ..... *I.* sp. 1

32 Hojas siempre enteras, oblongo-ovadas, ovadas, anchamente ovadas u orbiculares.

36 Hojas oblongo-ovadas, de 1.5 a 3 cm de largo, con la base aguda ..... *I. lenis*

36 Hojas ovadas, anchamente ovadas u orbiculares, mayores de 3 cm de largo, la base no aguda.

37 Sépalos de 6 mm o menos de largo .... *I. parasitica*

37 Sépalos de 8 mm o más de largo.

38 Hojas con el envés tomentoso ..... *I. calantha*

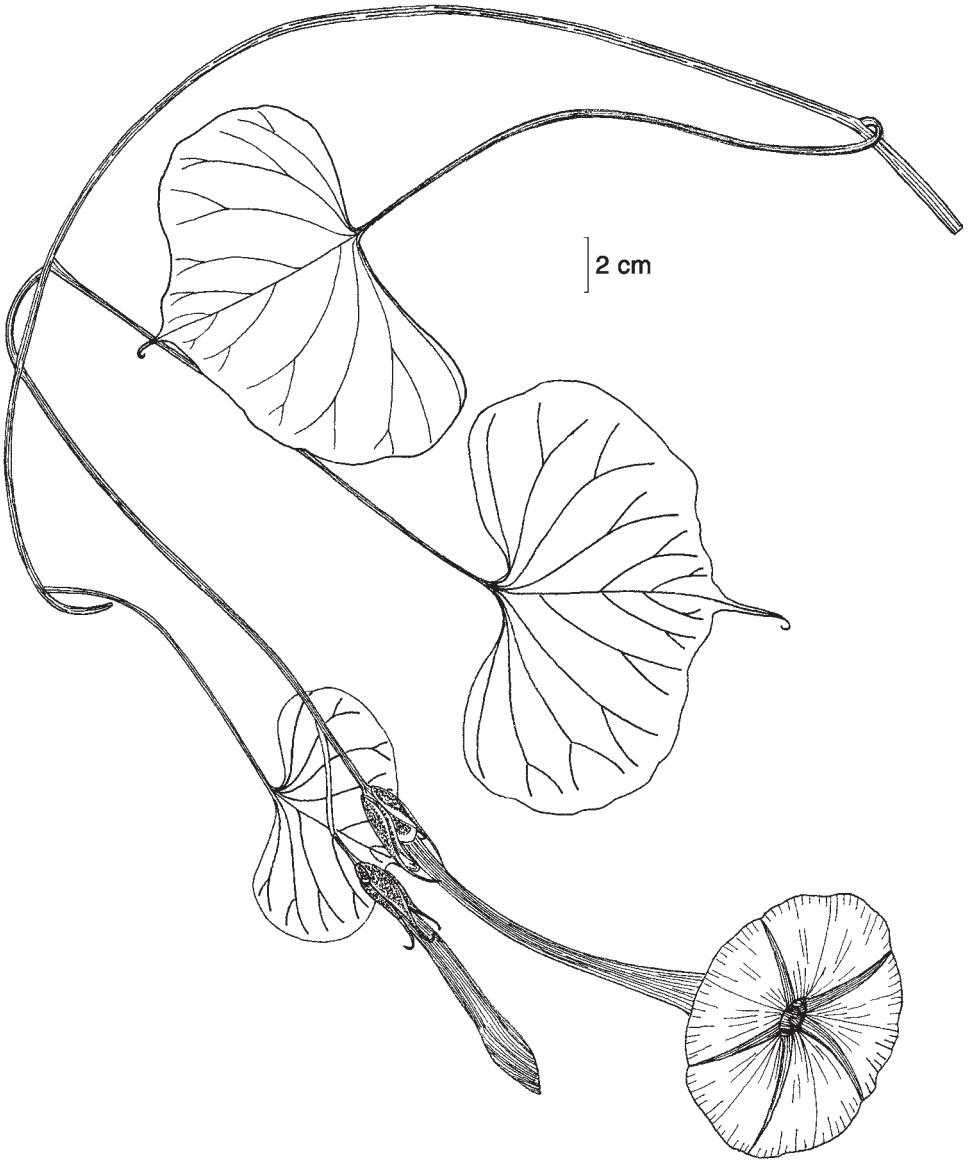
38 Hojas no tomentosas en el envés.

39 Corola de 2.5 a 3.5 cm de largo; inflorescencias por lo general con más de 5 flores .... *I. batatas*

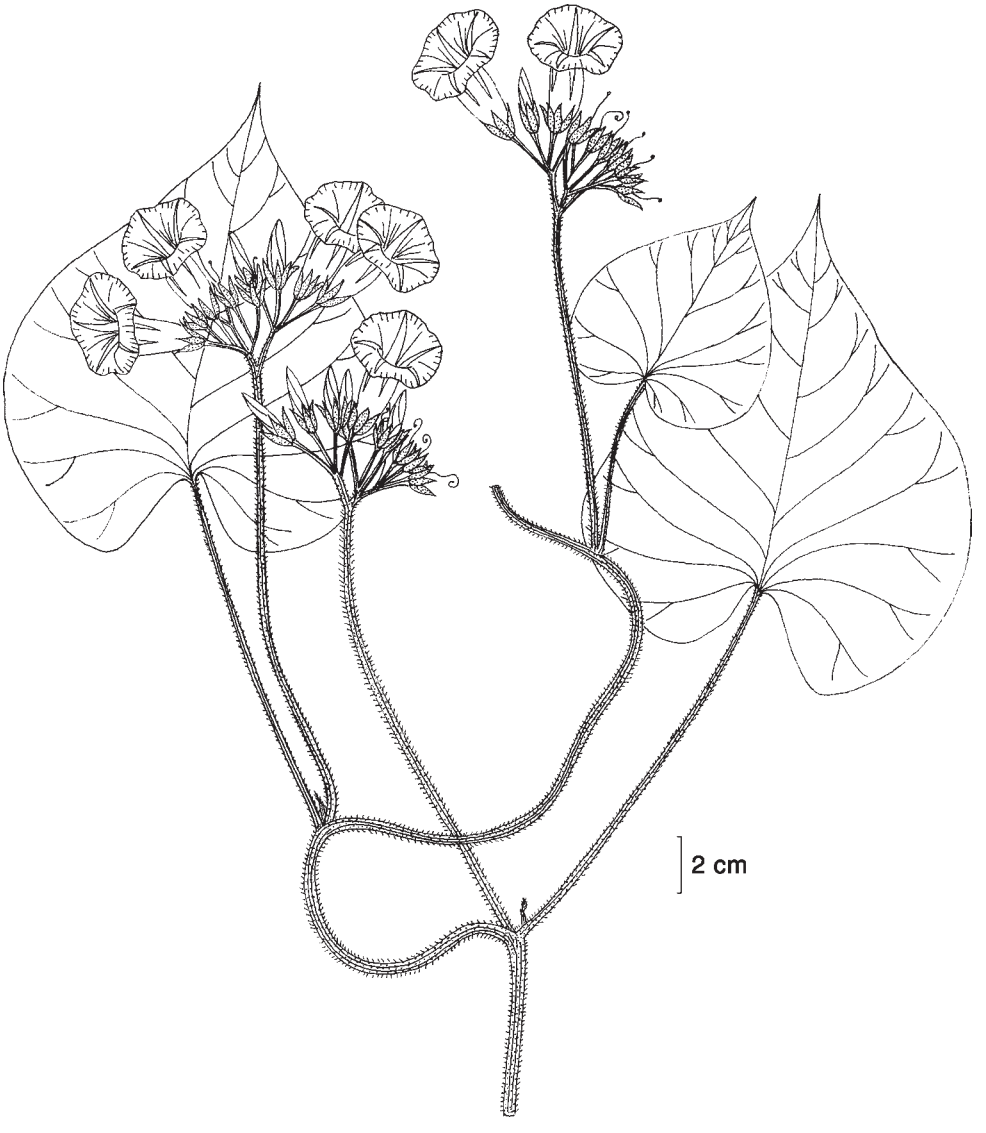
39 Corola de 4.5 a 9 cm de largo; inflorescencias por lo general con 5 flores o menos; pecíolo de 0.8 a 9 cm de largo.

40 Corolas rosadas o moradas claras; láminas foliares por lo general de menos de 5 cm de largo ..... *I. hartwegii*

40 Corolas de color rojo vino o morado intenso; láminas foliares por lo general de más de 5 cm de largo .... *I. orizabensis*

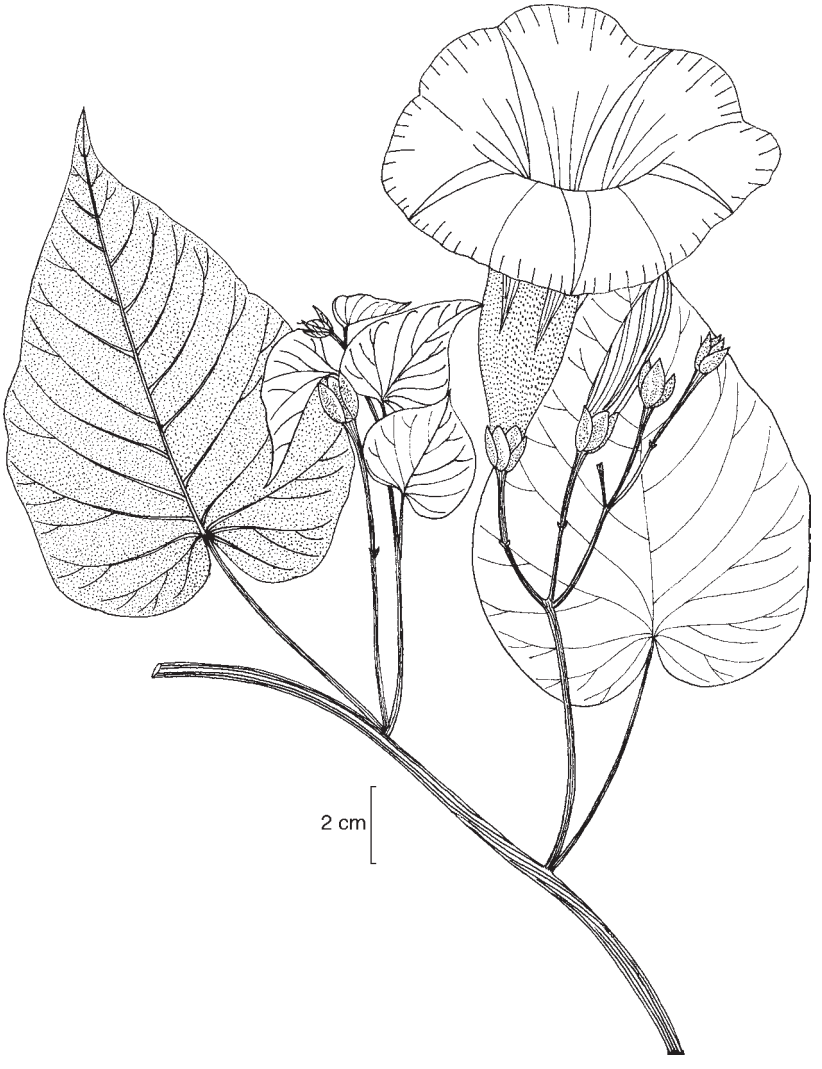


Ipomoea alba L. Planta cultivada dentro del estado de Guanajuato, apreciada para jardines de casas por sus vistosas flores blancas. Su distribución es pantropical y probablemente se encuentre en todo el territorio mexicano.



Ipomoea batatas (L.) Lam. Especie de gran importancia económica por su raíz tuberosa comestible, que se siembra en la región intertropical de todo el mundo y es de origen americano (Harlan, 1992). Es común su cultivo en los estados de Tamps., S.L.P., Gto., Nay., Jal., Col., Mich., Pue., Ver., Gro., Tab., Camp., Yuc. y Q.R.

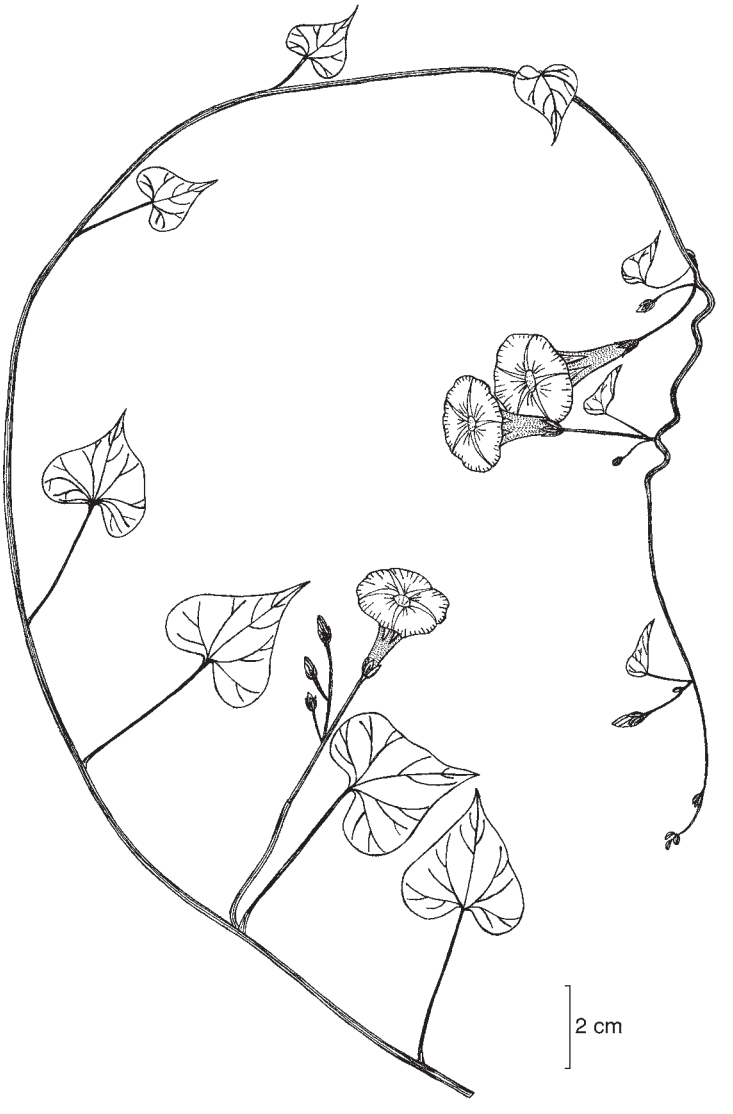
Ipomoea cairica (L.) Sweet. Se encuentra en jardines de casas, cultivada con fines de ornato, cubriendo paredes y cercas. Es probable su existencia en la mayor parte del país, ya que se le observa desde los Estados Unidos de América hasta Sudamérica.



Ipomoea calantha Griseb. Trepadora o voluble más o menos común en el noreste del estado, es una planta de distribución amplia, frecuente en algunas islas del Caribe y Centroamérica. En México se encuentra en varios estados: Tamps., S.L.P., Gto., Qro., Hgo., Camp. y Yuc.

Los especímenes depositados en los herbarios, generalmente están sin determinar o con nombres que no le corresponden. Hasta ahora esta especie no había sido registrada de México, fue descrita por primera vez de Cuba y se conoce de varios países de Centroamérica y el norte de Sudamérica.

Ipomoea capillacea (H.B.K.) G. Don. Planta común en casi todo el estado, comportándose como semimaleza a orilla de cultivos, sobre todo en terrenos en descanso. Se distribuye desde el suroeste de Estados Unidos de América (Nuevo México y Texas), por el Altiplano Mexicano (B.C.S., Son., Sin., Chih., Dgo., Ags., S.L.P., Gto., Qro., Hgo., Jal., Mich., Méx., D.F., Pue., Ver. y Oax.) y Centroamérica hasta Venezuela.



Ipomoea cardiophylla A. Gray. Especie de amplia distribución en Guanajuato, con frecuencia se comporta como maleza o semimaleza por lo que es común a orilla de caminos y áreas agrícolas. Se encuentra desde el sur Estados Unidos de América hasta Oaxaca en México (Chih., Coah., N.L., Dgo., S.L.P., Gto., Qro., Mich., Méx., Mor., Gro. y Oax.)

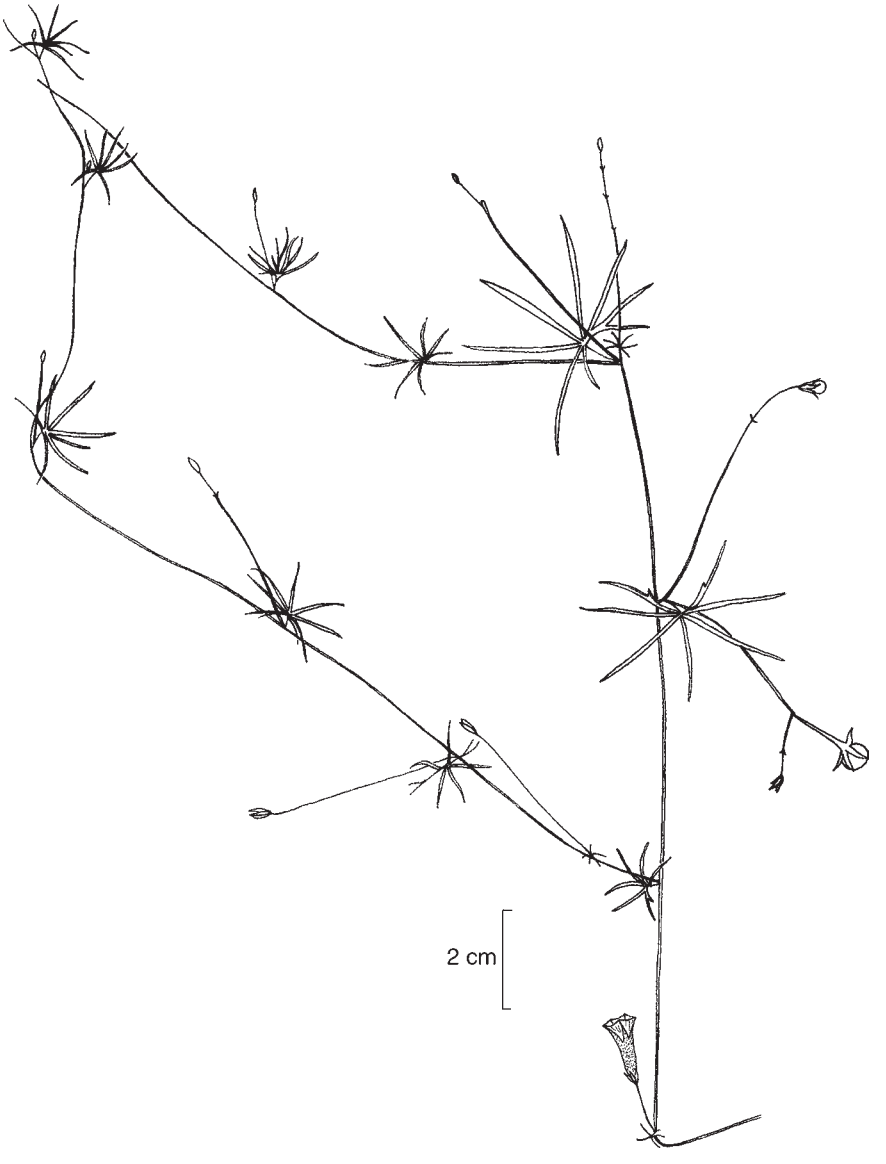
Factible de cultivarse como planta ornamental.

Ipomoea carnea ssp. *fistulosa* (Mart.& Choisy) D. Austin. Dentro de Guanajuato, se encuentra bajo cultivo en algunas zonas, ya que se le prefiere por lo llamativo de la planta y sus flores. Se distribuye en las regiones cálidas desde el sur de Estados Unidos hasta Centro y Sudamérica; en México se localiza en Sin., Tamps., S.L.P., Gto., Qro., Nay., Jal., Col., Mich., Ver., Gro., Oax., Camp., Yuc., Q.R. y Chis.

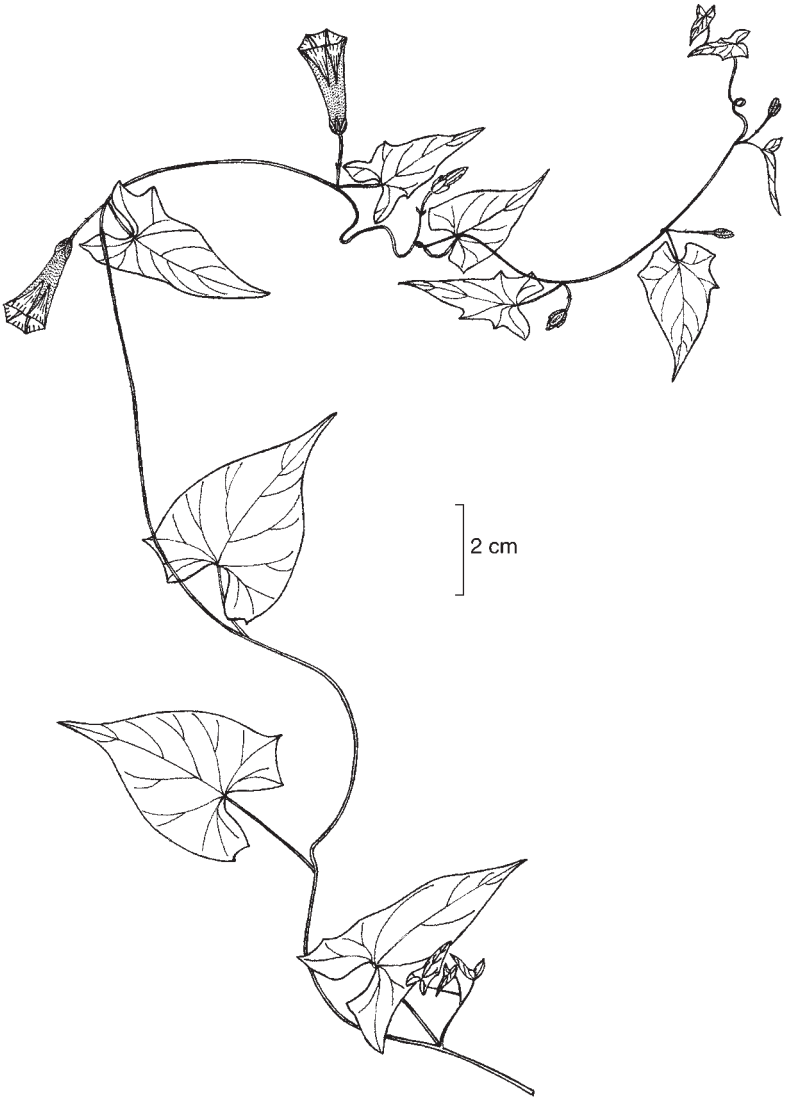
Es una especie que en los últimos años ha despertado gran interés en su cultivo, probablemente por la relativa facilidad de su establecimiento, sus formas arbustivas curiosas, así como por sus vistosas flores.

Ipomoea ciervensis Painter. Es una planta endémica del centro de México con poblaciones pequeñas dentro de un área muy reducida en el estado de Guanajuato. Además se localiza en Querétaro e Hidalgo.

Se considera con serio riesgo de desaparecer de la entidad, por habitar en una zona expuesta a fuertes disturbios en el ambiente.

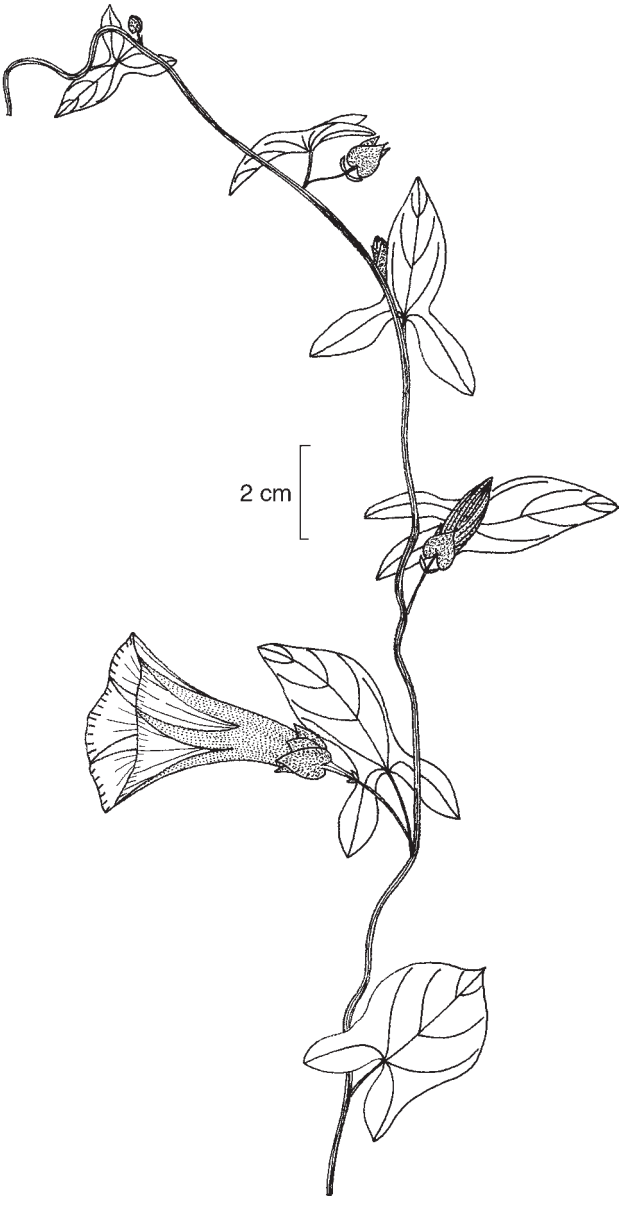


Ipomoea costellata Torr. Especie escasa en el área de estudio, sólo se ha localizado en la zona semiárida en el nornoreste de Guanajuato. Se distribuye desde Nuevo México y Arizona en Estados Unidos de América, hasta el norte de Sudamérica. En el territorio del país se encuentra en: B.C., Son., Chih., N.L., Tamps., S.L.P., Qro., Gto., Jal., Mich., Hgo., Méx., Ver. y Gro.

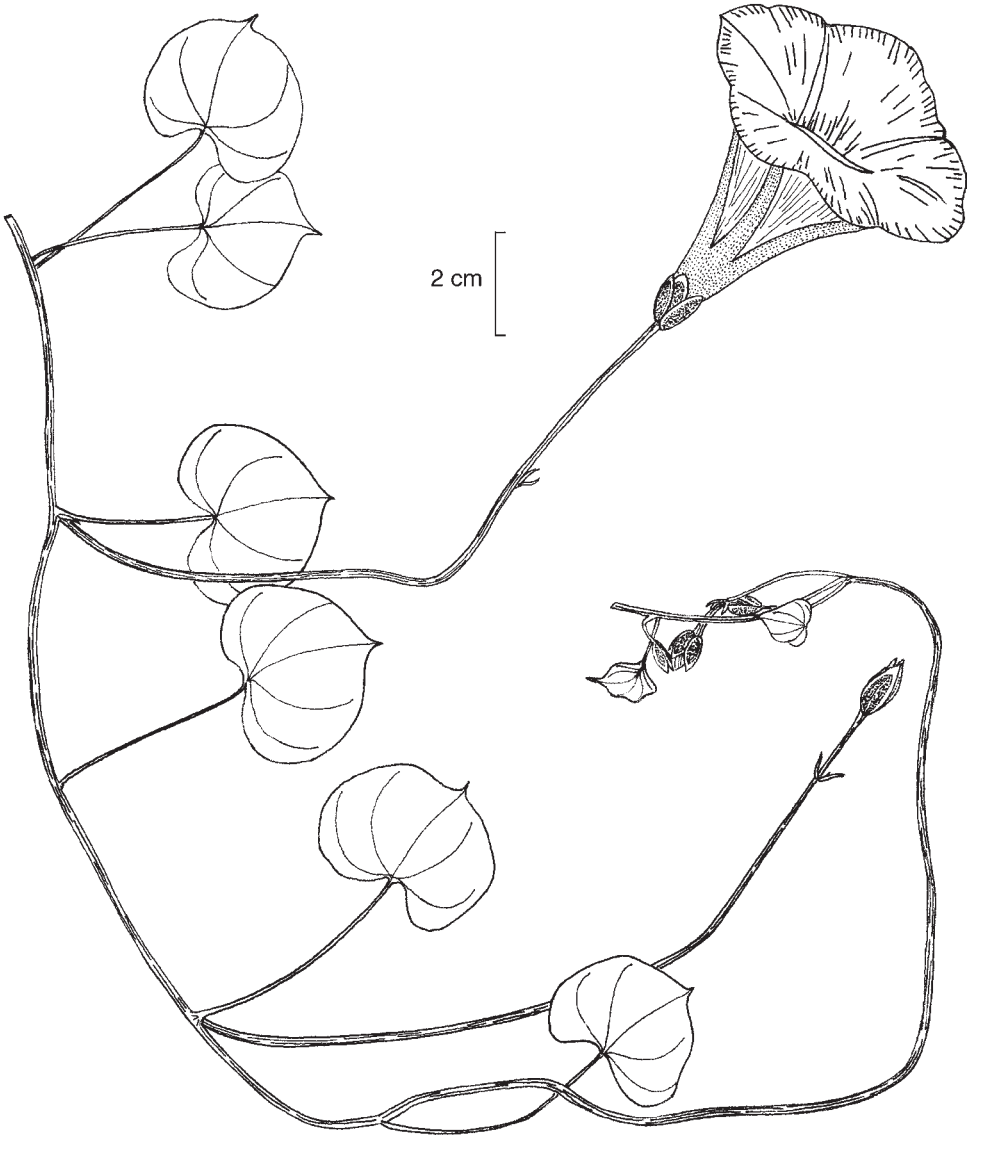


Ipomoea dumetorum Willd. Solamente se registró del noroeste de Guanajuato, donde crece en una extensión pequeña. Fuera del área de estudio se extiende desde el sur de Estados Unidos de América hasta Sudamérica; de México sólo se conoce de Gto., Qro., Hgo., Méx., Mich., Pue. y Oax.

Es otra de las especies que se considera con riesgo de desaparecer del estado, por sus escasas poblaciones en zonas reducidas.

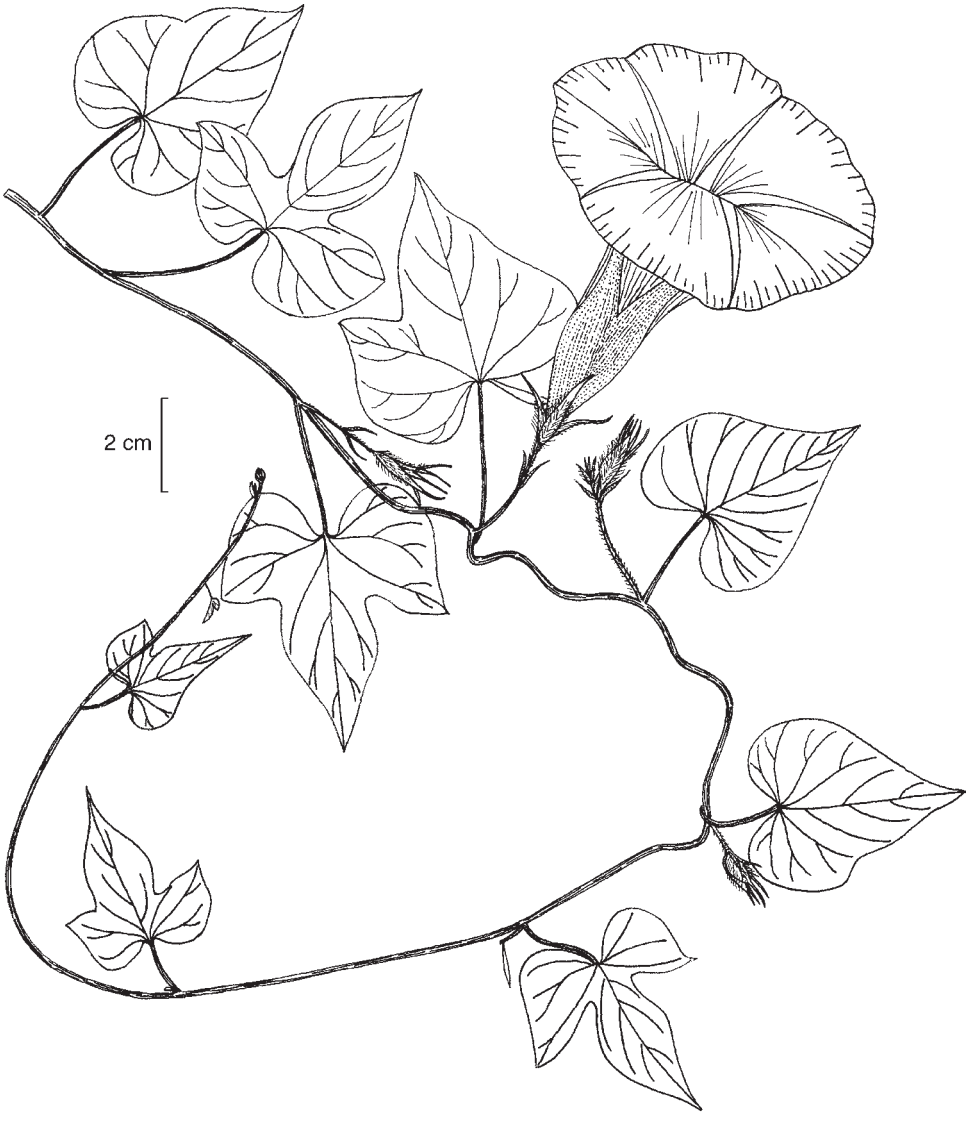


Ipomoea emetica Choisy. Planta que tiene distribución más o menos amplia en la entidad. Endémica al territorio mexicano; registrada de Sin., Dgo., Zac., Hgo., Gto., Jal., Mich., Méx. y Chis.



Ipomoea hartwegii Benth. Asociada a terrenos más o menos planos del centro y del sur del estado, común a orilla de caminos y carreteras. Especie endémica del territorio mexicano; colectada en Chih., Gto., Qro., Jal. y Mich.

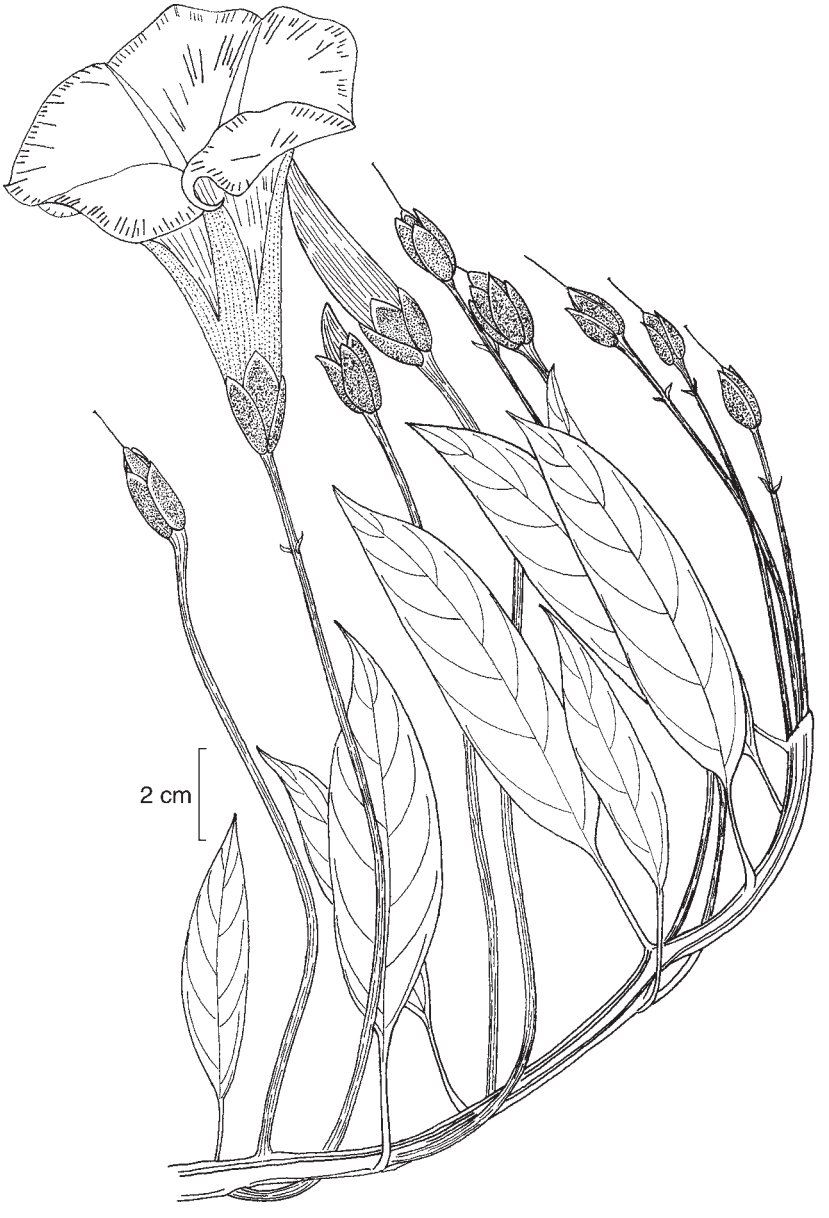
Ipomoea hederifolia L. En general especie de amplia repartición, en parte debido a su cultivo. Se distribuye desde el sur de Estados Unidos de América (Florida, Louisiana, Georgia y Texas) hasta el norte de Argentina. En México es posible que se encuentre en todos los estados.



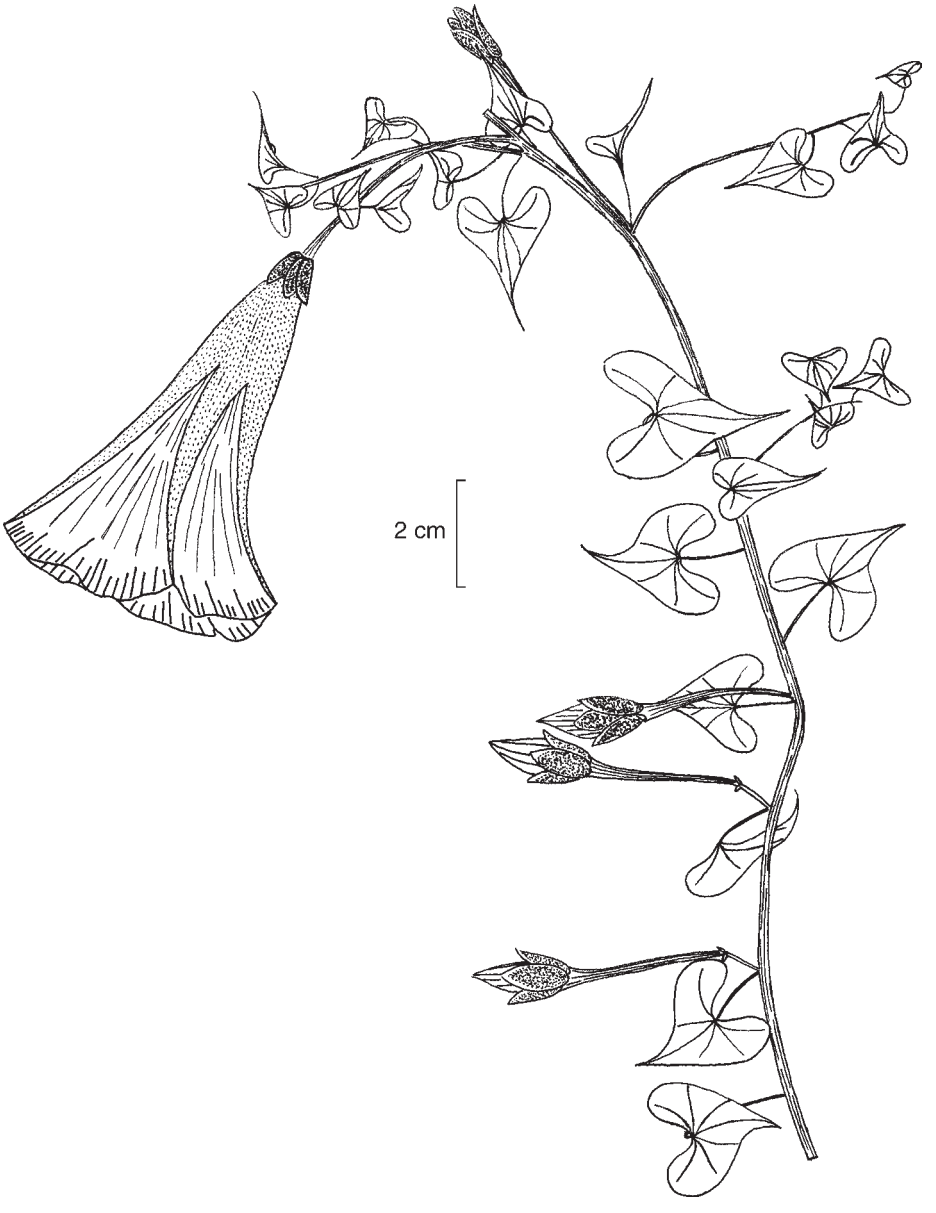
Ipomoea indica (Burm. f.) Merr. Especie escasa dentro del territorio estudiado, que probablemente haya sido introducida como planta de ornato. Su distribución es pantropical, en el Continente Americano se encuentra desde el sureste de Estados Unidos de América, México, las Antillas, Centroamérica hasta Argentina. En el país se encuentra en: Tamps., S.L.P., Gto., Qro., Mich., Pue., Ver., Gro., Oax., Camp. Yuc., Q.R. y Chis.

Ipomoea lenis House. Especie de ambientes secos, que se localiza en el noroeste del estado, donde al parecer encuentra el límite austral de su distribución. Es endémica a la Mesa del Centro, con colectas de Dgo., Zac., Ags., y Gto.

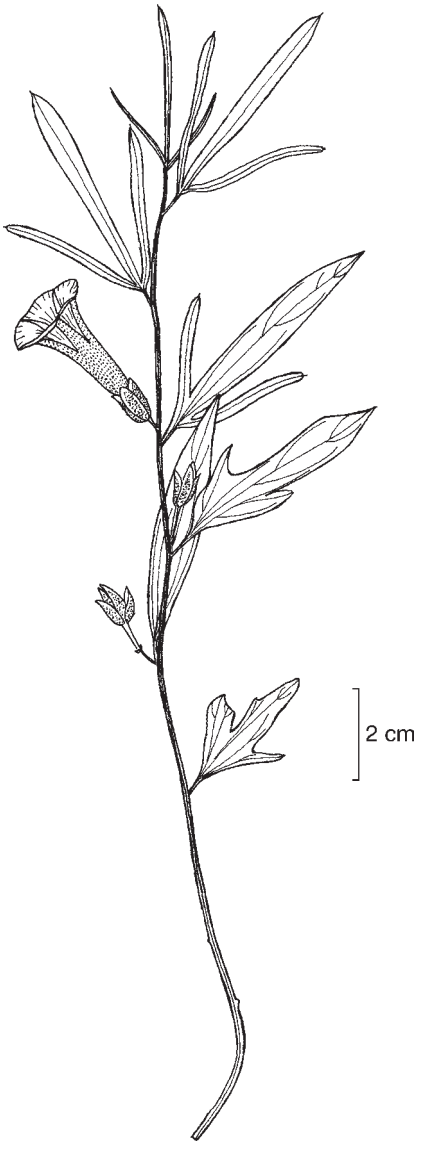
En la zona de estudio hay poblaciones reducidas en áreas muy alteradas, lo que las coloca en serio riesgo de supervivencia.



Ipomoea longifolia Benth. Planta más o menos común en la entidad; se distribuye desde Oklahoma, Texas y Arizona, en el sur de Estados Unidos de América, hasta el centro de México, a través de Son., Chih., Dgo., Zac., Ags., Jal., Gto. y Qro.



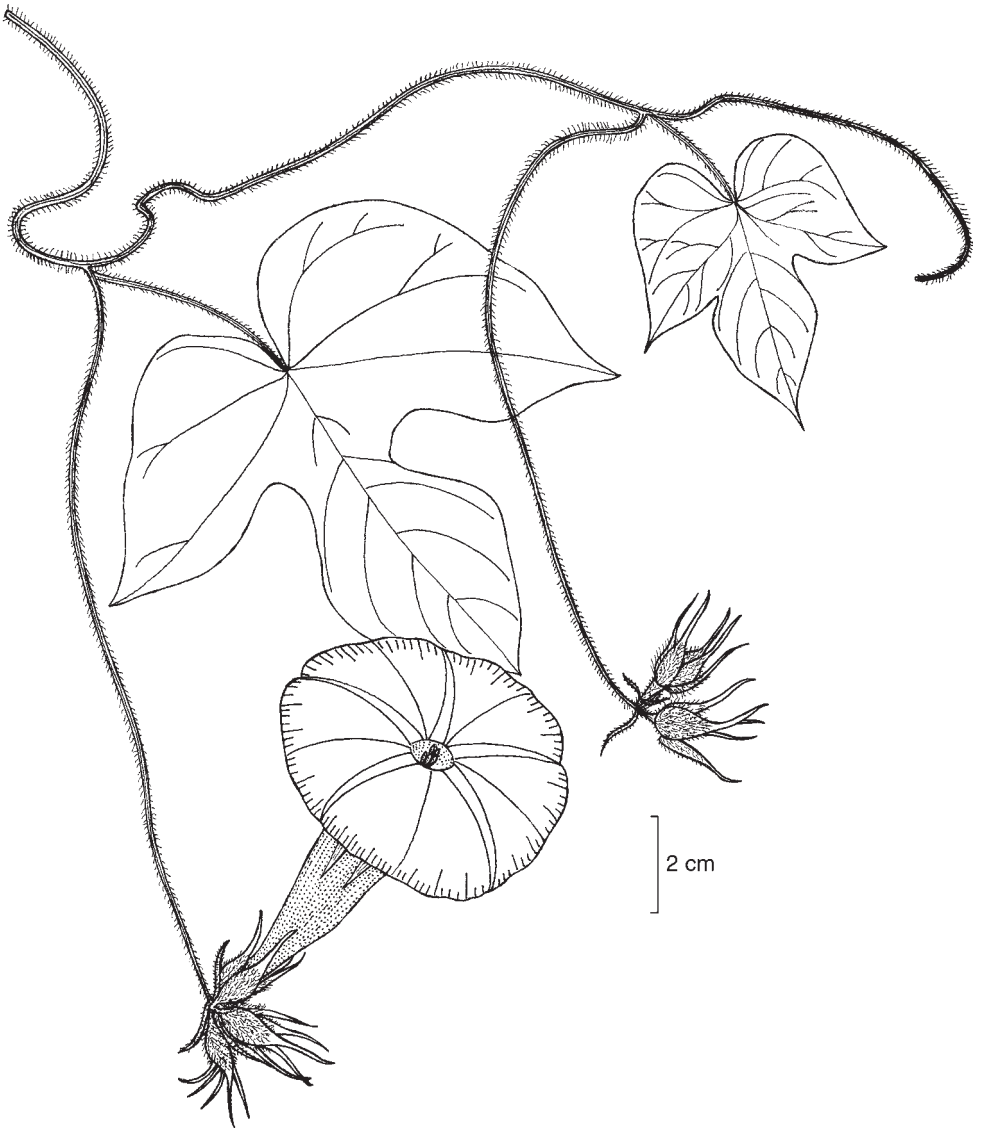
Ipomoea lozanii Painter. Se localiza comúnmente en las zonas semiáridas del noreste del estado de Guanajuato. Es endémica al país, encontrándose en: Tamps., S.L.P., Gto. y Qro.



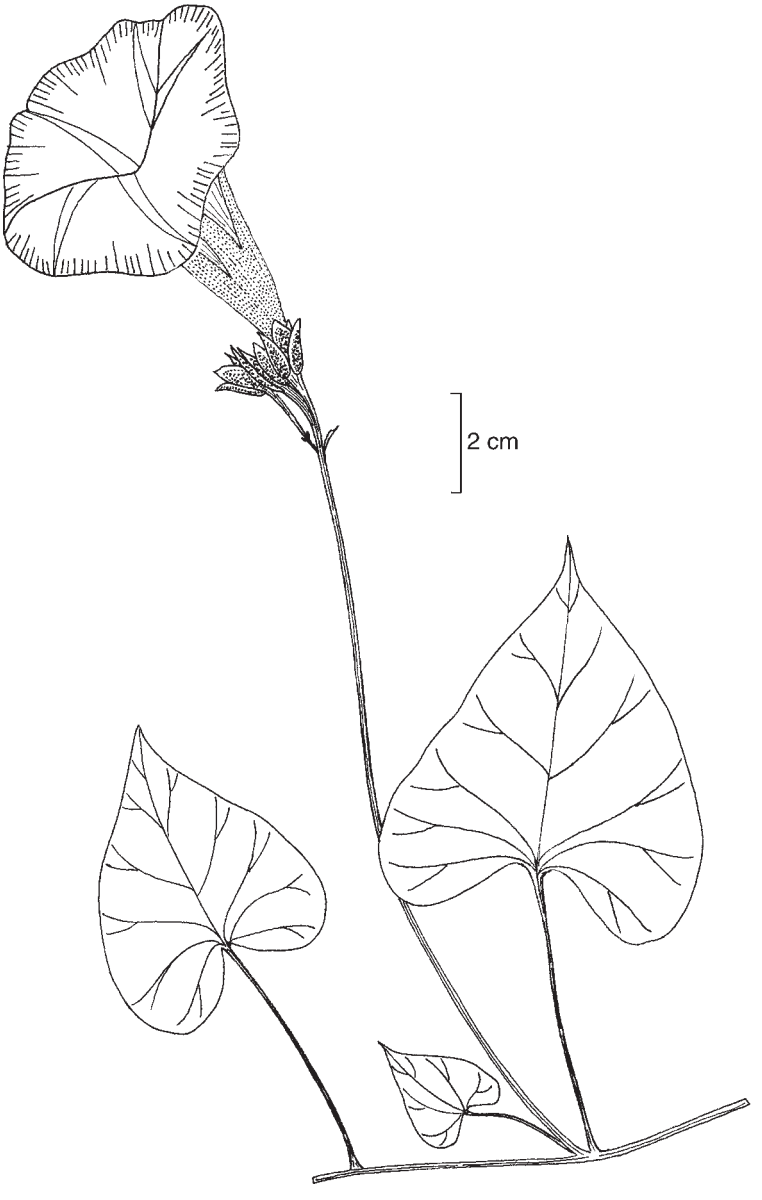
Ipomoea madrensis S. Wats. Especie escasa en Guanajuato, que sólo se ha registrado en las zonas montañosas del centro-occidente de la entidad. Es una planta endémica al territorio mexicano, cuya distribución se extiende desde Chihuahua hasta el Estado de México.

En el área de estudio se considera con riesgos en su supervivencia.

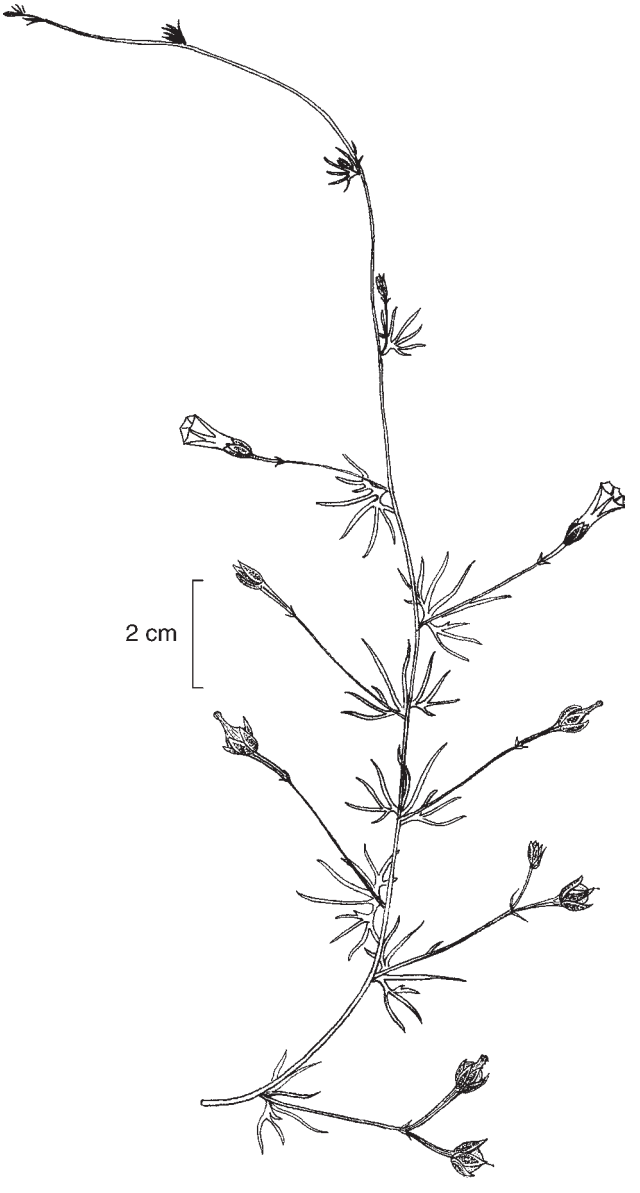
Ipomoea murucoides Roem. & Schult. Planta arbórea ampliamente distribuida en la porción austral del estado y totalmente ausente en la septentrional. Se le encuentra desde el occidente y centro de México hasta Guatemala.



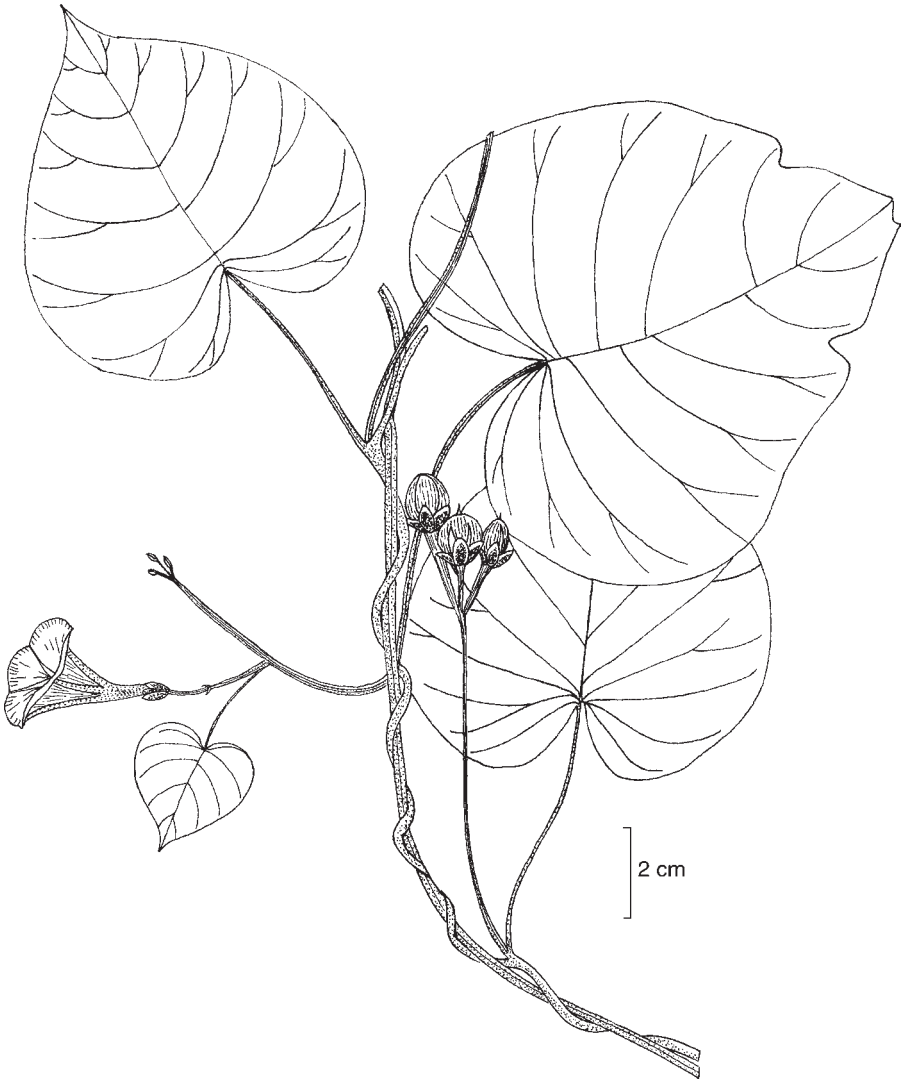
Ipomoea nil (L.) Roth. Especie poco común, localizada en el noreste de la entidad. Tiene amplia distribución pantropical y por lo general se comporta como maleza. Es posible que exista en todos los estados de la República Mexicana.



Ipomoea orizabensis (Pelletan) Ledeb. ex Steud. Es común en las sierras altas con clima templado o semiárido de Guanajuato, principalmente hacia la porción nororiental. Se registra de Sin., N.L., Tamps., S.L.P., Gto., Qro., Hgo., Mich., Méx., D.F., Mor., Pue., Tlax., Ver., Gro., Oax., Chis. y Guatemala.

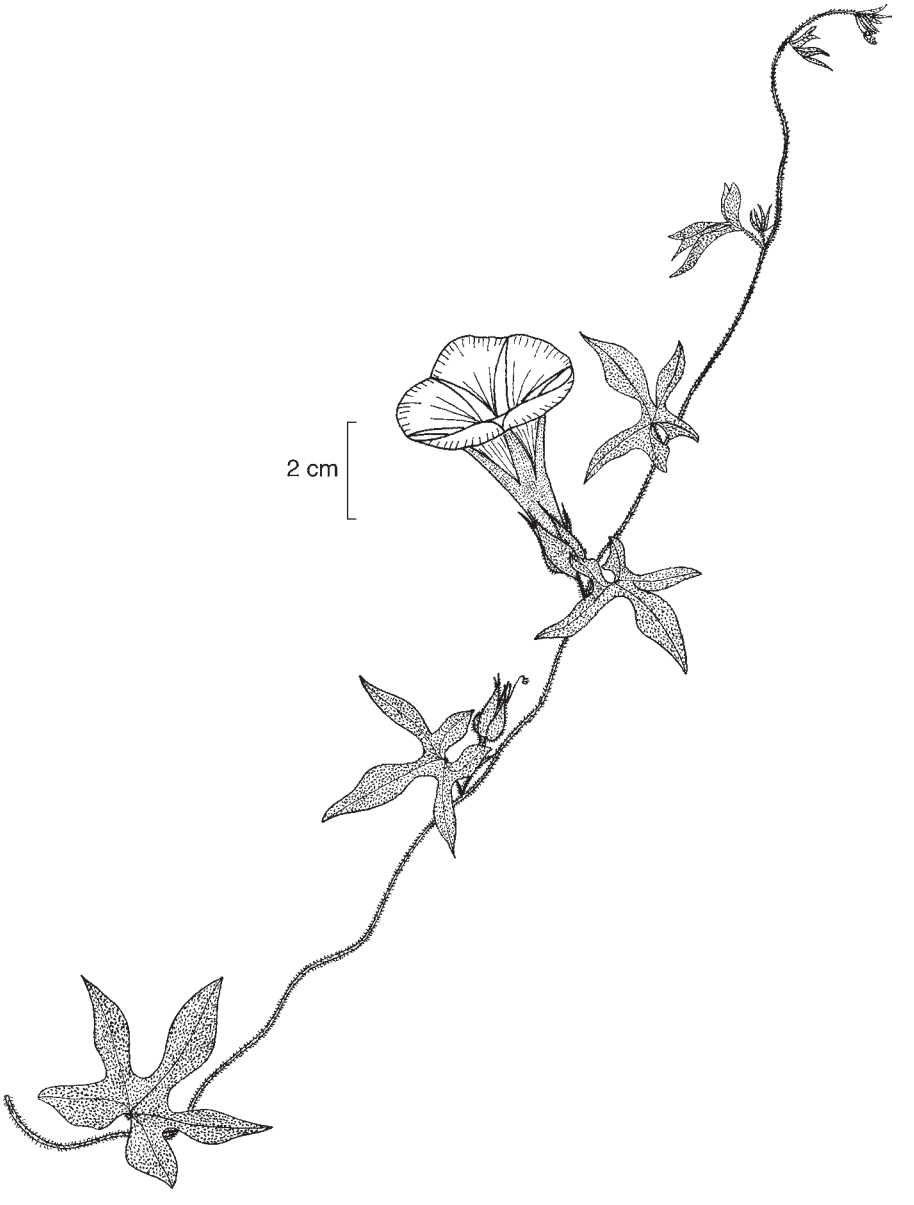


Ipomoea painteri House. Frecuente en pastizales, principalmente calcífilos, de la mitad meridional de la zona de estudio, pero se encuentra también en el norte de la entidad. Planta endémica a la zona central del país, conocida de Zac., Gto., Qro., Jal., Méx., D.F., Pue. y Gro.

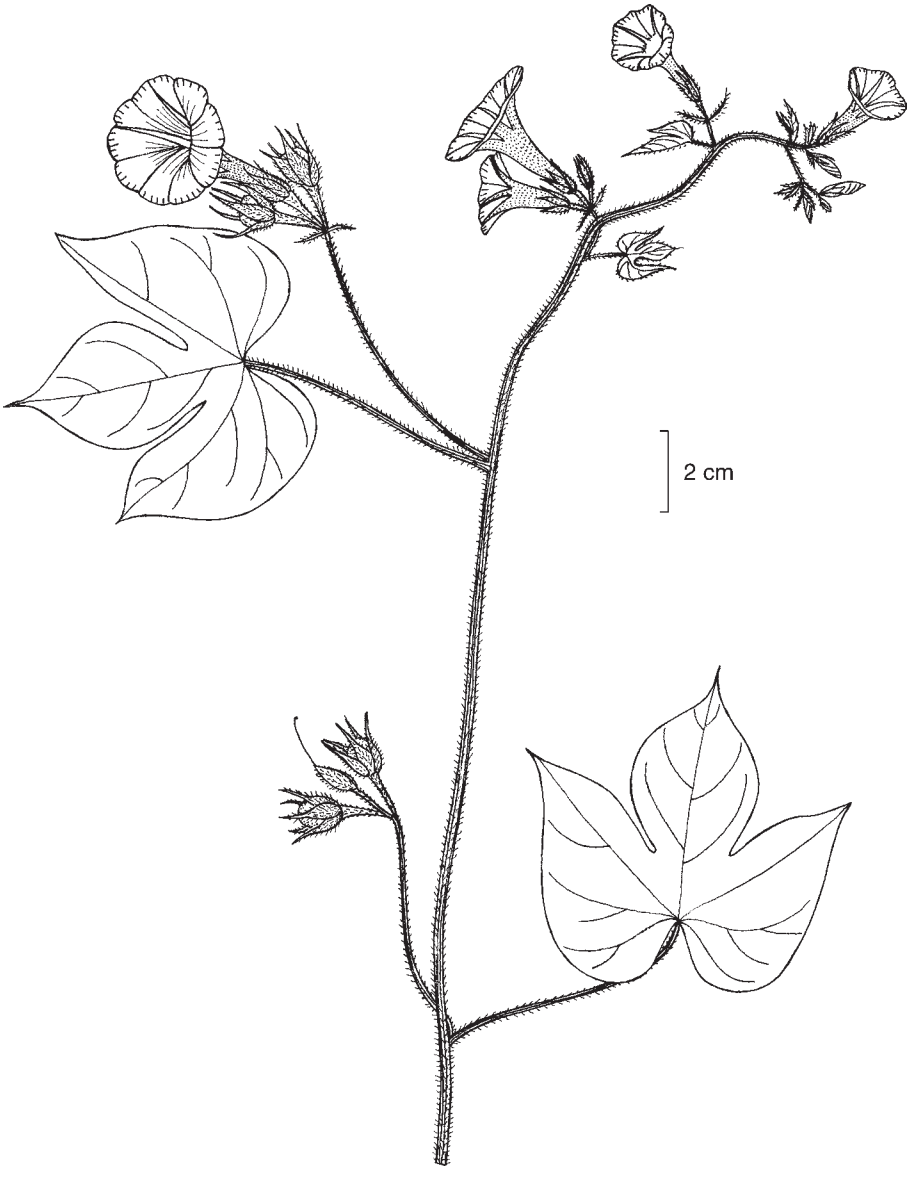


Ipomoea parasitica (H.B.K.) G. Don. Especie muy rara en Guanajuato a pesar de tener amplia distribución fuera de la entidad. Se distribuye desde el noroeste de México hasta Venezuela. Se conoce de B.C.S., Son., Sin., Gto., Nay., Jal., Mich., Mor., Ver., Oax. y Chis.

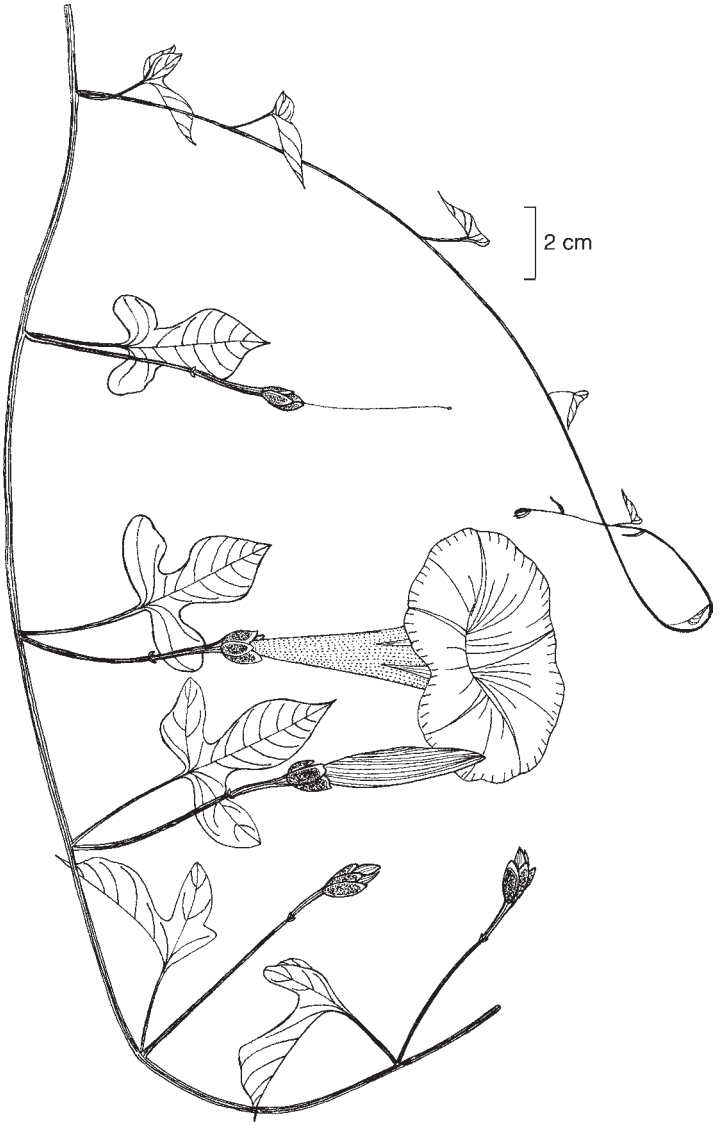
Se le considera prácticamente extinta en el estado, por ser una planta rara que vive en condiciones ambientales específicas. No se ha colectado en la zona últimamente.



Ipomoea pubescens Lam. Muy común en la porción septentrional de Guanajuato. De distribución amplia que comprende desde el suroeste de Estados Unidos de América, por la Mesa Central de México, hasta el norte de Argentina. En la República se localiza en: Chih., Son., Dgo., S.L.P., Gto., Qro., Hgo., Méx., D.F., Pue., Tlax. y Ver.



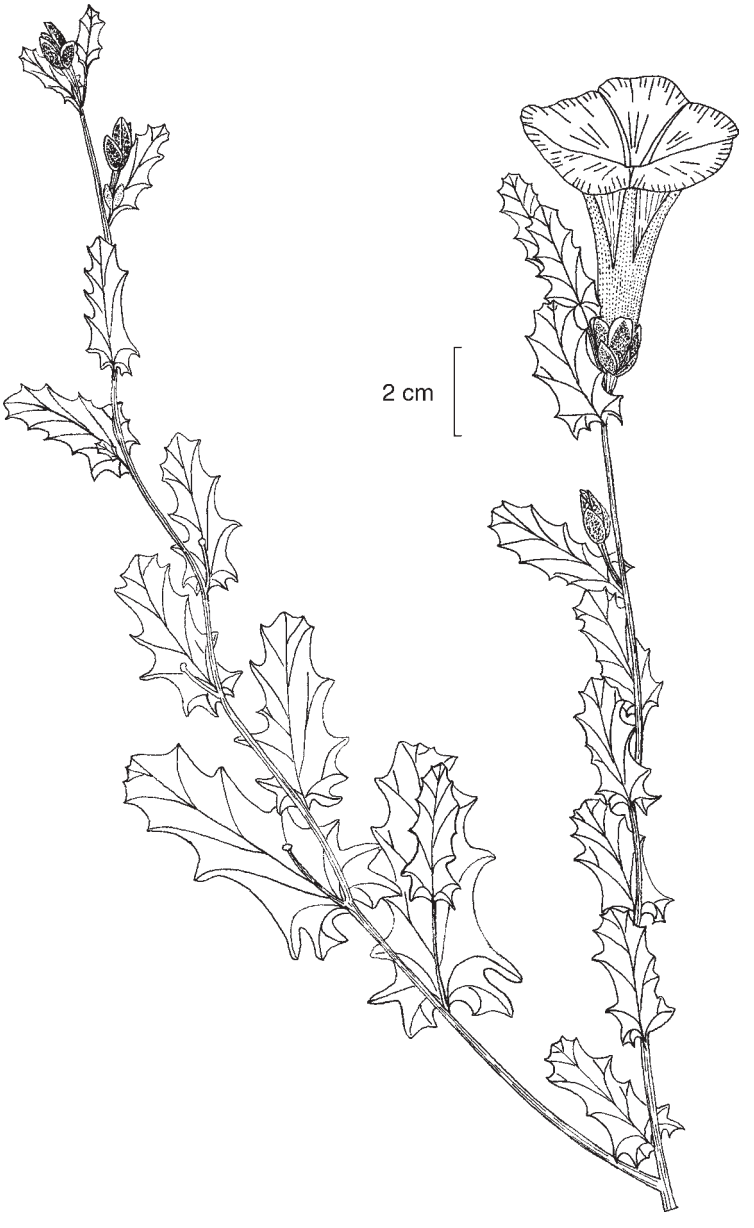
Ipomoea purpurea (L.) Roth. Es la especie más ampliamente representada en el área, encontrándose en casi todos los rincones gracias a su comportamiento como maleza. De origen americano, hoy es casi cosmopolita. A veces se cultiva como planta ornamental. En México se distribuye en todos los estados, excepto los de la Península de Yucatán.



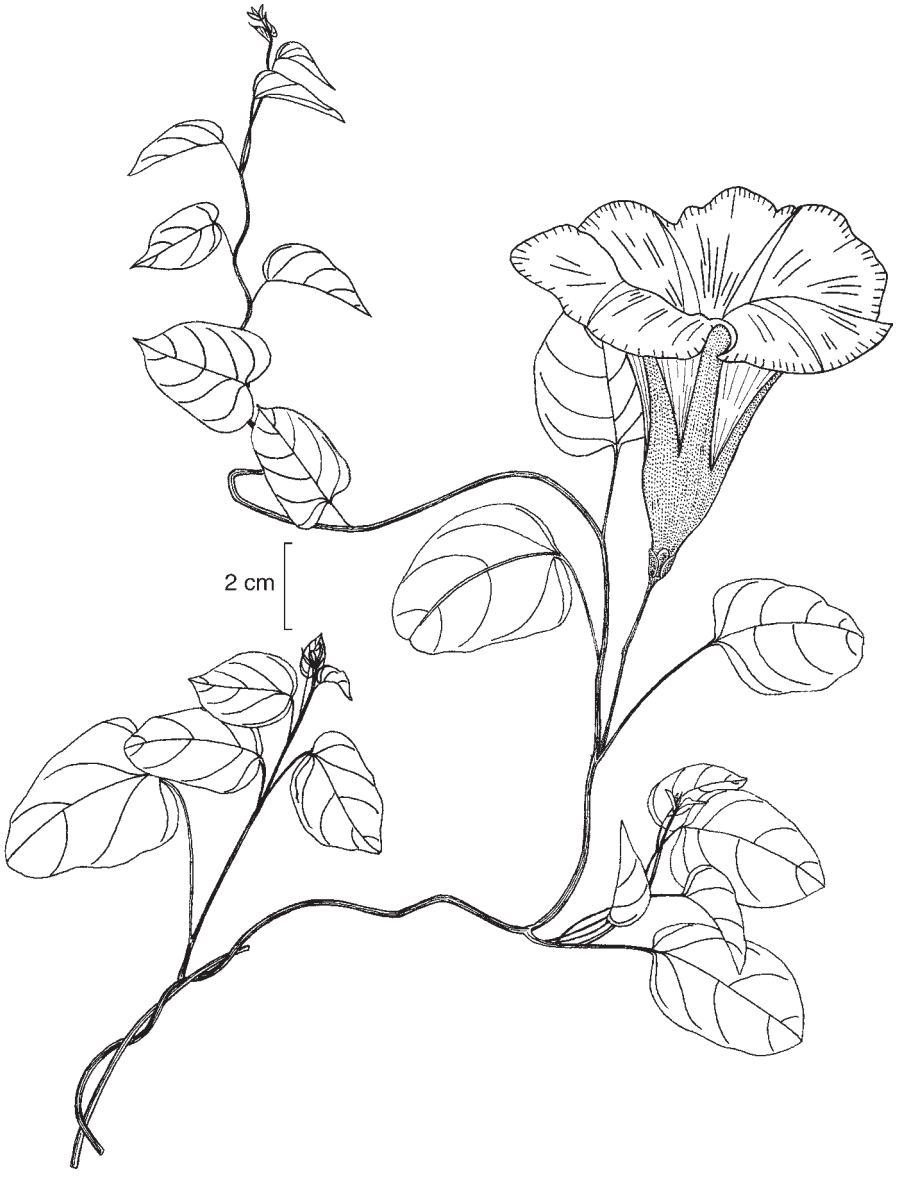
Ipomoea aff. *rupicola* House. Planta escasa en el norte de la entidad. La especie se menciona del sureste de los Estados Unidos de América y de México, en los estados de Tamps., S.L.P., Gto. y Qro.

Los caracteres morfológicos de los especímenes de Guanajuato no son muy constantes, además de no coincidir totalmente con el ejemplar tipo. Sin embargo, al parecer sólo son variaciones del taxon en cuestión.

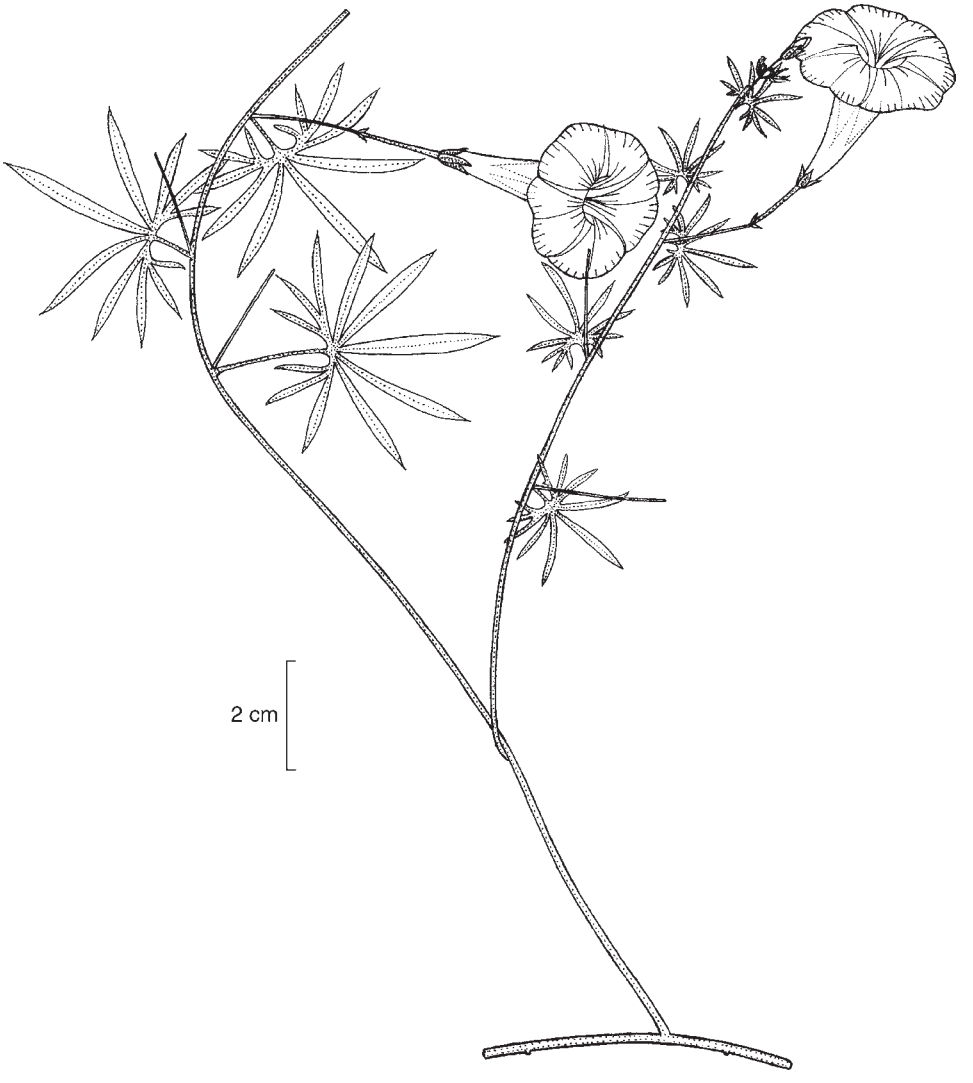
Ipomoea rzedowskii E. Carranza, S. Zamudio & G. Murguía. Especie arbustiva recientemente descrita, que se localiza en el extremo noreste del estado. Endémica a la región central de México; además de Guanajuato se conoce de Qro. e Hgo.



Ipomoea stans Cav. Es común su presencia en prácticamente todo el territorio de este estudio. Especie endémica a México, que se encuentra en Coah., S.L.P., Gto., Qro., Jal., Mich., Hgo., Méx., D.F., Pue., Tlax., Ver. y Oax.



Ipomoea suaveolens (Mart. & Gal.) Hemsl. Planta localizada hacia el noreste de Guanajuato, en un área relativamente reducida. Se distribuye desde el noroeste de México hasta Guatemala. En el territorio del país se encuentra en: Sin., Gto., Qro., Hgo., Nay., Mich., Méx., Gro. y Ver.

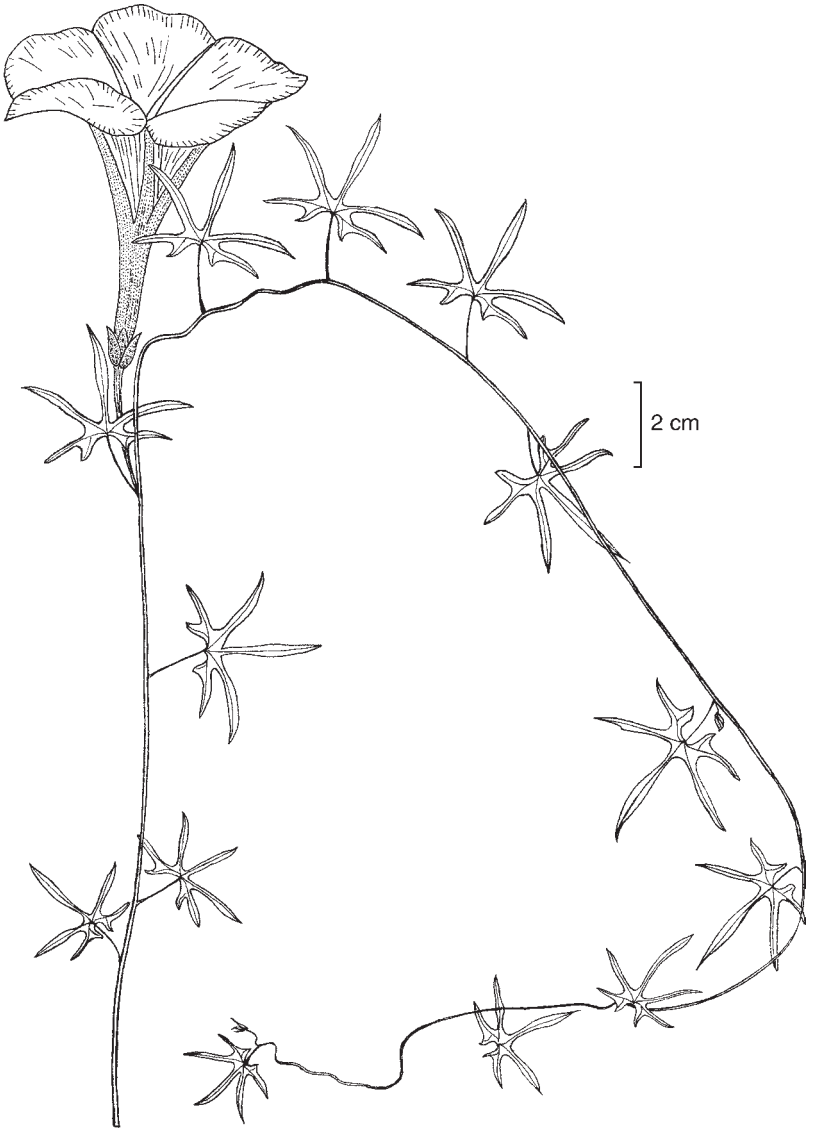


Ipomoea ternifolia Cav. var. *ternifolia*. Planta muy rara y posiblemente extinta en el estado, aun cuando las condiciones ambientales de buena parte de él son propicias para que prospere. Es endémica de México y se ha registrado de Gto., Pue., Jal., Mich., Col. y Gro.

Los especímenes de Guanajuato mantienen constancia en sus caracteres, a pesar de que el taxon a lo largo de su distribución geográfica muestra variaciones morfológicas que a menudo hacen difícil su determinación.

Ipomoea tricolor Cav. Especie frecuentemente plantada con fines ornamentales, que se encuentra también escapada de cultivo, en muchas ocasiones comportándose como maleza. De origen probablemente mexicano (McDonald, 1994), tiene distribución pantropical. En el país se ha colectado en Dgo., Jal., Gto., Qro., Mich., Méx., Pue., Gro., Oax., Chis. y Yuc.

Ipomoea sp. 1. Sólo se encontró un individuo en la región árida del noreste del estado; su ubicación taxonómica no ha sido posible, por lo que se sospecha de un nuevo taxon para el conocimiento científico. Por lo escaso y raro dentro del área, se puede considerar en serio peligro de desaparecer, sin embargo, se han localizado otros individuos en porciones relativamente cercanas dentro del estado de Querétaro, que podrían pertenecer a la misma especie.



Ipomoea sp. 2. Planta poco frecuente en la región noroccidental del estado. Sólo se conoce de Guanajuato.

Recientemente se ha encontrado material que dará mayor certeza de su ubicación taxonómica. Hasta el momento se considera que se trata de otro nuevo registro para la ciencia.

Diversidad

En la figura 6 se muestra el mapa de diversidad con los números de especies registrados en áreas correspondientes a cuadrados de aproximadamente 230 km^2. La zona con mayor riqueza se encuentra del centro hacia el noreste; otras un poco menos importantes se localizan en el noroeste, oeste, sur y sureste del estado. En el resto del territorio la distribución es más homogénea, destacando pequeñas áreas en el suroeste, en el centro-sur y en el norte, con pocos registros.

En la región noreste existe un alto número de representantes de *Ipomoea*, lo que indica por un lado, mayor riqueza y por el otro, que es el sector con más diversidad ambiental. La distribución de especies analizada de esta manera muestra también la influencia de la intensidad de colecta en las diferentes regiones; de tal forma que en las porciones del centro y del sur del estado, donde se encuentran las áreas agrícolas más importantes y la densidad poblacional humana es más alta, se tiene menor cantidad de registros.

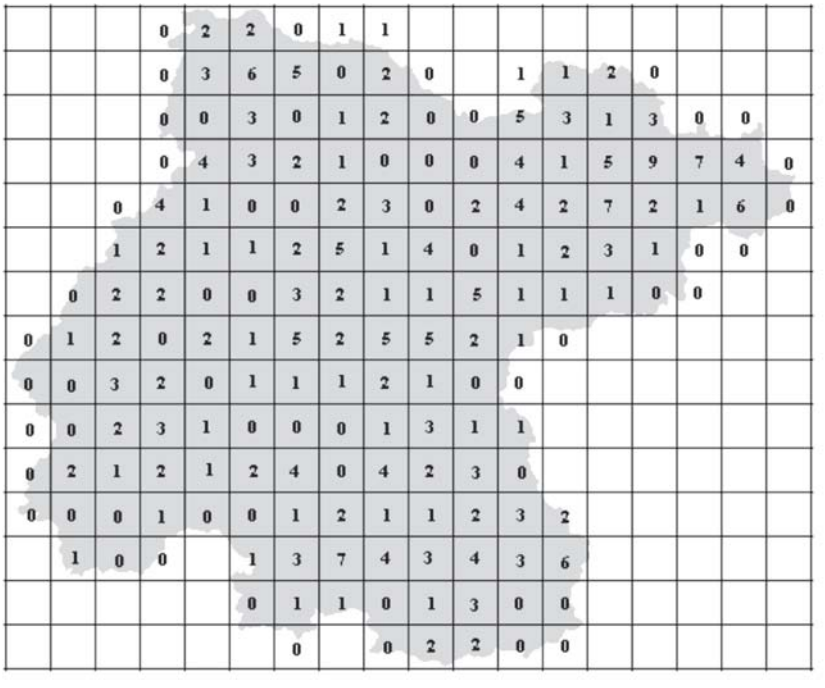


Fig. 6. Diversidad de especies de *Ipomoea*, registradas en Guanajuato, México. Los números indican la cantidad de especies colectadas en cada cuadrado.

Estado de conservación de las especies

Aun cuando las especies de *Ipomoea* se pueden encontrar prácticamente en cualquier zona de Guanajuato, cada una tiene sus propios requerimientos ambientales. De esta manera algunas se distribuyen en grandes extensiones, mientras otras ocupan sólo pequeñas áreas, y por otro lado, las hay que son muy abundantes y las que llegan a ser extremadamente escasas.

Ipomoea parasitica e *Ipomoea* sp. 1, son plantas muy raras en Guanajuato. La primera se registró hace algunos años y no se ha corroborado su presencia recientemente, mientras que de la segunda sólo se ha localizado un individuo. Otras especies como *I. costellata*, *I. dumetorum*, *I.* aff. *rupicola* e *I.* aff. *suaveolens*, se distribuyen en áreas geográficas reducidas y sus poblaciones son pequeñas, lo que las coloca con cierto riesgo de extinción dentro del estado.

También con áreas de distribución reducidas, pero con poblaciones más o menos grandes, están *I. rzedowskii* e *I. calantha*, cuya supervivencia puede verse amenazada por actividades como la agricultura, la apertura de caminos y el sobrepastoreo. En la misma situación de riesgo se encuentra *I. ciervensis*, que tiene distribución restringida y poblaciones pequeñas.

Para *I. lenis*, que se conocía sólo de Durango, Zacatecas y Aguascalientes (Matuda, 1964), el norte de Guanajuato representa el límite sur de su distribución total. Tiene poblaciones pequeñas en zonas limitadas, lo que conduce a definirla como amenazada de desaparición.

Ipomoea ternifolia var. *ternifolia* se considera un elemento vulnerable al disturbio ocasionado por la agricultura, ya que se registró en el centro-sureste del estado a mediados del siglo XX, y no se ha vuelto a encontrar en esta área donde la perturbación es cada vez mayor.

Gran parte de las especies se encuentran en condiciones favorables, ya sea por su amplia distribución, por su abundancia, o por el sometimiento al manejo humano (*I. batatas*, *I. cairica*, *I. capillacea*, *I. cardiophylla*, *I. hederifolia*, *I. longifolia*, *I. murucoides*, *I. orizabensis*, *I. pubescens*, *I. purpurea* e *I. tricolor*). *Ipomoea batatas* destaca por lo importante que es su cultivo como planta alimenticia; *I. tricolor* e *I. cairica* como ornamentales e *I. purpurea*, que sin duda es la más común en Guanajuato, por su gran capacidad de adaptación a las diferentes condiciones ambientales.

En síntesis, las especies guanajuatenses de *Ipomoea* pueden agruparse por su abundancia en las siguientes tres categorías: abundantes, escasas y raras. Entre paréntesis se indica para cada taxon su afinidad al disturbio, su vulnerabilidad y su distribución geográfica global, donde:

C - especies cultivadas; plantas que crecen en Guanajuato exclusivamente bajo condiciones de cultivo.

T- especies tolerantes al disturbio; plantas que existen en situaciones de diferente grado de alteración del medio, inclusive pueden estar semicultivadas.

NT- especies no tolerantes al disturbio; plantas que no soportan los cambios drásticos en su medio natural.

1 - sin problemas de supervivencia; especies abundantes y frecuentes, con individuos bien desarrollados.

2 - con riesgos en su supervivencia; especies con poblaciones pequeñas e individuos escasos de manera natural o a causa de la alteración del medio.

3 - aparentemente extintas; especies con individuos extremadamente escasos, o bien, conocidas de un solo sitio, donde además no se les ha encontrado últimamente. El término "extinto", implica la pérdida de organismos, que por alguna causa, principalmente antropogénica, desaparecen de la vida silvestre en sus áreas de distribución (Soulé, 1986; Ortíz, 1992; Primack, 1993; Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 1993).

Em - Endémica de México; especies endémicas al territorio del país.

Ad - de amplia distribución; especies que se encuentran también más allá de las fronteras del territorio mexicano.

Especies abundantes:

I. alba (C, 1)(Ad)
I. batatas (C, 1)(Ad)
I. cairica (C, 1)(Ad)
I. capillacea (T, 1)(Ad)
I. cardiophylla (T, 1)(Ad)
I. emetica (T, 1)((Em)
I. hartwegii (T, 1)(Em)
I. hederifolia (T, 1)(Ad)
I. longifolia (T, 1)(Ad)
I. murucoides (T, 1)(Ad)
I. orizabensis (T, 1)(Ad)
I. painteri (T, 1)(Em)
I. pubescens (T, 1)(Ad)
I. purpurea (C-T, 1)(Ad)
I. stans (T, 1)(Em)
I. tricolor (C, 1)(Ad)

Especies escasas:

I. calantha (T, 2)(Ad)
I. carnea ssp. *fistulosa* (C, 1)(Ad)
I. ciervensis (T, 2)(Em)
I. costellata (T, 2)(Ad)
I. dumetorum (T, 2)(Ad)
I. lenis (T, 2)(Em)
I. lozanii (T, 2)(Em)
I. madrensis (T, 2)(Em)

I. aff. *rupicola* (NT, 2)(Ad)
I. rzedowskii (T, 2)(Em)
I. aff. *suaveolens* (T, 1)(Ad)
Ipomoea sp. 2 (NT,1)(Em)

Especies raras:

I. indica (C-T, 2)(Ad)
I. nil (C-T, 2)(Ad)
I. parasitica (T, 3)(Ad)
I. ternifolia ssp. *ternifolia* (NT, 3)(Em)
Ipomoea sp. 1 (?,3)(Em)

Considerando el número más pequeño de individuos que pueden sustentar la supervivencia de una población en un determinado período de tiempo, denominado tamaño mínimo viable de las poblaciones (Soulé, 1986; Primack, 1993), así como la rareza de las especies (Halffter y Ezcurra, 1992), destacan *I. parasitica* e *Ipomoea* sp. 1, que por ser plantas muy raras en el área de estudio y no haberse localizado más poblaciones, ni siquiera más individuos, se consideran posiblemente extintas en el estado.

CONCLUSIONES

- Se registraron 33 especies de *Ipomoea* dentro del estado de Guanajuato.

- *Ipomoea purpurea* es la más común, además de ser utilizada como planta medicinal y de ornato; le sigue en abundancia *I. murucoides*, que se emplea para combustible, como medicinal y para el mejor manejo del suelo. Ambas se consideran también como perjudiciales.

- Los representantes de este género se conocen bien por parte de los habitantes del estado, ya que se registra más de 66% de ellos con nombres comunes, y a más de 57% se les conoce alguna utilidad.

- A 30% de las especies se les utiliza como plantas medicinales y el mismo porcentaje corresponde a plantas de uso ornamental. El último aprovechamiento puede ser mucho mayor debido a que 15 (46%) más son potencialmente apropiadas para ornato por lo vistoso de sus flores y lo aparentemente fácil de su cultivo en

jardines y huertos familiares. De éstas, algunas se emplean con el mismo fin fuera del área de estudio.

- *Ipomoea alba*, *I. batatas*, *I. cairica* e *I. carnea* ssp. *fistulosa* se encuentran en el estado exclusivamente bajo cultivo, mientras que *I. purpurea* e *I. tricolor*, además de sembrarse como plantas de ornato prosperan también sin la ayuda humana. A su vez, *I. indica* e *I. nil*, que fuera de Guanajuato se cultivan frecuentemente como ornamentales, posiblemente fueron introducidas al estado con tal objeto, pero en la actualidad sólo se han observado como plantas espontáneas.

- 19 especies (57.5%) se consideran sin problemas de supervivencia; 11 (33.3%) con cierto riesgo de extinción y 3 (9.1%), al parecer se han extinguido del estado. En total son 12 (36.3%) las endémicas de México; las restantes tienen amplia distribución también fuera del país.

- El mapa de diversidad muestra que los representantes de *Ipomoea* preferentemente se distribuyen hacia las zonas más cálidas.

- Existen áreas en las que se han registrado pocas especies, por lo que convendría realizar más exploraciones en ellas. Por lo general se trata de zonas agrícolas o con la cubierta vegetal totalmente alterada, pero es evidente que *Ipomoea* manifiesta tener mucha afinidad con tales ambientes.

AGRADECIMIENTOS

Deseo manifestar mi más sincero agradecimiento al Dr. Jerzy Rzedowski por la amable asesoría del trabajo de tesis, el apoyo brindado para su publicación y la crítica revisión del manuscrito final. Asimismo, al M. en C. Xavier Madrigal Sánchez, por los comentarios y sugerencias hechas al trabajo, lo mismo que al Dr. Rafael Fernández Nava y a los M. en C. Salvador Sánchez Colón, Arcelia Cabrera González y Emmanuel Pérez Calix.

Agradecimiento especial merece Rogelio Cárdenas, a cuya pluma se deben las ilustraciones del trabajo.

Finalmente, quiero agradecer a los encargados de los herbarios ENCB, IEB, MEXU Y EBUM, por las facilidades otorgadas en la revisión de sus colecciones, así como a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la culminación de esta aportación.

LITERATURA CITADA

Aguilar, A., J. R. Camacho, S. Chino, P. Jácquez y M. E. López. 1994. Herbario medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social. Información etnobótanica. Instituto Mexicano del Seguro Social. México, D.F. 253 pp.

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, México. 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.

Anónimo. 1983. Carta de hidrología superficial. Regiones hidrológicas. Escala 1: 4 000 000. Secretaría de Programación y Presupuesto. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F.

Anónimo. 1991. Datos básicos de la geografía de México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Aguascalientes. 142 pp.

Austin, D. F. 1975a. Flora of Panama. Part IX. Family 164. Convolvulaceae. Ann. Missouri Bot. Gard. 62: 189-214.

Austin, D. F. 1975b. Typification of the New World subdivisions of *Ipomoea* L. (Convolvulaceae). Taxon 24(1): 107-110.

Austin, D. F. 1979. An infrageneric classification for *Ipomoea* L. (Convolvulaceae). Taxon 28(4): 359-361.

Austin, D. F. y R. A. Pedraza. 1983. Los géneros de Convolvulaceae en México. Bol. Soc. Bot. Méx. 44: 3-16.

Austin, D. F. y Z. Huáman. 1996. A synopsis of *Ipomoea* (Convolvulaceae) in the Americas. Taxon 45: 3-38.

Bárcenas, 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.

Cabrera, G. 1950. Plantas curativas de México. Ed. Cicerón. México, D.F. 384 pp.

Del Amo, S. 1979. Plantas medicinales del estado de Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver. 279 pp.

Díaz Barriga, H. y M. Palacios-Rios. 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.

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. México, D.F. 83 pp.

Galván, R., M. A. Barrios y J. Meyrán. 1994. Plantas suculentas del estado de Guanajuato. Cact. Suc. Mex. 39(1): 13-17.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 2a. ed. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 246 pp.

García, E. 1994. La tribu Cynareae (Compositae) en el Bajío mexicano y regiones adyacentes. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 89 pp.

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.

Halffter, G. y E. Ezcurra. 1992. ¿Qué es la biodiversidad? In: Halffter, G. (comp.) La diversidad biológica en Iberoamérica I. Acta Zool. Mex. Vol. especial. pp. 25-38.

Harlan, J. R. 1992. Crops & man. American Society of Agronomy, Inc. Crop Science Society of America, Inc. 2a. ed. Madison, Wisconsin. 284 pp.

Hernández X., E. 1955. Notas para una clase de botánica económica. Bol. Soc. Bot. Méx. 18: 25-38.

Little, E. L. Jr. 1948. El chilcuague. Bol. Soc. Bot. Méx. 7: 23-27.

Martínez, M. 1969. Plantas medicinales de México. Ed. Botas. México, D. F. 657 pp.

Matuda, E. 1963. El género *Ipomoea* en México I. An. Inst. Biol. 34: 85-145.

Matuda, E. 1964. El género *Ipomoea* en México II. An. Inst. Biol. 35: 45-76.

Matuda, E. 1965. El género *Ipomoea* en México III. An. Inst. Biol. 36: 83-106.

McDonald, A. 1991. Origin and diversity of Mexican Convolvulaceae. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Bot. 62(1): 65-82.

McDonald, A. 1993. Convolvulaceae I. Flora de Veracruz. 73. Instituto de Ecología, A. C. y University of California. 99 pp.

McDonald, A. 1994. Convolvulaceae II. Flora de Veracruz. 77. Instituto de Ecología, A. C. y University of California. 133 pp.

McDonald, A. y D. F. Austin. 1990. Additions and changes in *Ipomoea* section *Batatas* (Convolvulaceae). Brittonia 42: 116-120.

McPherson, G. D. 1980. Eight new species of *Ipomoea* and *Quamoclit* from Mexico. Contr. Univ. Michigan Herb. 14: 85-97.

McPherson, G. D. 1981. Studies in *Ipomoea* (Convolvulaceae) I. The arborescens group. Ann. Missouri Bot. Gard. 68: 527-545.

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 fittkaui*, a new species from Guanajuato, México. Cact. Succ. J. (U.S.) 43: 26-32.

Murguía, G. S. 1995. Morfología y anatomía reproductiva de nueve especies de la Serie *Arborescentes* (*Ipomoea*, Convolvulaceae L.). Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 90 pp.

O'Donell, C. A. 1959. Las especies americanas de *Ipomoea* L. sect. *Quamoclit* (Moench.) Griseb. Lilloa 29: 19-86.

Ortiz, R. 1992. Modelos de extinción y fragmentación de hábitats. In: Halffter, G. (comp.) La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zool. Mex. Vol. especial. pp. 25-38.

Pineda, A. 1978. La vegetación forestal en el estado de Guanajuato. Bosques y Fauna 1: 31-88.

Primack, R. B. 1993. Essentials of conservation biology. Sinauer Ass. Sanderland, Mass. 654 pp.

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. 1991. Estudio de la vegetación y flora acuática vascular de la laguna de Yuriria, Guanajuato. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 85 pp.

Ramos, L. J. y A. Novelo. 1993. Vegetación y flora acuáticas de la laguna de Yuriria, Guanajuato, México. Acta Bot. Mex. 25: 61-79.

Rico, L. 1985. *Ipomoea*. In: Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. Flora fanerogámica del Valle de México. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional e Instituto de Ecología, A.C. México, D.F. vol. 2. pp. 250-257.

Rivas, A. sin fecha. 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, Michoacán. 87 pp.

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

Rzedowski, J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. Acta Bot. Mex. 15: 47-64.

Rzedowski, J. y Calderón de Rzedowski. 1985. Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. II. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional e Instituto de Ecología, A.C. México, D.F. pp. 241-257.

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. 1993. Datos sobre la dinámica de la flora fanerogámica del Valle de México, con énfasis en especies nativas raras, en peligro de extinción y aparentemente extintas. Acta Bot. Mex. 25: 81-108.

Rzedowski, J. y Calderón de Rzedowski. 1995. Los pastizales calcífilos 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.

Serrano, V., F. Sánchez y R. Pelz. 1992. Plantas medicinales de Amealco, Qro. Recetario. Universidad Autónoma de Querétaro. Herbario Queretano. Ser. Científica. 2. Querétaro, Querétaro. 53 pp.

Soto, J. C. y M. Sousa. 1995. Plantas medicinales de la cuenca del Río Balsas. Cuadernos del Instituto de Biología 25. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 198 pp.

Soulé, M. E. 1986. Conservation biology. The science of scarcity and diversity. Sinauer Ass. Sanderland, Mass. 584 pp.

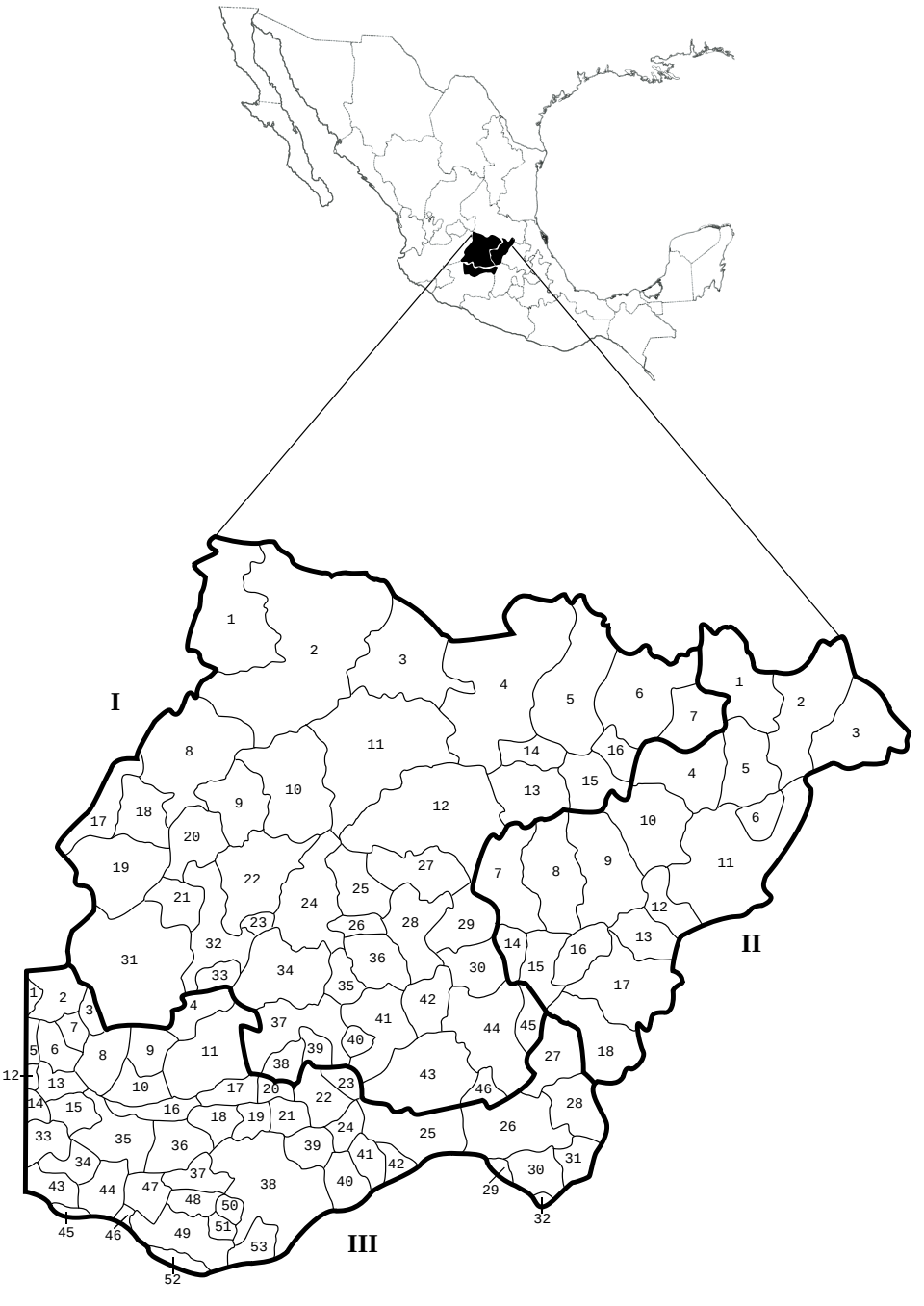
Standley, P. C. 1924. *Ipomoea*. In: Trees and shrubs of Mexico. Contr. U. S. Nat. Herb. 23(4): 1194-1208.

Standley, P. C. y L. O. Williams. 1970. Convolvulaceae. In: Flora of Guatemala. Fieldiana 24(9): 4-85.

Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo 81: 17-30.

Toledo, V. M. y M. J. Ordóñez. 1993. The biodiversity scenario of Mexico: a review of terrestrial habitats. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. E. Fa. (eds.). Biological diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford University Press. Nueva York. pp. 757-777.

I		II		III	
MUNICIPIOS DE GUANAJUATO		MUNICIPIOS DE QUERÉTARO		MUNICIPIOS DE MICHOACÁN	
32	Abasolo	18	Amealco	53	Acuitzio
43	Acámbaro	1	Arroyo Seco	24	Álvaro Obregón
30	Apaseo El Alto	11	Cadereyta	9	Angamacutiro
29	Apaseo El Grande	9	Colón	32	Angangueo
7	Atarjea	8	El Marqués	36	Coeneo
28	Celaya	12	Ezequiel Montes	28	Contepec
27	Comonfort	15	Huimilpan	21	Copándaro de Galeana
45	Coroneo	2	Jalpan	22	Cuitzeo
36	Cortazar	3	Landa	40	Charo
21	Cuerámaro	16	Pedro Escobedo	34	Cherán
14	Doctor Mora	4	Peñamiller	33	Chilchota
11	Dolores Hidalgo	5	Pinal de Amoles	19	Chucándiro
10	Guanajuato	7	Querétaro	6	Churintzio
33	Huanímaro	6	San Joaquín	5	Ecuandureo
22	Irapuato	17	San Juan del Río	27	Epitacio Huerta
35	Jaral del Progreso	13	Tequisquiapan	47	Erongarícuaro
44	Jerécuaro	10	Tolimán	20	Huandacareo
25	Juventino Rosas	14	Villa Corregidora	18	Huaniqueo
8	León			51	Huiramba
19	Manuel Doblado			41	Indaparapeo
38	Moroleón			29	Irimbo
1	Ocampo			2	La Piedad
31	Pénjamo			50	Lagunillas
23	Pueblo Nuevo			26	Maravatío
17	Purísima del Rincón			38	Morelia
20	Romita			44	Nahuatzen
24	Salamanca			3	Numarán
41	Salvatierra			10	Panindícuaro
3	San Diego de la Unión			43	Paracho
2	San Felipe			49	Pátzcuaro
18	San Francisco del Rincón			8	Penjamillo
13	San José Iturbide			15	Purépero
4	San Luis de la Paz			11	Puruándiro
12	San Miguel de Allende			42	Queréndaro
16	Santa Catarina			37	Quiroga
40	Santiago Maravatío			23	Santa Ana Maya
9	Silao			52	Santa Clara del Cobre
46	Tarandacuao			30	Senguio
42	Tarimoro			4	Sixto Verduzco
15	Tierra Blanca			14	Tangancícuaro
39	Uriangato			39	Tarímbaro
34	Valle de Santiago			46	Tingambato
5	Victoria			31	Tlalpujahua
26	Villagrán			13	Tlazazalca
6	Xichú			48	Tzintzuntzan
37	Yuriria			45	Uruapan
				16	Villa Jiménez
				17	Villa Morelos
				1	Yurécuaro
				35	Zacapu
				12	Zamora
				7	Zináparo
				25	Zinapécuaro


I
II
III