

**Informe final\* del Proyecto L228**  
**Diversidad y riqueza vegetal de los sustratos rocosos del centro del estado de Veracruz**

**Responsable:** Dr. Gonzalo Castillo Campos  
**Institución:** Instituto de Ecología AC  
División de Vegetación y Flora  
Departamento de Ecología Vegetal  
**Dirección:** Km 2.5 Antigua Carretera a Coatepec # 351, Congregación El Haya,  
Xalapa, Ver, 91070 , México  
**Correo electrónico:** [castillo@sun.ieco.conacyt.mx](mailto:castillo@sun.ieco.conacyt.mx)  
**Teléfono/Fax:** Tel: 01(28)42 1826, 01(28)41 1800 ext. 3100, 01(28)42 1825 Fax:  
01(28)42 7809  
**Fecha de inicio:** Septiembre 30, 1997  
**Fecha de término:** Diciembre 15, 2000  
**Principales resultados:** Base de datos, Informe final  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Castillo Campos, G. 2000. Diversidad y riqueza vegetal de los sustratos rocosos del centro del estado de Veracruz. Instituto de Ecología A.C. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L228.** México, D.F.

**Resumen:**

Los sustratos rocosos del estado de Veracruz, ubicados en áreas de difícil acceso, como pendientes pronunciadas y barrancas, integran en la actualidad los espacios menos alterados por las actividades agrícolas y ganaderas y por ende los mejor conservados. Con este proyecto se propone llevar el inventario, caracterización y determinación de su riqueza y diversidad vegetal; considerando además que dichos sitios a pesar de que han sido escasamente explorados. los pocos muestreos han indicado la presencia de numerosas especies endémicas y amenazadas; por otra parte, en el futuro estas son las áreas más susceptibles de ser conservadas. La región de estudio incluye áreas prioritarias contempladas por la CONABIO, como son el Pico de Orizaba y Cofre de Perote (119), y el Morro de la Mancha. Como resultado se espera obtener 6 publicaciones y generar una base de datos de 2,000 registros.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

DI VERSI DAD Y RI QUEZA VEGETAL DE LOS SUBSTRATOS ROCOSOS  
DEL CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ

(REFERENCIA L228)

INFORME FINAL DEL PROYECTO L228  
(OCTUBRE, 1997 - ABRIL, 2000)

RESPONSABLE DEL PROYECTO:

M. EN C. GONZALO CASTILLO CAMPOS

COLABORADORES:

M. EN C. SERGIO AVENDAÑO REYES DR.  
ANDRÉS P. VOVIDES PAPALOUKA

XALAPA-ENRÍQUEZ, VERACRUZ, ABRIL, 2000

DIVERSIDAD Y RIQUEZA VEGETAL DE LOS SUBSTRATOS ROCOSOS DEL CENTRO DEL  
ESTADO DE VERACRUZ. (REFERENCIA L228)

INFORME FINAL DEL PROYECTO L228 (OCTUBRE, 1997 - ABRIL, 2000)

En Veracruz la modificación de la cubierta vegetal original ha sido tan fuerte que en la actualidad ha quedado reducida a un 20% aproximadamente de la superficie del estado (Guzmán y Castillo-Campos, 1989). Esta modificación ha sido consecuencia del cambio de uso del suelo para ampliar la frontera agropecuaria, lo que a su vez ha ocasionado que el germoplasma haya quedado restringido a las áreas más inaccesibles, como son los crestas de serranías y lomeríos, barrancas, acantilados y sustratos rocosos. Estos sitios también han sido poco explorados por los botánicos, debido a las limitantes naturales de accesibilidad. Por lo tanto se desconoce la riqueza y diversidad que contienen este tipo de hábitats, que en la actualidad están quedando como los únicos reservorios biológicos, donde se encuentra el mayor número de especies amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. Aquí es necesario hacer notar que por las limitaciones naturales que presentan estas áreas, son poco susceptibles de presentar un cambio en el uso del suelo en un futuro mediano.

En el centro del estado de Veracruz es donde se ha detectado que se presenta el mayor número de comunidades vegetales, desde la vegetación de dunas costeras a nivel del mar, hasta los pastizales alpinos a 4,400 m de altitud en la cima del Cofre de Perote (Cházaro, 1992). Por lo tanto, también es una de las áreas más ricas florísticamente. La riqueza florística de los sustratos rocosos es prácticamente desconocida, sin embargo, se ha detectado que el mayor número de especies de las familias crasas como Cactaceae, Crassulaceae, Agavaceae y Bromeliaceae se presentan en estos hábitats. Resultados recientes

han mostrado un importante número de helechos rupícolas, caracterizados principalmente por especies pequeñas que soportan cambios de temperatura drásticos (altas y mínimas) y se encuentran por lo general entre las grietas de las rocas.

Los sustratos rocosos localizados en el centro del estado de Veracruz, se encuentran también desde el nivel del mar hasta los 4,400 m de altitud en la cima del Cofre de Perote y por el sotavento del sistema montañoso, donde se encuentra la zona árida veracruzana. El tipo de sustrato es muy variable constituido por el arenoso en las dunas costeras, el de lava volcánica conocido localmente como "malpaís", el de afloramientos calizos y las brechas volcánicas que forman los acantilados en las cuencas de los Ríos Actopan y La Antigua.

Se han realizado algunos trabajos cualitativos orientados a la elaboración del inventario de la Flora Vasculare de áreas aledañas a los sitios de estudio, entre ellos los siguientes: Acevedo (1988), describe las comunidades vegetales de los sustratos calizos de la Sierra de Atoyac; Acosta (1986), estudió las comunidades vegetales del sustrato rocoso de origen volcánico de la Sierra de Manuel Díaz; Castillo-Campos (1985; 1995), hace referencia a las comunidades vegetales del sustrato calizo del Cerro de Chavarrillo y Jalcomulco; Medina y Castillo-Campos (1993), describen los tipos de vegetación de la Barranca de Acazónica y Robles (1987), describió las comunidades vegetales de la Sierra caliza de Cruz Tetela. Por otra parte un estudio que fue orientado a inventariar la Flora Vasculare de un sustrato rocoso de origen volcánico, fue el Ortega (1981), quien muestreó cualitativamente el sustrato rocoso del malpaís (lava derramada por el Volcancillo), en las laderas del noreste del Cofre de Perote. Recientemente y como resultado de este estudio se han generado otros trabajos como el de Castillo-Campos *et al.* (1998); Escamilla y Castillo-Campos (manuscrito en comité editorial de Polibotánica), han encontrado nuevos registros de especies que no

habían sido colectadas en Veracruz; Avendaño (manuscrito en comité editorial de Flora de Veracruz), encontró que de las siete especies de la familia Loasaceae, seis están confinadas a los sustratos rocosos del centro del estado de Veracruz. Asimismo, Castillo-Campos y Avendaño (manuscrito en preparación), encuentran que una de las dos especies de la familia Memecylaceae, se localiza en esos hábitats. De las dunas costeras o sustrato arenoso Castillo-Campos (en prensa), describe las comunidades vegetales que se encuentran en La Mancha y Castillo-Campos y Travieso (en prensa), elaboran una lista de las especies de plantas vasculares de la región que comprende la microcuenca de La Mancha.

## **RESULTADOS**

### **COMUNIDADES VEGETALES**

En los sustratos rocosos se colectaron 2,189 especímenes, de donde se registraron 130 familias, con un total de 448 géneros y 906 especies de plantas vasculares. Se encontraron cinco tipos de comunidades vegetales que establecen un gradiente altitudinal desde la costa (15 msnm), hasta el matorral xerófilo a los 2,500 m de altitud (Fig. 1). Destacan, por contener una mayor riqueza de especies (Fig. 2), el bosque tropical caducifolio con aproximadamente el 50% de las especies registradas en los sustratos rocosos y el matorral xerófilo con un 40% de las especies aproximadamente, el 10% restante se encuentra en el bosque de pinos, bosque de encino y bosque tropical subcaducifolio, según la clasificación de Rzedowski (1978). Es importante hacer notar que más del 50% de las especies son herbáceas y se encuentran bien representadas en todas las comunidades vegetales registradas, sobresalen entre estas el matorral xerófilo por contener el mayor porcentaje de especies herbáceas y junto con el bosque tropical caducifolio un importante número en los estratos arbustivo y arbóreo (Fig. 3). Tomando en cuenta el espectro biológico se puede ver que el estrato herbáceo es el más rico en especies.

Aunque la mayoría de las comunidades vegetales presentes en los sustratos rocosos, conservan la vegetación original, también presentan diferentes grados de perturbación, entre ellas destaca el matorral xerófilo, el cual presenta un pastoreo intensivo y probablemente quemadas esporádicas. El incremento de la riqueza de especies del estrato herbáceo generalmente se ve favorecido por la perturbación, es posible que ésta sea una de las razones por las cuales, el matorral xerófilo destaque (Fig. 3). El bosque de pinos y de encino también son importantes, aunque en menor porcentaje, por presentar un estrato herbáceo rico en especies y el estrato arbustivo y arbóreo bastante pobre (Fig. 3). Los tipos de vegetación que se encuentran en mejor estado de conservación son los bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio, los cuales presentan los estratos arbóreo y arbustivo en buen estado de conservación, es notable la ausencia de un estrato herbáceo en el bosque tropical subcaducifolio de las dunas costeras de La Mancha, el cual se encuentra en muy buen estado de conservación (Fig. 3).

COMUNIDADES VEGETALES DE LOS SUSTRATOS ROCOSOS

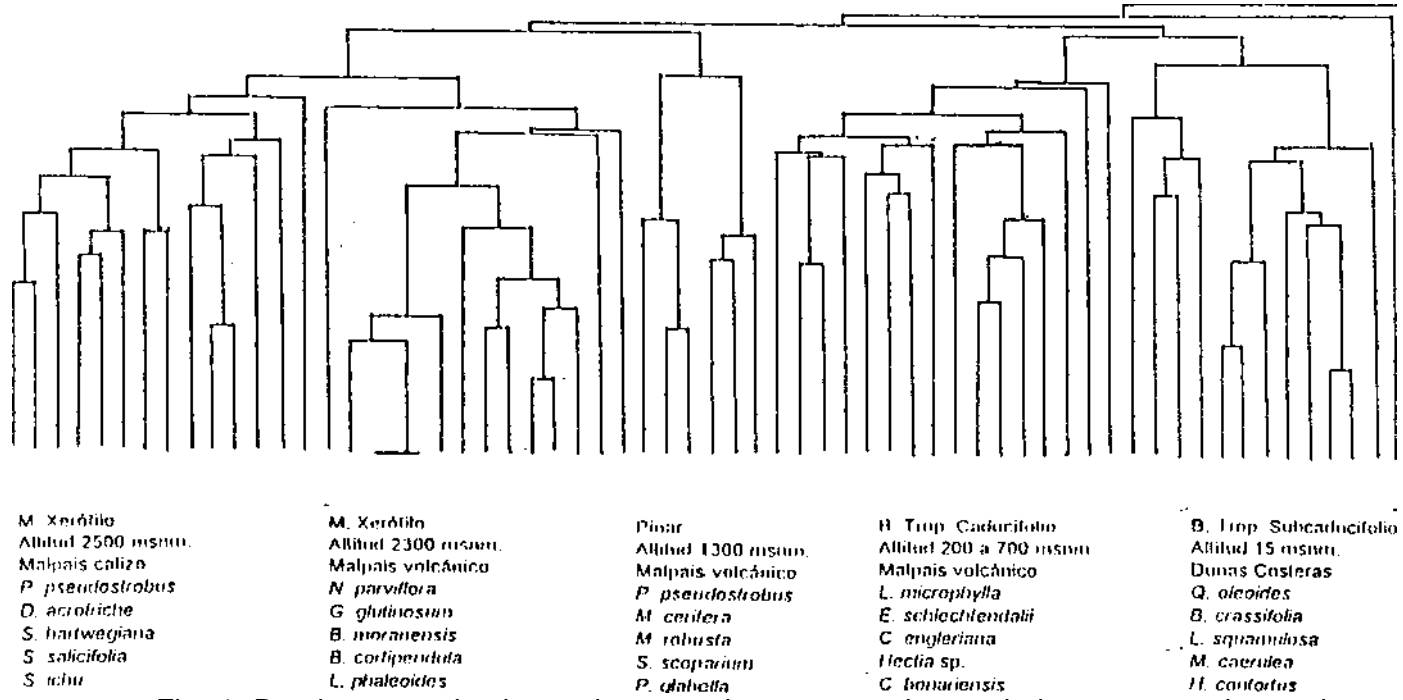


Fig. 1. Dendrograma donde se observan cinco agrupamientos de las muestras, las cuales por disimilitud y utilizando el Índice de Jaccard, nos permiten diferenciar las cinco comunidades vegetales que hasta el momento se han encontrado en los sustratos rocosos.

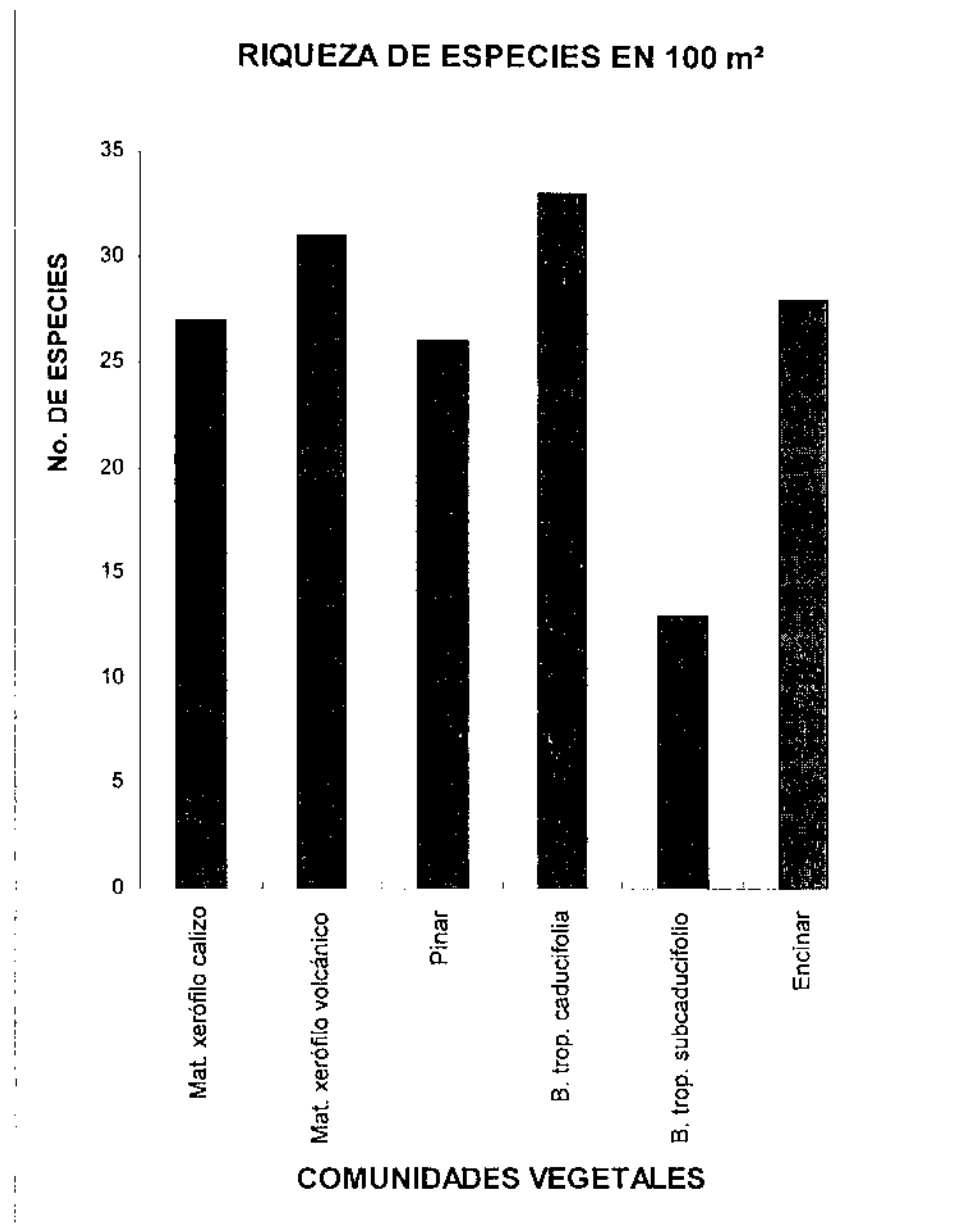


Fig. 2. En este gráfico se puede ver que el Bosque tropical caducifolia, el Matorral xerófilo y el Encinar son las comunidades vegetales más ricas en especies.



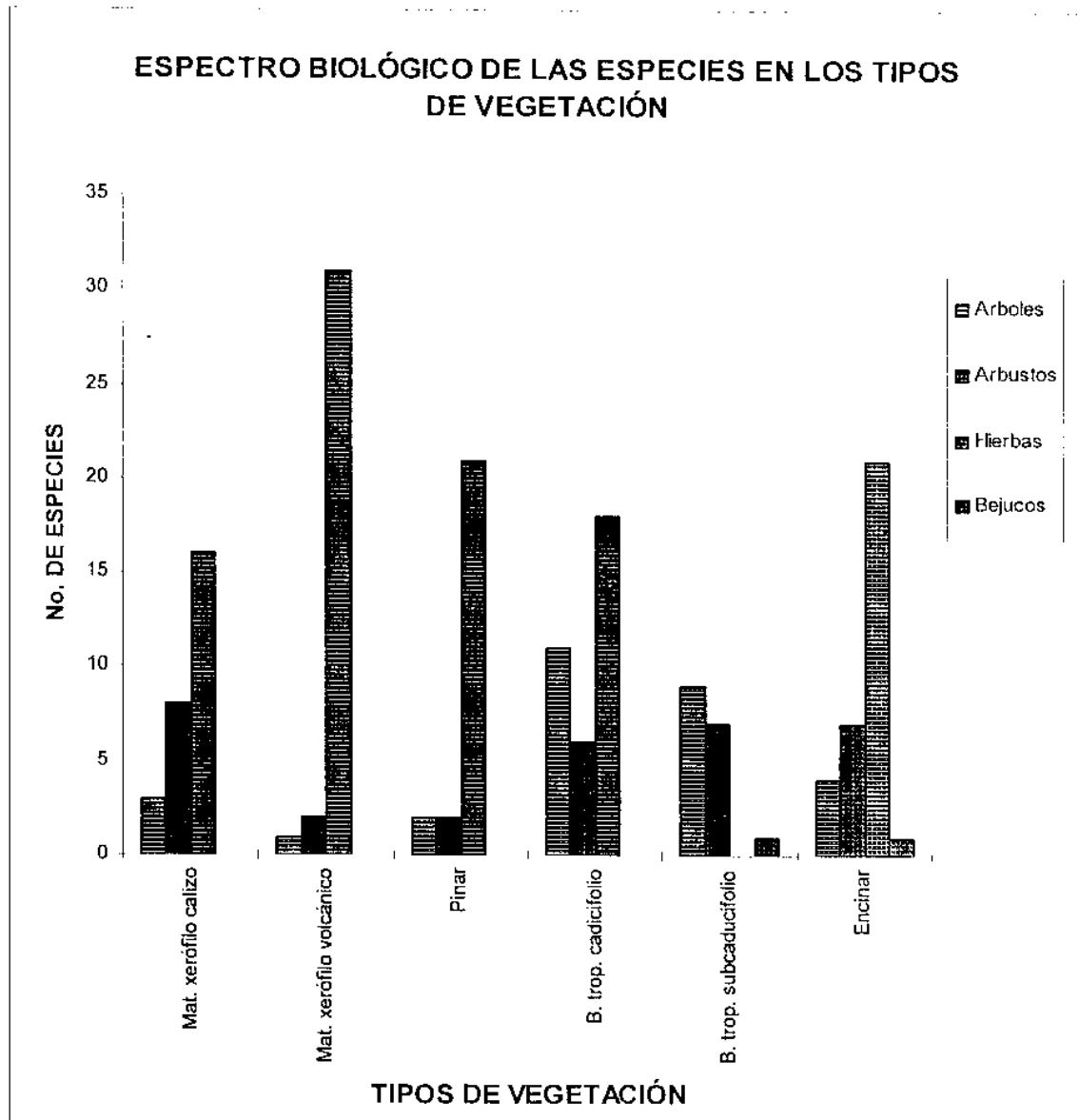


Fig. 3. En este gráfico se puede ver que el estrato herbáceo es sobresaliente en todos las comunidades vegetales, excepto en el Bosque tropical subcaducifolio que se localiza en las dunas de la Estación Biológica de la Mancha, Ver.

## BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO

Es el tipo de vegetación que se encuentra mejor representado en toda la zona tropical del centro de Veracruz, en su mayor parte se encuentra bastante perturbado y sólo quedan algunos remanentes en buen estado de conservación, principalmente en sitios con pendientes muy fuertes, como los lomeríos volcánicos más cercanos a La Mancha, en el mal país de la Sierra de Manuel Díaz y en el sotavento de los cordones litorales, localizadas al norte de la estación y con una orientación sur-oeste. En algunas áreas, ésta comunidad entra en contacto con la selva mediana subcaducifolia, diferenciándose por el tamaño de sus elementos; ya que en la selva baja disminuyen a menos de 12 m de altura y se incrementan los taxa caducifolios, aunque asociada a esta comunidad se encuentran géneros como *Ocotea*, *Gymnanthes* y *Schaefferia*, de hoja perenne, que son característicos de la selva mediana subcaducifolia. Generalmente los troncos de los árboles son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base (Fig. 4).

En la época seca, cuando la mayoría de los elementos de la selva baja caducifolia tiran las hojas, las especies perennes contrastan fuertemente formando parches verdes en una comunidad donde el tono gris es el dominante. En esta comunidad se diferencian dos estratos, el arbóreo y arbustivo, careciendo de un estrato herbáceo y un mantillo orgánico. La altura de las especies arbóreas varía de 4 a 12 m, presentándose como más características a *Bursera simaruba*, *Coccoloba barbadensis*, *Karwinskia*

*humboldtiana*, *Elaeodendron trichotamum*, *Lysiloma divaricata* y *Ocotea cernua*. El estrato arbustivo está caracterizado por *Crossopetalum uragoga*, *Chiococca alba*, *Eugenia capuli*, *Psychoria erythrocarpa*, *Schaefferia frutescens* y *Randia aculeata* (Fig. 4). Estas especies son las más frecuentes y las que presentan mayor cobertura. En algunos lugares constituye una

comunidad cerrada que dificulta transitar por ella, debido a la presencia de algunos bejucos leñosos como *Arravidaea inaequalis*, *Rourea glabra* y *Chiococca alba*. El epifitismo es escaso en esta comunidad, presentándose algunas especies del género *Tillandsia*.



Fig. 4. Perfil esquemático del bosque tropical caducifolio en las dunas dei Morro de la Mancha, Ver. Donde las especies más características son: 1. *Bursera simaruba*, 2. *Coccoloba barbadensis*, 3. *Elaeodendron trichotamurn*, 4. *Lysilorna divaricata*, 5. *Ocotea cemua*. 6. *Schaefferia frutescens*, 7. *Eugenia capuli*, 8. *Crossopetalum uragoga*, 9. *Randia aculeata*.

## BOSQUE TROPICAL SUBCADUCIFOLIO

Esta comunidad vegetal se encuentra en la zona más plana de la reserva de la estación biológica de La Mancha Ver., en un substrato de suelo pardorrojizo en las hondonadas de los cordones de las dunas más antiguas. Esta selva se establece por lo general en suelos de drenaje muy rápido, debido principalmente a la fuerte pendiente de los terrenos donde se encuentra y/o a la naturaleza porosa de las rocas. En La Mancha es el substrato arenoso es el que le da las características de drenaje; esto es lo que probablemente cauce que la vegetación, reduzca notablemente en un 25 a 50% de sus especies el follaje en la época de sequía (Pennington y Sarukhán, 1968).

En el bosque tropical subcaducifolio se logran diferenciar tres estratos, que varían constantemente en la altura de sus elementos, presentándose en el estrato arbóreo algunas especies que sobrepasan los 20 m, sobresaliendo del dosel arbóreo superior. Entre las especies arbóreas de mayor altura, sin ser las más abundantes, se pueden mencionar a *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Ficus cotinifolia*, *Ficus obtusifolia*, *Cedrela odorata*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ehretia tinifolia*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Exostema mexicanum*, *Ta bebuia rosea*, *Ta bebuia chrysantha* y *Ginoria nudiflora*. De forma aislada también se encuentran *Manilkara zapata*, *Pouteria hypoglauca* y *Pautena vindis*. Esta comunidad se encuentra principalmente en las áreas planas, le cual presenta también un estrato medio, cuya altura varía de 6 a 15 m, donde las especies más características son *Coccoloba barbadensis*, *Coccoloba humboldtii*, *Casearia corymbosa*, *Erythroxylum havanense*, *Diospyros verae-crucis*, *Nectandra salicifolia*, *Sapranthus microcarpus*, *Desmopsis trunciflora*, *Bumelia celastrina* y *Ocotea cernue*. El estrato arbustivo está caracterizado por *Crossopetalum uragoga*,

*Piper ama/ago*, *Xylosma panamense*, *Schaefferia frutescens* y *Hippocratea celastroides* (Fig. 5). Ocasionalmente se presenta un estrato herbáceo

cerrado por *Bromelia pinguin*. También son muy frecuentes las lianas y bejucos que regularmente llegan hasta las copas de los árboles del dosel superior entre las cuales podemos mencionar a *Rourea glabra*, *Tetracera volubilis*, *Paullinia tomentosa*, *Vitis bourgaeana*, *Agdestis clematidea*, *Cydista aequinoctialis*, *Mansoa hymenaea* y *Melloa quadrivalvis*. El epifitismo es escaso, sin embargo, a diferencia de la selva baja caducifolia, esta comunidad presenta algunas especies características como *Tillandsia circinata*, *Tillandsia concolor*, *Brasavola nodosa* y *Myrmecophila tibicinis*.



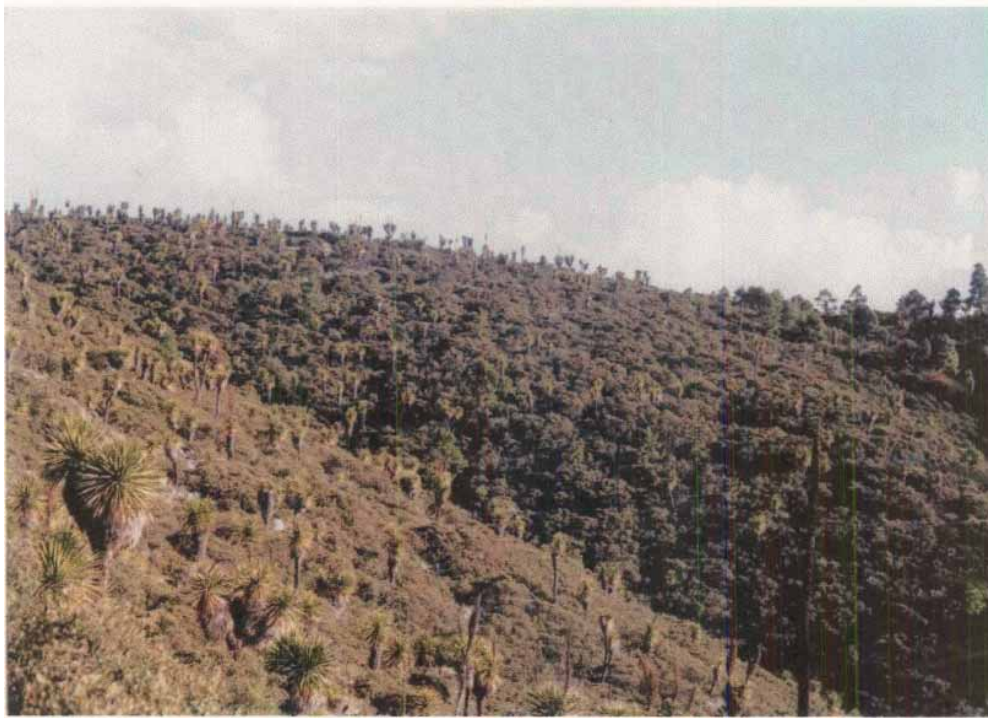
Fig. 5. Perfil esquemático del bosque tropical caducifolio en las dunas del Morro de la Mancha, Ver. Donde las especies más comunes son: 1. *Brosimum alicastrum*, 2. *Cedrela odorata*, 3. *Bursera simaruba*, 4. *Ficus obtusifolia*, 5. *Ginoria nodiflora*, 6. *Nectandra salicifolia*, 7. *Hyperbaena jalcomulcensis*, 8. *Piper amalago*, 9. *Jacquinia macrocarpa* subsp. *macrocarpa*, 10. *Bromelia pirrquin*.

Es interesante observar que no existe un estrato herbáceo en los dos tipos de bosques que se encuentran en las dunas costeras (Fig. 4, 5); esta característica puede ser de gran importancia, para diferenciar a estas comunidades vegetales de las que se encuentran ubicadas en el interior del continente, donde el estrato herbáceo incrementa su riqueza,

## **BOSQUE DE ENCINO**

El bosque de encino es muy variable en su estructura florística, debido principalmente a su distribución altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 3,500 m en la zona árida veracruzana, en un sustrato de roca caliza. En la zona árida el bosque de encino mejor conservado es achaparrado, donde los elementos arbóreos no rebasan los 3 m de altura y está caracterizado por *Quercus greggii* y *No fina parviflora* (Fig. 6). En la parte a una altitud de 900-1,200 m, el encinar está caracterizado en el estrato arbóreo por *Quercus castanea*, *Q. crassipes* y *Q. polymorpha* y en la costa está caracterizado por *Quercus oleoides*. El estrato arbustivo está compuesto por *Eupatorium calophyllum*, *Ca lea urticifolia*, *Casearia corymbosa*, *Croton ciliato-glandulosum* y *Psychotria erythrocarpa*. Las especies más características del estrato herbáceo son *Muhienbergia macroura*, *Heteropogon contortus*, *Pitea microphylla*, *Polypodium polypodioides* y *Schyzachirium scoparium*. La riqueza de especies de esta comunidad es muy variable, siendo muy baja en encinares costeros con 10 especies e incrementándose a 28 especies en promedio conforme entra en contacto con el bosque mesófilo de montaña y disminuyendo a 17 especies en las cañadas de la zona árida.

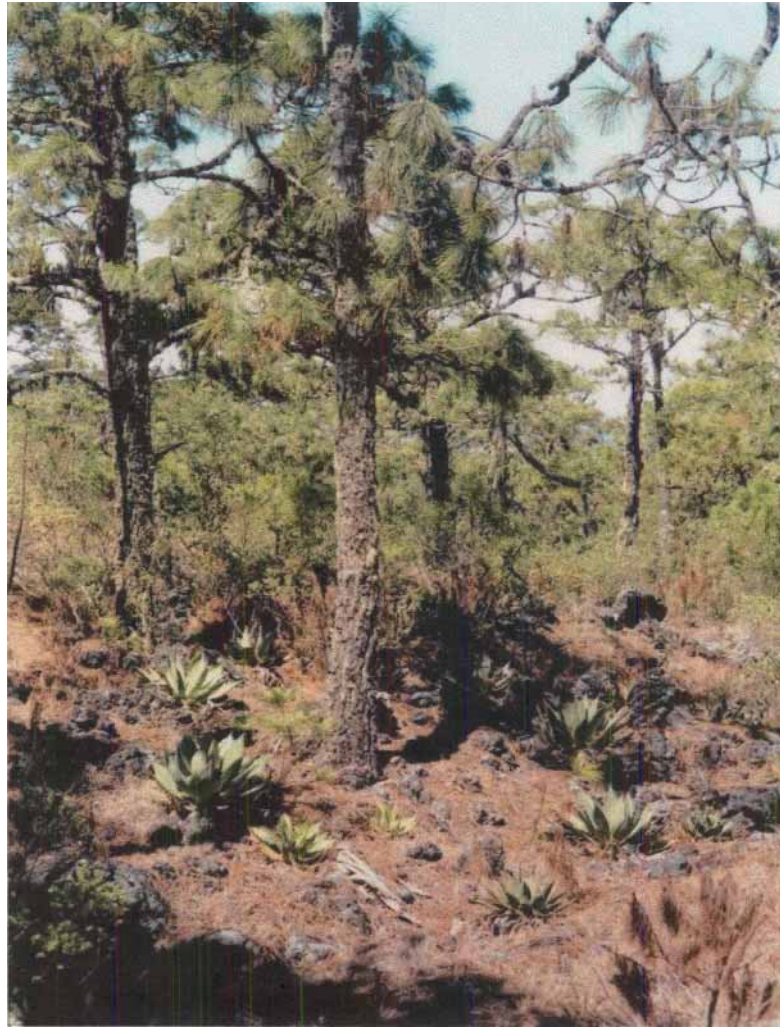




**Fig. 6. Encinar achaparrado de *Quercus greggii* y *Nolina parviflora* en los cerros calizos de la zona árida veracruzana en Tenex-tepec, Mpio. de Perote, Ver.**

## BOSQUE DE PINO

El bosque de pino se encuentra principalmente en el malpaís del volcancillo (Fig. 7) desde los 1,000 a 3,800 m de altitud, en los límites con la zona alpina. El estrato arbóreo está caracterizado por *Pinus cembroides*, *Pinus hartwegii*, *Pinus pseudostrobus*, *Juniperus deppeana* y *Juniperus monticola* f. *orizabensis*. Las especies más características del estrato arbustivo son *Baccharis confería*, *Berberis schiedeana*, *Eupatorium calophyllum*, *Myrica cerifera* y *Oxylobus arbutifolius*. El estrato herbáceo está caracterizado por *Muhlenbergia cuadridentata*, *Muhlenbergia pubescens*, *Stipa editorum*, *Cheilanthes myriophylla*, *Muhlenbergia robusta* y *Tagetes foetidissima*. La riqueza de especies de esta comunidad es de 22 especies por 100 m<sup>2</sup> en promedio.



**Fig. 7. Bosque de Pinus pseudostrobus y Agave obscura en el malpais de El Volcancillo, Mpio, de Las Vigas, Ver.**

## MATORRAL XERÓFILO

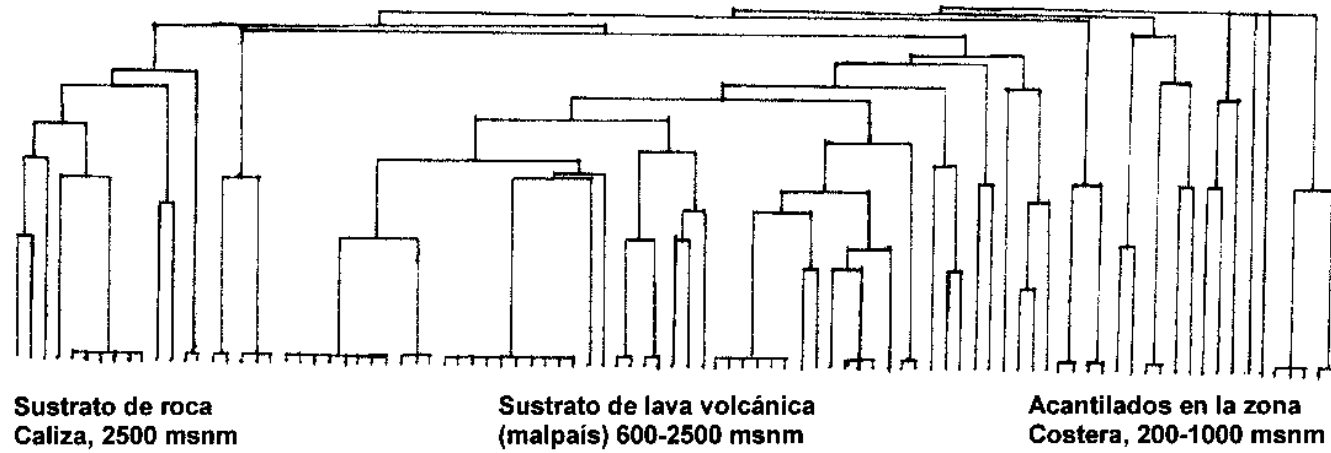
El matorral xerófilo se encuentra en muy buen estado de conservación principalmente en los sustratos rocosos tanto calizos como volcánicos (Fig. 8). Presenta una riqueza promedio de 29 especies por 100 m<sup>2</sup>. Las especies que caracterizan al matorral xerófilo son *Nolina parviflora*, *Sophora secundiflora*, *Juniperus deppeana* var. *deppeana*, *Pinus cembroides*, *Dasyllirion acrotriche* y *Quercus greggii* en el estrato arbóreo; *Bouvardia ternifolia*, *Bnckelia veronicaefolia*, *Mimosa biuncifera*, *Eupatorium calophyllum*, *Cercocarpus fothersgilloides* y *Gymnospermum glutinosum* en el estrato arbustivo y *Cheilanthes bonariensis*, *Muhlenbergia macroura*, *Muhlenbergia rígida*, *Galinsoga parviflora*, *Drymaria glandulosa* y *Tagetes foetidissima* en el estrato herbáceo. Este último es bastante rico en especies, probablemente se deba al ramoneo constante del ganado caprino que es muy frecuente en esta zona. De las familias que han registrado un mayor número de especies están las Asteraceae con 96, Poaceae con 71, Leguminosae con 69, Euphorbiaceae con 32, Rubiaceae con 23 y Bromeliaceae con 20, las demás familias están representadas con un menor número de especies (Anexo 2).

Como ya se ha mencionado anteriormente hay grupos de especies que se concentran en las familias más grandes, sin embargo, también hay familias pequeñas donde la mayoría de sus especies se encuentran en los sustratos rocosos, como es el caso de las Loasaceae con 4 géneros y 6 especies. Así mismo, de la familia Caryophyllaceae se encontraron como nuevos registros para la Flora de Veracruz 3 especies del género *Drymaria* y se registraron por primera vez los géneros *Polycarpon tetraphyllum* y *Scleranthus annuus* con una especie respectivamente. De estos nuevos registros *Drymaria malachioides* y *D. xerophylla* son endémicas de México. Para dar a conocer la presencia de estos nuevos registros y del tratamiento taxonómico de la familia Loasaceae para el estado de Veracruz, se prepararon los artículos que ya fueron enviados al comité editorial para su publicación. La familia Memecylaceae está representada en Veracruz por un género y dos especies las cuales se encuentran

en los sustratos rocosos, razón por lo cual se consideró conveniente elaborar el fascículo para la Flora de Veracruz.

Los helechos constituyen otro grupo de especies interesantes por la riqueza que hasta el momento se ha encontrado (39 especies), de las cuales probablemente tres especies sean nuevos registros para Veracruz, y para lo cual se está haciendo una revisión cuidadosa. En un primer análisis, utilizando el índice de Jaccard, se puede ver en el dendrograma que se establece un gradiente altitudinal, sin embargo, algunos de los agrupamientos no están bien definidos, probablemente porque están representados por pocas muestras. También se puede ver que algunas especies presentan un gradiente altitudinal amplio, principalmente las que se

u, , G1 la %~VI 1 IWI n~ uC Nava vuntar nud krnaipais). ue forma general se establecen tres grandes grupos de especies, las que se encuentran en los sustratos rocosos de lava volcánica, los afloramientos calizos y las que se encuentran en los acantilados costeros (Fig. 9).



**Fig. 9.** En este dendograma se observa el gradiente que se establece con las especies de helechos, desde la costa hasta la zona árida veracruzana, según los distintos sustratos rocosos.

Por otra parte, el incremento de especies en los muestreos se continuó presentando, aunque se puede observar una tendencia de disminución en el registro de nuevas familias y géneros en los muestreos más recientes. Sin embargo, el incremento es muy notable, como se puede ver en la Tabla 1.

Tabla 1. Incremento de especies por cuatrimestre

	BIMESTRES					TOTAL
Familias			®	8	6	130
Géneros			86		68	498
Esoecies			158	197	191	906

En esta tabla se puede ver el incremento de especies por cuatrimestre, donde se puede apreciar que en el cuarto cuatrimestre se incremento el número de especies aproximadamente en un 28%.

## ENDEMISMO

La presencia de especies endémicas o de distribución restringida a México y Veracruz es bastante considerable en los sustratos rocosos, hasta el momento se han encontrado 69 especies (Tabla 2), donde destacan las familias Cactaceae y Agavaceae por presentar el mayor número de especies (Fig. 10). Aproximadamente el 50% de las especies se encuentran en el bosque tropical caducifolio, destacando también el encinar, el pinar y el matorral xerófilo y la comunidad vegetal que menor endemismo presenta es el bosque tropical subcaducifolio (Fig. 11). Es importante también mencionar que aproximadamente el 50% de las especies son hierbas, el 25% árboles y el 25% son arbustos (Fig. 12).

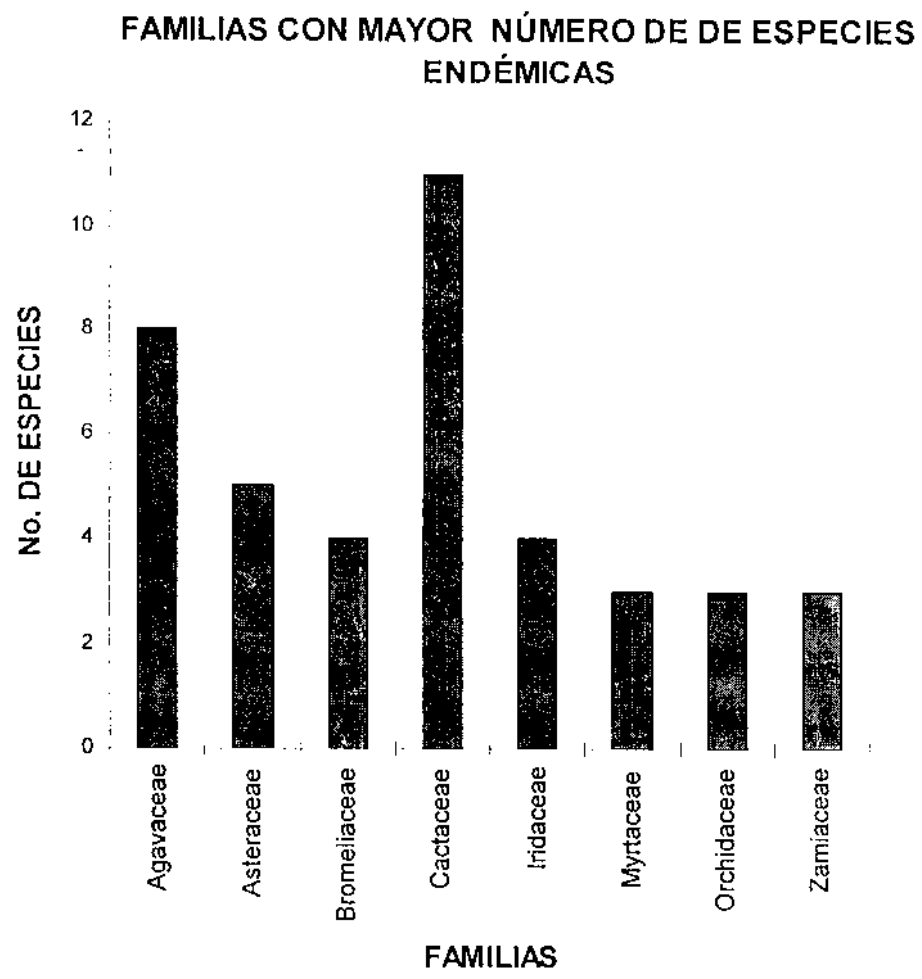


Fig. 10. En esta gráfica se puede ver las familias que registraron el mayor número de especies endémicas.



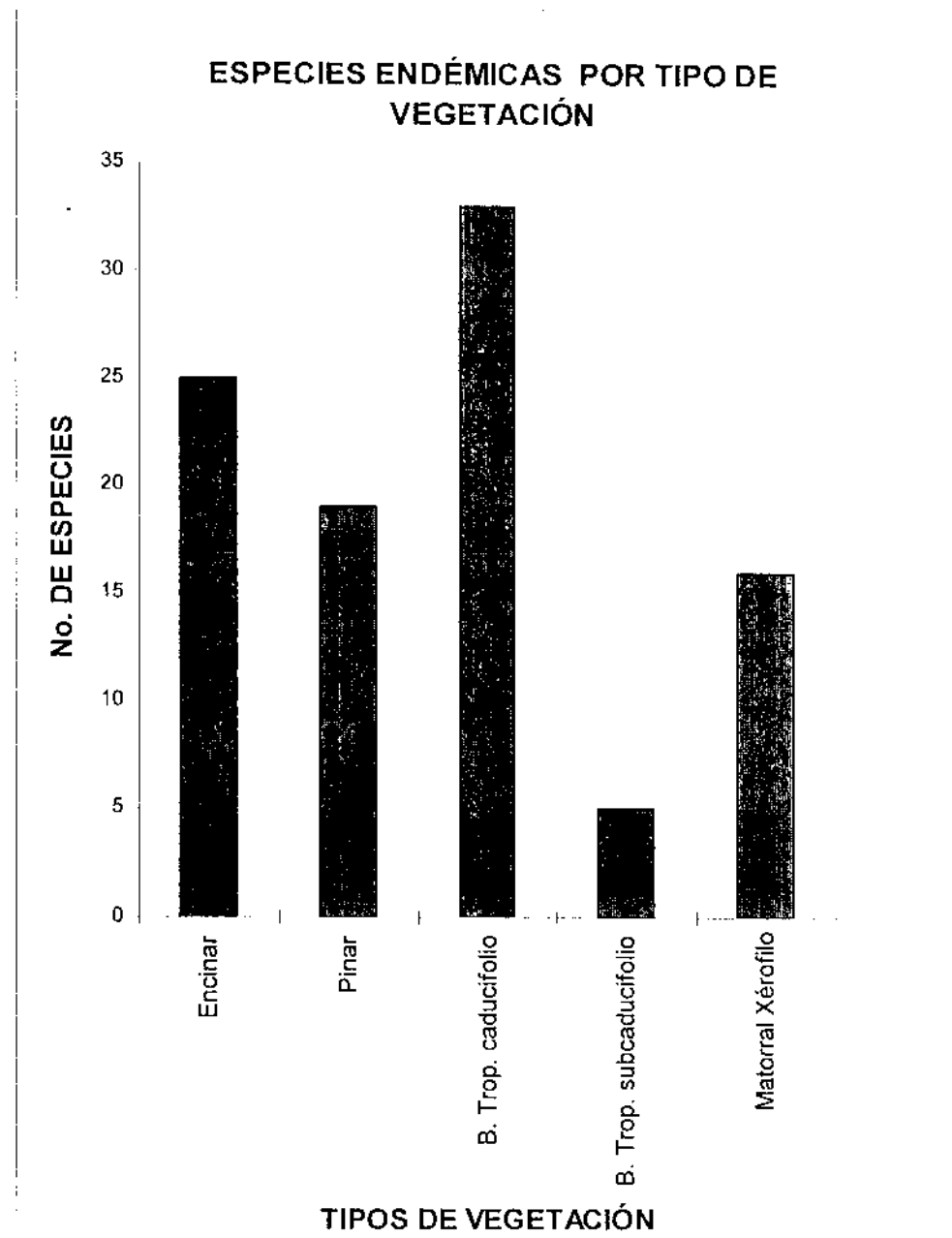


Figura. 11. En esta figura se *puede* ver que de las 5 comunidades vegetales, cuatro de éstas tienen un número importante de especies endémicas, destacando el Bosque tropical caducifolia y el Entinar.

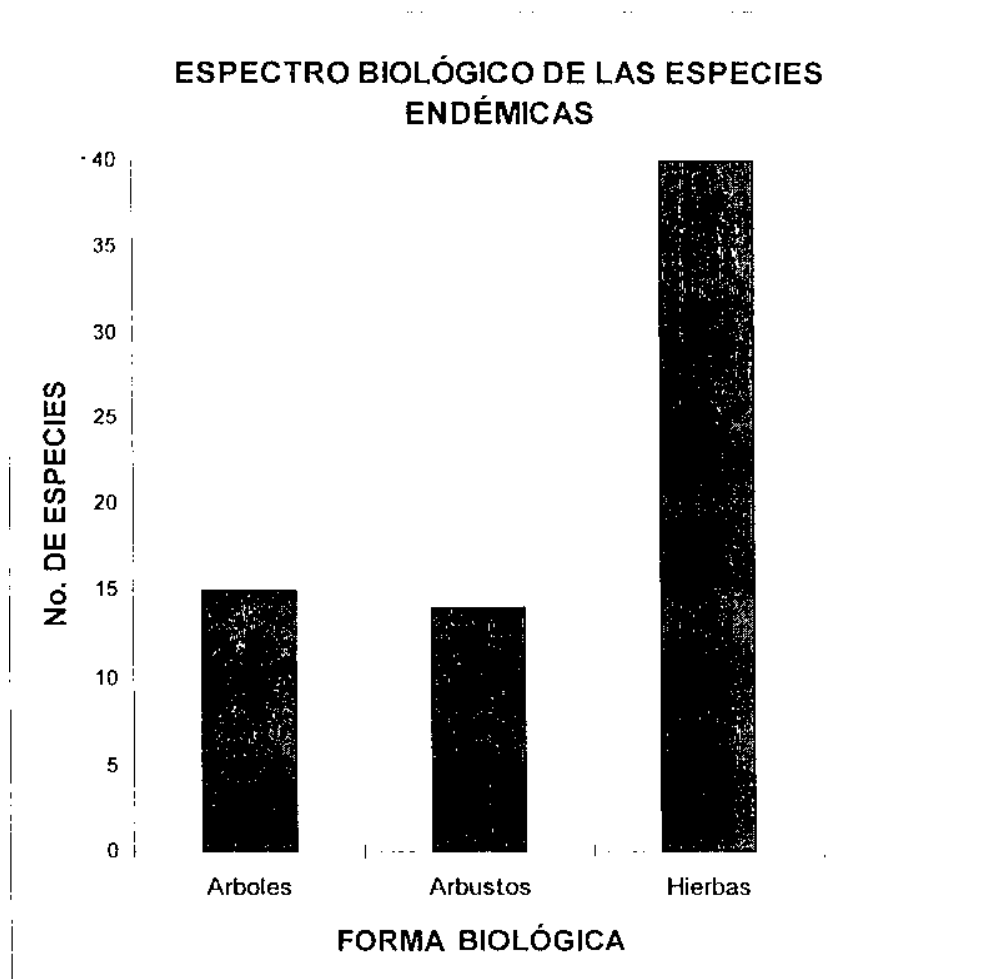


Figura. 12. En esta figura se aprecia que más del 50 % de las especies endémicas son hierbas y aproximadamente el 25 % respectivamente corresponde a árboles y arbustos.

Tabla 2. Lista de especies endémicas.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	INFRASP.	ESTATUS	For. Biol.	Perenne	Anual	Prim.	Sec.	Tipo de Veg.	Altitud msnm.
Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>applanata</i>		EM	h	X		X		E, P	> 2,300
Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>atrovirens</i>	<i>var. mirabilis</i>	EV	h	X		X		P	2,150 - 2,480
Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>obscura</i>		EM	h	X		X		E, P	1,300 - 2,250
Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>pendula</i>		EM	h	X		X		Sbc	200 - 600
Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>polyacantha</i>	<i>var. xalapensis</i>	EV	h	X		X		P	2360
Agavaceae	<i>Beaucarnea</i>	<i>inermis</i>		EM	A	X		X		Sbc	595
Agavaceae	<i>Beaucarnea</i>	<i>recurvata</i>		EM	A	X		X		Sbc	400 - 600
Agavaceae	<i>Beschorneria</i>	<i>calcicola</i>		EM	h	X		X		E	2,500 - 2,600
Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>podophyllum</i>		EM	h	X		X		E, Sbc, Sm	400 - 1,030
Asteraceae	<i>Chrysactinia</i>	<i>mexicana</i>		EM	h	X		X		E, Mx	2,200 - 2,350
Asteraceae	<i>Gymnosperma</i>	<i>glutinosum</i>		EM	h		X		X	E, P, Mx	1,900 - 2,800
Asteraceae	<i>Loxothysanus</i>	<i>sinuatus</i>		EM	h	X		X		E, Sbc, Mx	0 - 1,350
Asteraceae	<i>Pinaropappus</i>	<i>roseus</i>		EM	h		X		X	E, P, Mx	700 - 3,000
Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>orcuttii</i>		EM	h	X		X		Sm	50
Begoniaceae	<i>Begonia</i>	<i>barkeri</i>		EM	h	X		X		E	150 - 1,600
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>chrysantha</i>		EM	A	X		X		Sbc, E	100-600
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>ambigua</i>		EM	ar	X		X		E, P	1,200 - 2,500
Bromeliaceae	<i>Hechtia</i>	<i>bracteata</i>		EM	h	X		X		Sbc	2,200
Bromeliaceae	<i>Hechtia</i>	<i>lundelliorum</i>		EV	h	X		X		Sbc	595
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>benthamiana</i>		EM	h	X		X		P, Mx	2,200 - 2,700
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>concolor</i>		EM	h	X		X		E, Sbc	50 - 750
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>cinerea</i>		EV	A	X		X		Sbc	100 - 900
Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>fagaroides</i>		EM	A	X		X		Mx	1,900
Cactaceae	<i>Acanthocereus</i>	<i>subinermis</i>		EM	h	X		X		Sbc	2,600
Cactaceae	<i>Cephalocereus</i>	<i>palmeri</i>	<i>var. sartorianus</i>	EM	A	X		X		Sbc	310 - 700
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>collina</i>		EM	h	X		X		Mx	2350
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>discolor</i>		EM	h	X		X		MX	2350
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>eriacantha</i>		EV	h	X		X		E, Sbc	670 - 930
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>x haaageana</i>		EV	h	X		X		P, Sbc, Mx	700
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>magnimamma</i>		EM	h	X		X		Mx	1,700 - 2,600
Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>sartorii</i>		EV	h	X		X		Sbc	800 - 1,000
Cactaceae	<i>Neobuxbaumia</i>	<i>scoparia</i>		EM	ar	X		X		Sbc	300 - 500
Cactaceae	<i>Selenicereus</i>	<i>coniflorus</i>		EM	ar	X		X		E, Sbc	400 - 5,000
Cactaceae	<i>Selenicereus</i>	<i>testudo</i>		EM	A	X		X		Sbc, Sm	230 - 1,250

Caesalpiaceae	<i>Bauhinia</i>	<i>jucunda</i>	EV	ar	X		X	Sbc	100 - 600
Caryophyllaceae	<i>Drymaria</i>	<i>xerophylla</i>	EM	h		X	X	P, Mx	2350
Cistaceae	<i>Helianthemum</i>	<i>patens</i>	EM	h	X		X	P	2,500 - 2,650
Clethraceae	<i>Clethra</i>	<i>mexicana</i>	EM	A	X		X	E	1,200 - 3,000
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>stans</i>	EM	ar	X		X	Mx	1,500 - 2,400
Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>deppeana</i>	var. <i>deppeana</i>	EM	ar	X	X	E	2,200 - 2,400
Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>monticola</i>	fma. <i>compacta</i>	EM	ar	X	X	P	Sobre los 4,000
Ebenaceae	<i>Diospyros</i>	<i>oaxacana</i>	EM	ar		X	X	Sbc	400 - 750
Hydrophyllaceae	<i>Nama</i>	<i>palmeri</i>	EM	h	X		X	Mx	900 - 2,400
Iridaceae	<i>Alophia</i>	<i>veracruzana</i>	EV	h	X		X	Sbc	0 - 20
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i>	<i>angustissimum</i>	EM	h	X		X	P	2,300
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i>	<i>scabrum</i>	EM	h	X		X	E, P	1,200 - 3,590
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i>	<i>tenuifolium</i>	EM	h	X		X	E, Mx	1,000 - 3,000
Malvaceae	<i>Gossypium</i>	<i>aridum</i>	EM	A	X		X	Sbc	0 - 2,000
Malvaceae	<i>Hampea</i>	<i>integerrima</i>	EV	A	X		X	Sbc	1,000 - 1,500
Menispermaceae	<i>Hyperbaena</i>	<i>jalcomulcensis</i>	EV	A	X		X	Sbc	10 - 600
Myrtaceae	<i>Calyptanthus</i>	<i>schiedeana</i>	EV	ar	X		X	Sbc	100 - 1,500
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>mozomboensis</i>	EV	ar	X		X	Sbc	50
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>yautepecana</i>	EM	ar	X		X	Sbc	50 - 300
Olacaceae	<i>Ximena</i>	<i>americana</i>	EM	A	X		X	E, Sbc	0 - 1,000
Orchidaceae	<i>Brassavola</i>	<i>nodosa</i>	EV	h	X		X	Sbc	0 - 50
Orchidaceae	<i>Laelia</i>	<i>anceps</i>	EM	h	X		X	E, P	700 - 1,170
Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	<i>stramineum</i>	EV	h	X		X	E, Sbc	450 - 950
Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>ochroleuca</i>	EM	h		X		X	E, P, Sbc, Mx
Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>cembroides</i>	var. <i>orizabensis</i>	EM	A	X	X	P	2,300 - 2,800
Polemoniaceae	<i>Loeselia</i>	<i>caerulea</i>	EM	h		X	X	Mx	2,000 - 2,700
Rafflesiaceae	<i>Bdallophyton</i>	<i>americanum</i>	EM	h		X		X	Sm
Rhamnaceae	<i>Rhamnus</i>	<i>capreaefolia</i>	sbsp. <i>capreaefolia</i>	EM	ar	X	X	E, P	980
Rhamnaceae	<i>Rhamnus</i>	<i>longistyla</i>	EM	ar	X		X	E, P	1,500 - 2,800
Rubiaceae	<i>Antirhea</i>	<i>aromatica</i>	EV	A	X		X	Sm	500
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>tridynamum</i>	EM	ar		X		X	Sbc
Verbenaceae	<i>Citharexylum</i>	<i>berlandieri</i>	EM	A	X		X	Sbc	0 - 400
Zamiaceae	<i>Dioon</i>	<i>edule</i>	EM	h	X		X	E, Sbc	700 - 1,100
Zamiaceae	<i>Zamia</i>	<i>inermis</i>	EV	h	X		X	Sbc	200 - 300
Zamiaceae	<i>Zamia</i>	<i>loddigesii</i>	EV	h	X		X	Sbc	0 - 1000

### **DEMOGRAFÍA POBLACIONAL DE UNA ESPECIE ENDÉMICA**

Las especies endémicas cada día cobran mayor importancia en la conservación de la biodiversidad, ya que la destrucción de los hábitats donde se desarrollan las ponen en peligro de extinción y se está perdiendo el germplasma de muchas especies que tienen usos locales importantes para el desarrollo de la población. El uso intensivo que se les aplica con la extracción de las poblaciones naturales, las ponen en peligro de extinción.

En este estudio encontramos un importante número de especies endémicas (Tabla 2) de las cuales escogimos a *Antirhea aromatica* Castillo-C. & Lorence como una de las especies importantes para realizar un estudio demográfico de sus poblaciones. De esta especie es importante conocer su status poblacional, por varias razones, entre las cuales podemos mencionar las siguientes: 1) Es una especie arbórea de selvas tropicales primarias, 2) Tiene usos locales importantes para el desarrollo de la población, entre los cuales se tiene los medicinales, energéticos y en la construcción y 3) Se extrae de las poblaciones naturales. Por las razones ya mencionadas es de gran importancia hacer estudios que contribuyan al conocimiento de la biología y de las poblaciones naturales de la

especie.

Se hizo un muestreo demográfico de las tres poblaciones de *Antirhea aromatica* y se encontró en los primeros análisis una frecuencia alta de individuos juveniles y un bajo número de adultos reproductivos (Fig. 13 y Tabla 3). Esto se debe a la extracción de madera para la construcción ya que se localizó un importante porcentaje de tocones. También se hizo un primer análisis del tamaño y peso de los frutos y se encontró una fructificación con distribución normal (Fig. 14), además, en la tercera población, donde los adultos reproductivos están mejor representados, los frutos son menores en longitud, ancho y de menor peso (Fig. 15). En las áreas I y II donde los adultos reproductivos están menos representados, los frutos son mas largos anchos y más pesados (Fig. 15)



**Fig. 8. Matorral xerófilo en los cerros calizos de Tenex-tepec, Mpio. Perote, donde dominan *Quercus greggii*, *Nolina parviflora* y *Dasyllirion acrotriche* en el estrato arbóreo.**

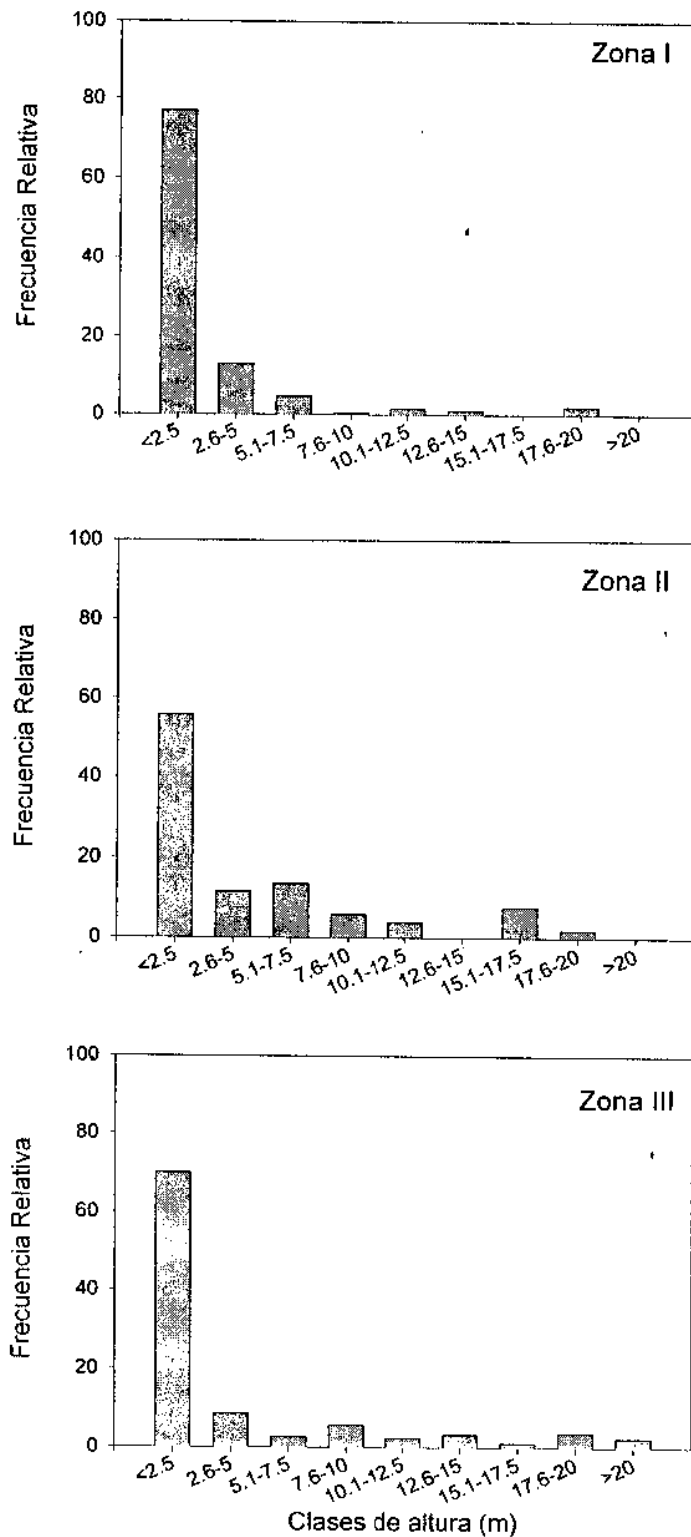


Figura 13. Gráfica de las tres poblaciones de *Antirhea aromatica*, donde se pueden ver las diferencias en la estructura de las poblaciones. En la Zona 111 están representadas todas las categorías de adultos y juveniles.



Tabla 3. En esta tabla se demuestra que la población con una mayor densidad es la registrada en la zona III, donde además, se encontró una mayor cantidad de adultos reproductivos. En la zona II se presentó el mayor número de tocones, debido a la extracción de madera, que ocurre con mayor intensidad.

Zona	I	II	III
Densidad por ha	360	104	492
No. de adultos	16	22	57
Porcentaje de adultos	8.8	42.3	23.2
Adulto más chico (sin frutos) (m)	6	2 (cortado)	0.5 (cortado)
Adulto más chico (con frutos) (m)	15		12
Adulto más alto (m)	20	20	25
No. promedio de frutosárbol	\$1	0	928
Plántulas/m <sup>2</sup>	11.4	0	3
No. adultos cortados (%)	2(1.1)	10 (19.2)	17(6.9)
PAP mínimo cortado (cm)	12	24	12

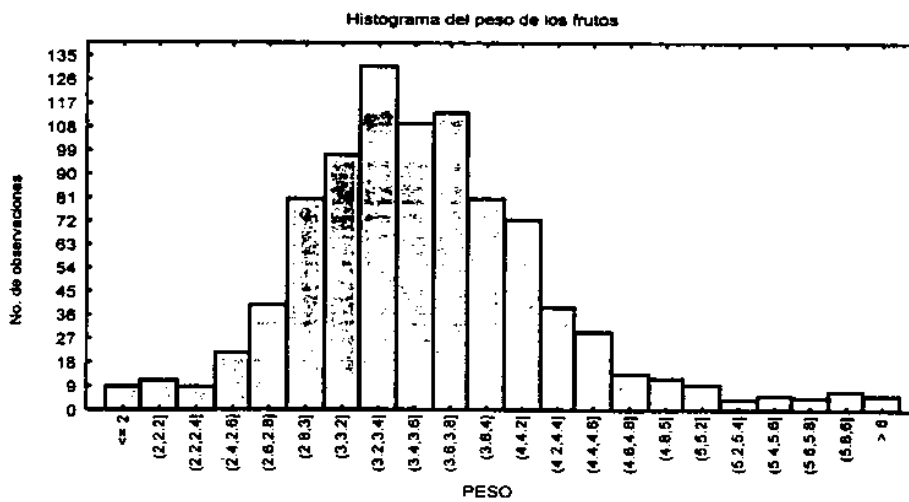
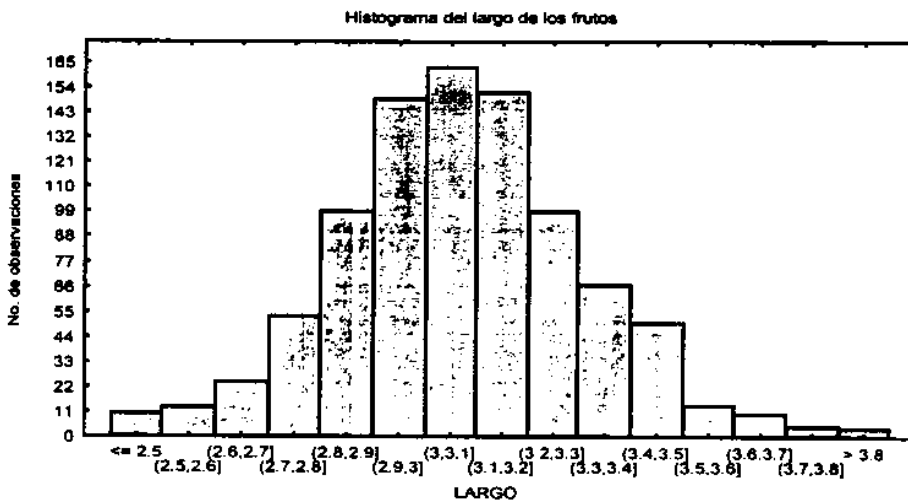
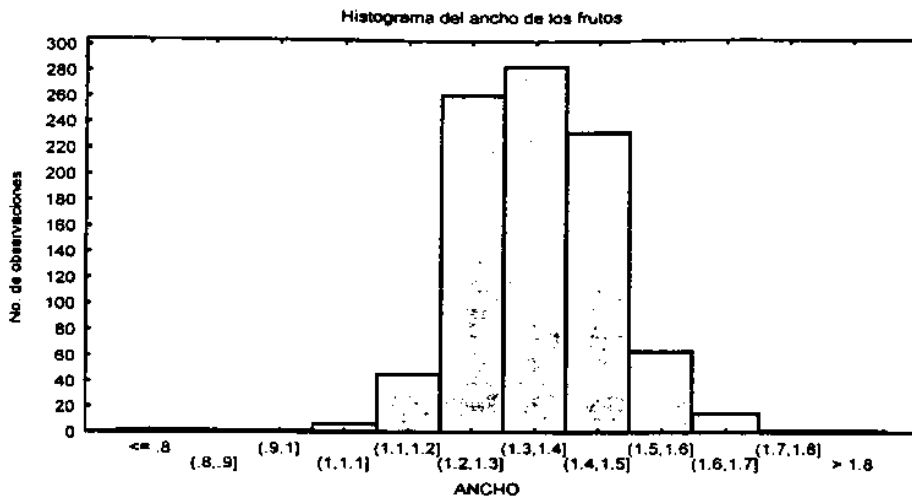


Figura 14. En esta figura se puede ver que el histograma de fructificación de *Antirhea aromatica* presenta una distribución normal.

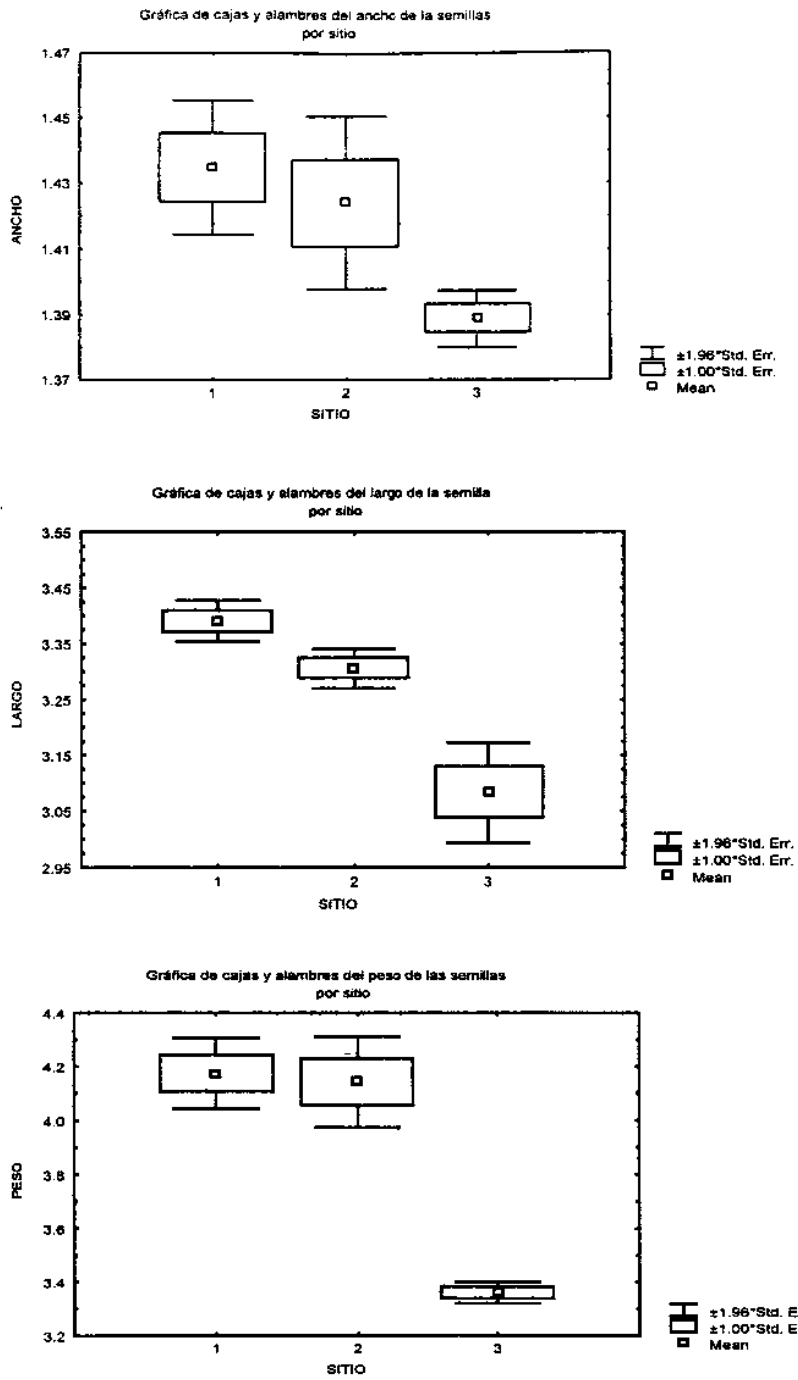


Figura 15. En esta figura se puede ver la distribución del ancho, largo y peso de los frutos de las tres poblaciones de *Antirhea arornatica*.

## **BASE DE DATOS**

Se incorporaron 2,189 especímenes y se realizaron las correcciones solicitadas al último informe de la base de datos, las cuales se especifican en el Anexo 1. Es importante aclarar que en un muestreo cuantitativo se colectan todas las especies que se encuentran en los cuadros del lugar de muestreo, así tengan o no estructuras reproductivas y no siempre es posible identificarlas a nivel de especie.

## **PUBLICACIONES**

Entre los resultados que se obtuvieron del análisis de los datos, se publicó un artículo, un capítulo de libro y se enviaron los siguientes cinco manuscritos, que ya han sido sometidos a revisión (tres capítulos de libro y un artículo):

### **PUBLICADOS:**

1. Castillo-Campos, G., A. P. Vovides y S. Avendaño R. (1998). *Garrya ovata* Benth. subsp. *goldmanii* (Wooton & Standl.) Dahling (Garryaceae) and *Beschorneria calcicola* García-Mendoza (Agavaceae): two new reports from Veracruz, Mexico. *Polibotánica* 8: 65-68.
2. Avendaño, R. S. (1999). Loasaceae. *In*: Sosa y Gómez-Pompa (eds.), *Flora de Veracruz*. Fascículo 110: 1-27 p.

### **ACEPTADOS:**

3. Castillo-Campos, G. y A. C. Travieso B. (aceptado). Lista florística. *In*: P. Moreno-Casasola B. (eds. ). *Hombre y Naturaleza en La Mancha, Veracruz*.
4. Castillo-Campos, G. (aceptado). Vegetación de Selvas. *In*: P. Moreno-Casasola B. (eds.). *Hombre y Naturaleza en La Mancha, Veracruz*.

**EN REVISIÓN:**

5. Escamilla, M. y Castillo-Campos, G. (en comité editorial). Nuevos registros de Caryophyllaceae para Veracruz, México.
6. Castillo-Campos, G. y Avendaño R. S. (en comité editorial). La familia Memecylaceae. *In*. V. Sosa, y Gómez-Pompa (eds.), Flora de Veracruz.
7. Castillo-Campos, G. y M. E. Medina A. Árboles y arbustos de las selvas y matorrales de la reserva natural de La Mancha, Veracruz, México.

## CONCLUSIÓN

El total de registros colectados fue de 2,489, de los 2,000 comprometidos. De ellos se generó una base de datos, misma que quedó corregida al 100%.

De los muestreos realizados se registraron cuatro comunidades vegetales, de las cuales el bosque tropical caducifolio, el matorral xerófilo y el encinar, resultaron ser comunidades vegetales muy ricas en especies. En general las cuatro comunidades presentan una riqueza de especies muy importante en el estrato herbáceo, lo cual significa que la perturbación por actividades antrópicas de estas comunidades es muy evidente. Sin embargo, el endemismo de las especies de los sustratos rocosos es muy importante, donde destacan, por presentar un mayor número de especies, las familias suculentas como las Cactaceae y Agavaceae. Así mismo, las comunidades vegetales que concentraron el mayor número de especies endémicas son el bosque tropical caducifolio y el encinar. La especie endémica que sobresalió por su importancia local y por el uso que la población le está aplicando fue *Antirhea aromatica*. La cual es una especie arbórea, endémica del centro del estado de Veracruz y es usada como madera para la construcción de vivienda rural y muy importante en la medicina tradicional. Por el uso que localmente se le aplica a *Antirhea aromatica*, sus poblaciones están siendo fuertemente afectadas.

De las 6 publicaciones comprometidas, 2 ya salieron publicadas, 2 están aceptadas y 3 se encuentran en revisión editorial. Cabe mencionar que tanto en los registros de la base de datos, como en las publicaciones, se rebasó el compromiso establecido con la CONABIO.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, R.R. 1988. La vegetación de la Sierra de Atoyac, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Veracruzana. 110 p.
- Acosta, P.R. 1986. La vegetación de la Sierra de Manuel Díaz, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Veracruzana. 97 p.
- Avendaño Reyes, S. La familia Loasaceae. In: Sosa y Gómez-Pompa (eds.), Flora de Veracruz. (aceptado).
- Castillo-Campos, G. 1985. Integración de paisajes en la región de Jalcomulco, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Veracruzana. 110 p.
- Castillo-Campos, G. 1995. Ecología del paisaje del municipio de Jalcomulco, Veracruz. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. 192 p.
- Castillo-Campos, G., AP. Vovides y S. Avendaño R. (1998). *Garrya ovate* Benth. subsp. *goldmanü* (Wootton & Standl.) Dahling (Garryaceae) and *Beschorneria calcicola* García-Mendoza (Agavaceae): two new reports from Veracruz, Mexico. Polibotánica 8: 65-68.
- Castillo-Campos, G. y A. C. Travieso B. Lista florística. En: P, Moreno-Casasola B. (eds. ). Hombre y Naturaleza en La Mancha, Veracruz. (aceptado).
- Castillo-Campos, G. Vegetación de Selvas. En: P. Moreno-Casasola B. (eds.). Hombre y Naturaleza en La Mancha, Veracruz. (aceptado).
- Castillo-Campos, G. y S. Avendaño R. La familia Memecylaceae. In: Sosa y Gómez-Pompa (eds. ), Flora de Veracruz. (en revisión).
- Cházaro, B.M. 1992. Exploraciones botánicas en Veracruz y estados circunvecinos. 1. Pisos altitudinales de vegetación en el centro de Veracruz y zonas limítrofes con Puebla. La Ciencia y el Hombre 10:67-116.
- Escamilla, M. y Castillo-Campos, G. Nuevos registros de Caryophyllaceae para Veracruz, México. (en revisión),
- Guzmán, G.S. y G. Castillo-Campos. 1989. Uso del suelo en Veracruz. Extensión 32:31-35.

Medina Abren, M.E. y Castillo-Campos, G. 1993. Vegetación y listado florístico de la Barranca de Acazónica, Veracruz, México. Bol. Soc. Bot. México 53:73-111.

Ortega, O.R. 1981. Vegetación y flora de una corriente de lava (mal país) al NE del Cofre de Perote, Veracruz, México. Biótica 6(1): 57-98.

Pennington, D.T. y Sarukhán, J. 1968. Árboles Tropicales de México. INIF. FAO.

Robles, G. R. 1987. La vegetación de la región de Motzorongo, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Veracruzana. 96 p.

Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. Limusa. pp. 432.



LISTADO DE ESPECIES PROYECTO L-228

*Acanthaceae Aphelandra deppeana*  
*Acanthaceae Barleria micans*  
*Acanthaceae Elytraria imbricata*  
*Acanthaceae Henrya scorpioides*  
*Acanthaceae Pseuderanthemum alatum*  
*Acanthaceae Ruellia nudiflora*  
*Acanthaceae Ruellia paniculata*  
*Acanthaceae Ruellia tweedii*  
*Acanthaceae Siphonoglossa bartletti*  
*Achatocarpaceae Achatocarpus nigricans*  
*Agavaceae Agave angustifolia* *Agavaceae Agave angustifolia rubescens*  
*Agavaceae Agave applanata* *Agavaceae Agave atrovirens mirabilis* *Agavaceae Agave ghiesbreghtii*  
*Agavaceae Agave kerchovei* *Agavaceae Agave lophanta* *Agavaceae Agave obscura* *Agavaceae Agave pendula*  
*Agavaceae Agave polyacantha xalapensis* *Agavaceae Agave salmiana ferox*  
*Agavaceae Beaucarnea inermis* *Agavaceae Beaucarnea recurvata*  
*Agavaceae Beschorneria calcicola* *Agavaceae Dasylyrion acrotriche*  
*Agavaceae Dasylyrion lucidum* *Agavaceae Manfreda brachystachya*  
*Agavaceae Nolina parviflora* *Agavaceae Yucca elephantipes* *Amaranthaceae Alternanthera*  
*Amaranthaceae Amaranthus hybridus* *Amaranthaceae Iresine celosia* *Amaranthaceae Iresine nigra*  
*Amaranthaceae Iresine paniculata* *Anacardiaceae Comocladia engleriana*  
*Anacardiaceae Pistada mexicana* *Anacardiaceae Rhus mollis*  
*Anacardiaceae Rhus torebintifolia* *Anacardiaceae Toxicodendron radicans*  
*Annonaceae Annona globiflora* *Annonaceae Annona reticulata*  
*Annonaceae Annona squamosa* *Annonaceae Sapranthus microcarpus*  
*Apiaceae Arracacia toluensis* *Apiaceae Arracacia toluensis multifida* *Apiaceae Eryngium carlinae*  
*Apiaceae Ottoa oenanthoides* *Apocynaceae Plumeria rubra* *Apocynaceae Prestonia mexicana*  
*Apocynaceae Stemmadenia galeottiana* *Apocynaceae Stemmadenia obovata*  
*Apocynaceae Tabernaemontana* *Apocynaceae Tabernaemontana alba*  
*Apocynaceae Tonduzia longifolia* *Apocynaceae Urechites andrieuxii*  
*Araceae Anthurium podophyllum* *Araceae Anthurium schlechtendalii*  
*Araceae Philodendron radiatum* *Araceae Syngonium macrophyllum*  
*Araceae Syngonium podophyllum* *Arecaceae Sabal mexicana* *Asclepiadaceae Asclepias linaria*  
*Asclepiadaceae Asclepias oenotheroides* *Asclepiadaceae Blepharodon mucronatum*  
*Asclepiadaceae Cynanchum foetidum* *Asclepiadaceae Cynanchum schlechtendalii*  
*Asclepiadaceae Gonolobus chloranthus* *Asclepiadaceae Marsdenia coulteri*  
*Asclepiadaceae Matelea aspera* *Asclepiadaceae Matelea cyclophylla*  
*Asclepiadaceae Metastelma barbigerum* *Asclepiadaceae Metastelma latifolium*  
*Aspleaniaceae Asplenium castaneum* *Aspleaniaceae Asplenium halbergii*  
*Aspleaniaceae Asplenium heterochroum* *Aspleaniaceae Asplenium palmeri*  
*Aspleaniaceae Asplenium praemorsum* *Aspleaniaceae Asplenium pumilum*  
*Aspleaniaceae Asplenium resiliens* *Asteraceae Ageratina calaminthaefolia*  
*Asteraceae Ageratina calaphylla* *Asteraceae Ageratina chiapense*  
*Asteraceae Ageratina espinosarum* *Asteraceae Ageratina havanensis*  
*Asteraceae Ageratina hidalgensis* *Asteraceae Ageratum corymbosum*  
*Asteraceae Aphanostephus ramosissimus* *Asteraceae Archibaccharis hieraciifolia*  
*Asteraceae Archibaccharis glandulosa*

*Asteraceae Artemisia ludoviciana*  
*Asteraceae Artemisia ludoviciana*  
*mexicana*  
*Asteraceae Aster gymnocephalus*  
*Asteraceae Aster schaffneri Asteraceae*  
*Baccharis conferta Asteraceae Baccharis*  
*mexicana Asteraceae Bahia pringlei*  
*Asteraceae Baltimora geminata*  
*Asteraceae Baltimora recta Asteraceae*  
*Bidens pilosa Asteraceae Bidens serrulata*  
*Asteraceae Bidens squarrosa Asteraceae*  
*Brickellia secundiflora Asteraceae Brickellia*  
*veronicaefolia Asteraceae Catea manicata*  
*Asteraceae Catea urticifolia Asteraceae*  
*Chaptalia madrensis Asteraceae*  
*Chrysactinia mexicana Asteraceae Cirsium*  
*nivale Asteraceae Conyza obtusa*  
*Asteraceae Conyza schiedeana*  
*Asteraceae Coreopsis parvifolia*  
*Asteraceae Dahlia coccinea Asteraceae*  
*Dahlia merckii Asteraceae Delilia bifora*  
*Asteraceae Dysodia papossa*  
*Asteraceae Dysodia setifolia Asteraceae*  
*Erigeron pubescens Asteraceae*  
*Eupatorium albicaule Asteraceae*  
*Eupatorium arsenei Asteraceae*  
*Eupatorium calophyllum Asteraceae*  
*Eupatorium crassirameum Asteraceae*  
*Eupatorium espinosarum Asteraceae*  
*Eupatorium odoratum Asteraceae*  
*Eupatorium pycnocephalum Asteraceae*  
*Eupatorium sordidum Asteraceae Galeana*  
*arenarioides Asteraceae Galinsoga*  
*parviflora Asteraceae Galinsoga*  
*quadriradiata Asteraceae Gnaphalium*  
*americanum Asteraceae Gnaphalium*  
*canescens Asteraceae Gnaphalium*  
*lavandulaceum Asteraceae Gnaphalium*  
*lavandulifolium Asteraceae Gnaphalium*  
*tiebmannii Asteraceae Gnaphalium*  
*liebmannü liebmannü*  
*Asteraceae Gnaphalium oxyphyllum*  
*Asteraceae Gnaphalium stramineum*  
*Asteraceae Gymnosperma glutinosum*  
*Asteraceae Heterotheca inuloides*  
*Asteraceae Hieracium abscissum*  
*Asteraceae Lagascea mollis Asteraceae*  
*Loxothysanus sinuatus Asteraceae*  
*Oxylobus arbutifolius Asteraceae Palafoxia*  
*texana Asteraceae Pinaropappus roseus*  
*Asteraceae Piqueria trinervia Asteraceae*

*Porophyllum punctatum Asteraceae*  
*Sanvitalia procumbens Asteraceae*  
*Senecio flaccidus flaccidus Asteraceae*  
*Senecio gerberifolius Asteraceae*  
*Senecio mairetianus Asteraceae*  
*Senecio roseus Asteraceae Senecio*  
*sartorii Asteraceae Simsia amplexicaulis*  
*Asteraceae Solidago sempervirens*  
*Asteraceae Sonchus asper Asteraceae*  
*Sonchus oleraceus Asteraceae Stevia*  
*angustifolia Asteraceae Stevia elatior*  
*Asteraceae Stevia organoides*  
*Asteraceae Stevia porphyrea*  
*Asteraceae Stevia salicifolia Asteraceae*  
*Stevia serrata Asteraceae Stevia*  
*tomentosa Asteraceae Tagetes*  
*coronopifolia Asteraceae Tagetes*  
*foetidissima Asteraceae Tagetes linifolia*  
*Asteraceae Tithonia rotundifolia*  
*Asteraceae Tragoceros americanos*  
*Asteraceae Tridax coronopifolia*  
*Asteraceae Tridax procumbens*  
*Asteraceae Trixis inu'a Asteraceae*  
*Verbesina angustifolia Asteraceae*  
*Verbesina lindenii Asteraceae Verbesina*  
*myriocephala Asteraceae Verbesina*  
*persicifolia Asteraceae Vernonia*  
*arctioides Asteraceae Vernonia*  
*triflosculosa Asteraceae Zaluzania*  
*subcordata Begoniaceae Begonia*  
*barked Begoniaceae Begonia*  
*heracleifolia Begoniaceae Begonia*  
*peltata Begoniaceae Begonia plebeja*  
*Berberidaceae Berberis schiedeana*  
*Bignoniaceae Adenocalymma inundatum*  
*Bignoniaceae Amphilophium paniculatum*  
*paniculatum*

*Bignoniaceae Bignonia alliacea*  
*Bignoniaceae Tabebuia chrysantha*  
*Bignoniaceae Tabebuia rosea*  
*Bignoniaceae Tecoma scans Bixaceae*  
*Cochlospermum vitifolium*  
*Blechnaceae Blechnum glandulosum*  
*Bombacaceae Ceiba aesculifolia*  
*Bombacaceae Pseudobombax ellipticum*  
*Boraginaceae Cordia ambigua*  
*Boraginaceae Cordia dentate*  
*Boraginaceae Cordia pringlei*  
*Boraginaceae Cryptantha albida*  
*Boraginaceae Ehretia anacua*  
*Boraginaceae Ehretia tinifolia*  
*Boraginaceae Lithospermum pringlei*  
*Boraginaceae Tournefortia petiolaris*  
*Brassicaceae Brassica campestris*  
*Brassicaceae Descurainia impatiens*  
*Brassicaceae Draba jorullensis*  
*Brassicaceae Eruca sativa*  
*Brassicaceae Erysimum macradenium*  
*Brassicaceae Lepidium intermedium*  
*Brassicaceae Lesquerella purpurea*  
*Brassicaceae Pennellia patens*  
*Brassicaceae Raphanus raphanistrum*  
*Bromeliaceae Aechmea bracteata*  
*Bromeliaceae Bromelia pingüin*  
*Bromeliaceae Hechtia Bromeliaceae*  
*Hechtia lundelliorum*  
*Bromeliaceae Pitcairnia Bromeliaceae*  
*Tillandsia balbisiana Bromeliaceae*  
*Tillandsia benthamiana Bromeliaceae*  
*Tillandsia concolor Bromeliaceae*  
*Tillandsia dasyliriifolia*  
*Bromeliaceae Tillandsia fasciculata*  
*Bromeliaceae Tillandsia ghiesbreghtii*  
*Bromeliaceae Tillandsia grandis*  
*Bromeliaceae Tillandsia ionantha*  
*Bromeliaceae Tillandsia juncea*  
*Bromeliaceae Tillandsia limbata*  
*Bromeliaceae Tillandsia mu/ticaulis*  
*Bromeliaceae Tillandsia pauciflora*  
*Bromeliaceae Tillandsia paucifolia*  
*Bromeliaceae Tillandsia polystachia*  
*Bromeliaceae Tillandsia recurvata*  
*Bromeliaceae Tillandsia schiedeana*  
*Bromeliaceae Tillandsia streptophylla*  
*Bromeliaceae Tillandsia usneoides*  
*Burseraceae Bursera cinerea*  
*Burseraceae Bursera fageroides*  
*Burseraceae Bursera graveolens*  
*Burseraceae Bursera simaruba*  
*Cactaceae Acanthocereus pentagonus*  
*Cactaceae Acanthocereus subinermis*  
*Cactaceae Cephalocereus cometes*  
*Cactaceae Cephalocereus palmeri*  
*Cactaceae Cephalocereus palmeri sartorianus*  
*Cactaceae Epiphyllum Oxypetalum*  
*Cactaceae Epiphyllum stenopetalum*  
*Cactaceae Hylocereus undatus*  
*Cactaceae Mammillaria camptotricha*  
*Cactaceae Mammillaria collina*  
*Cactaceae Mammillaria discolor*  
*Cactaceae Mammiflaria eriacantha*  
*Cactaceae Mammiflaria haageana*  
*Cactaceae Mammiflaria sartorü*  
*Cactaceae Neobuxbaumia scoparia*  
*Cactaceae Nopalea dejecta Cactaceae*  
*Opuntia huajuapensis Cactaceae*  
*Rhipsalls baccifera*  
*Cactaceae Selenicereus coniflorus*  
*Cactaceae Selenicereus grandiflorus*  
*Cactaceae Selenicereus testudo*  
*Caesalpiniaceae Bauhinia divaricata*  
*Caesalpiniaceae Bauhinia jucunda*  
*Caesalpiniaceae Caesalpinia velutina*  
*Caesalpiniaceae Chamaecrista chamaecristoides*  
*Caesalpiniaceae Chamaecrista flexuosa*  
*Caesalpiniaceae Senna atomaria*  
*Caesalpiniaceae Senna occidente/is*  
*Caesalpiniaceae Senna pendula*  
*Campanulaceae Diastatea micrantha*  
*Campanulaceae Specularia perfoliata*  
*Capparaceae Capparis baducca*  
*Capparaceae Capparis flexuosa*  
*Capparaceae Capparis pringlei*  
*Capparaceae Capparis verrucosa*  
*Capparaceae Cleome viscosa*  
*Capparaceae Crateva tapia*  
*Capparaceae Morisonia americana*  
*Caprifoliaceae Abelia coriacea*  
*Caprifoliaceae Symphoricarpos microphyllus*  
*Caryophyllaceae Arenaria bryoides*  
*Caryophyllaceae Arenaria lycopodioides*  
*Caryophyllaceae Arenaria reptans*  
*Caryophyllaceae Cardionema*

*ramosissima*  
 Caryophyllaceae *Cerastium purpusü*  
 Caryophyllaceae *Drymaria cordata*  
 Caryophyllaceae *Drymaria glandulosa*  
 Caryophyllaceae *Drymaria glandulosa glandulosa*  
 Caryophyllaceae *Drymaria gracilis*  
 Caryophyllaceae *Drymaria leptophylla*  
 Caryophyllaceae *Drymaria molluginea*  
 Caryophyllaceae *Drymaria tenuis*  
 Caryophyllaceae *Drymaria xerophylla*  
 Caryophyllaceae *Paronychia mexicana*  
 Caryophyllaceae *Scopulophila parryi*  
 Caryophyllaceae *Silene laciniata*  
 Caryophyllaceae *Stellaria cuspidata*  
 Cecropiaceae *Cecropia obtusifolia*  
 Celastraceae *Crossopetalum uragoga*  
 Celastraceae *Elaeodendron trichotomum*  
 Celastraceae *Hippocratea celastroides*  
 Celastraceae *Myginda gaumeri*  
 Celastraceae *Pristimera celastroides*  
 Celastraceae *Rhacoma uragoga*  
 Celastraceae *Schaefferia frutescens*  
 Celastraceae *Wimmeria concolor*  
 Celastraceae *Wimmeria pubescens*  
 Chenopodiaceae *Chenopodium graveolens*  
 Chrysobalanaceae *Chrysobalanus jaco*  
 Cistaceae *Helianthemum glomeratum*  
 Cistaceae *Helianthemum patens*  
 Clethraceae *Clethra mexicana*  
 Clusiaceae *Clusia lundelü*  
 Clusiaceae *Clusia quadrangula*  
 Clusiaceae *Clusia quadrangula*  
 Hypericum silenoides  
 Commelinaceae *Hypericum silenoides*  
 Commelinaceae *Aploleia multiflora*  
 Commelinaceae *Callisia fragrans*  
 Commelinaceae *Callisia repens*  
 Commelinaceae *Commelina coelestis*  
 Commelinaceae *Commelina erecta*  
 Commelinaceae *Gibasis geniculata*  
 Commelinaceae *Tinantia longipedunculata*  
 Commelinaceae *Tradescantia pallida*  
 Commelinaceae *Tradescantia zanonía*  
 Commelinaceae *Tripogandra serrulata*  
 Connaraceae *Rourea glabra*  
 Convolvulaceae *Dichondra argentea*  
 Convolvulaceae *Evolvulus alsinoides*  
 Convolvulaceae *Ipomoea hastigera*  
 Convolvulaceae *Ipomoea jalapa*  
 Convolvulaceae *Ipomoea purpurea*  
 Convolvulaceae *Ipomoea stans*  
 Convolvulaceae *Ipomoea wolcottiana*  
 Crassulaceae *Echeveria heterosepala*  
 Crassulaceae *Echeveria luterocapala*  
 Crassulaceae *Echeveria macu/ata*  
 Crassulaceae *Echeveria microcalyx*  
 Crassulaceae *Echeveria mucronata*  
 Crassulaceae *Echeveria racemosa*  
 Crassulaceae *Echeveria secunda*  
 Crassulaceae *Kalanchoe pinnata*  
 Crassulaceae *Sedum adolphi*  
 Crassulaceae *Sedum botteri*  
 Crassulaceae *Sedum ebracteatum*  
 Crassulaceae *Sedum hemsleyanum*  
 Crassulaceae *Sedum moranense*  
 Crassulaceae *Sedum nussbaumerianum*  
 Crassulaceae *Sedum obcordatum*  
 Crassulaceae *Villadia batesii*  
 Crassulaceae *Villadia parviflora*  
 Cucurbitaceae *Doyerea emeto-cathartica*  
 Cucurbitaceae *Echinopepon*  
 Cucurbitaceae *Echinopepon coulteri*  
 Cucurbitaceae *Ibervillea lindheimeri*  
 Cucurbitaceae *Ibervillea mil/spaughii*  
 Cucurbitaceae *Me/othria pendula*  
 Cucurbitaceae *Sicyos deppei*  
 Cunoniaceae *Weinmannia pinnata*  
 Cupressaceae *Cupressus benthamii lindleyi*  
 Cupressaceae *Juniperus deppeana*  
 Cupressaceae *Juniperus deppeana deppeana*  
 Cupressaceae *Juniperus monticola compacta*  
 Cupressaceae *Juniperus monticola orizabensis*  
 Cyperaceae *Bulbostylis capillaris*  
 Cyperaceae *Bulbostylis juncooides*  
 Cyperaceae *Carex polystachya*  
 Cyperaceae *Cyperus aggregatus*  
 Cyperaceae *Cyperus figularis*  
 Cyperaceae *Cyperus spectabilis*  
 Cyperaceae *Fimbristylis cymosa*  
 Cyperaceae *Scleria*  
 Davalliaceae *Nephrolepis pectinata*  
 Dennstaedtiaceae *Pteridium*

*arachnoideum*  
*Dennstaedtiaceae Pteridium caudatum*  
*Dennstaedtiaceae Pteridium feel*  
*Dioscoreaceae Dioscorea convolvulacea*  
*Dryopteridaceae Dryopteris patula*  
*Dryopteridaceae Polystichum mickelii*  
*Ebenaceae Diospyros digyna*  
*Ebenaceae Diospyros oaxacana*  
*Ebenaceae Diospyros verae-crucis*  
*Ericaceae Arbutus xalapensis Ericaceae*  
*Arctostaphylos discolor Ericaceae*  
*Arctostaphylos pungens Ericaceae*  
*Befaria mexicana Ericaceae*  
*Comarostaphylis polifolia minor*  
*Ericaceae Leucothoe mexicana*  
*Ericaceae Lyonia squamulosa*  
*Erythroxylaceae Erythroxylum areolatum*  
*Erythroxylaceae Erythroxylum*  
*havanenese*  
*Euphorbiaceae Acalypha adenostachya*  
*Euphorbiaceae Acalypha deppeana*  
*Euphorbiaceae Acalypha diversifolia*  
*Euphorbiaceae Acalypha neomexicana*  
*Euphorbiaceae Acalypha phleoides*  
*Euphorbiaceae Acalypha unibracteata*  
*Euphorbiaceae Acalypha villosa*  
*Euphorbiaceae Adelia barbinervis*  
*Euphorbiaceae Adelia oaxacana*  
*Euphorbiaceae Bernardia mexicana*  
*Euphorbiaceae Chamaesyce hirta*  
*Euphorbiaceae Chamaesyce lasiocarpa*  
*Euphorbiaceae Chamaesyce micromera*  
*Euphorbiaceae Chamaesyce nutans*  
*Euphorbiaceae Chamaesyce prostrata*  
*Euphorbiaceae Cnidoscolus acotinifolius*  
*Euphorbiaceae Croton ciliato-*  
*glandulosus*  
*Euphorbiaceae Croton dioicus*  
*Euphorbiaceae Croton draco*  
*Euphorbiaceae Croton miradorensis*  
*Euphorbiaceae Croton niveus*  
*Euphorbiaceae Dalechampia scandens*  
*Euphorbiaceae Euphorbia dentata*  
*Euphorbiaceae Euphorbia graminea*  
*Euphorbiaceae Euphorbia heterophylla*  
*Euphorbiaceae Euphorbia*  
*schlechtendalii*  
*Euphorbiaceae Gymnanthes lucida*  
*Euphorbiaceae Jatropha gaumeri*  
*Euphorbiaceae Manihot carthaginensis*  
*Euphorbiaceae Pedilanthus calcaratus*  
*Euphorbiaceae Pedilanthus*  
*lithymaloides*  
*Euphorbiaceae Phyllanthus micrandrus*  
*Euphorbiaceae Phyllanthus mocinianus*  
*Euphorbiaceae Tragia volubilis*  
*Fabaceae Aeschynomene americana*  
*Fabaceae Aeschynomene purpusii*  
*Fabaceae Astragalus helleri Fabaceae*  
*Astragalus micranthus Fabaceae*  
*Astragalus moiissimus Fabaceae*  
*Brongniartia intermedia Fabaceae*  
*Centrosema virginianum Fabaceae*  
*Cracca caribaea Fabaceae Crotalaria*  
*nitens Fabaceae Dalea bicolor*  
*Fabaceae Dalea brachystachya*  
*Fabaceae Dalea me/antha me/antha*  
*Fabaceae Dalea minutifolia Fabaceae*  
*Desmodium angustifolium Fabaceae*  
*Desmodium distortum Fabaceae*  
*Desmodium incanum Fabaceae*  
*Desmodium plicatum Fabaceae*  
*Desmodium procumbens Fabaceae*  
*Diphysa robinoides Fabaceae Erythrina*  
*americana Fabaceae Galactia striata*  
*Fabaceae Lonchocarpus guatemalensis*  
*Fabaceae Lotus angustifolius Fabaceae*  
*Nissolia fruticosa Fabaceae Rhynchosia*  
*erythrinoides Fabaceae Rhynchosia*  
*longeracemosa Fabaceae Rhynchosia*  
*minima Fabaceae Sophora secundiflora*  
*Fabaceae Tephrosia belizensis*  
*Fabaceae Tephrosia littoralis Fabaceae*  
*Trifolium amabile Fabaceae Vicia humilis*  
*Fabaceae Vigna speciosa*  
*Fabaceae Zomia diphylla Fagaceae*  
*Quercus acutifolia Fagaceae Quercus*  
*castanea*  
*Fagaceae Quercus crassipes*  
*Fagaceae Quercus greggii Fagaceae*  
*Quercus grisea Fagaceae Quercus*  
*oleoides Fagaceae Quercus polymorpha*

*Flacourtiaceae Casearia corymbosa*  
*Flacourtiaceae Casearia obovata*  
*Flacourtiaceae Xylosma flexuosa*  
*Flacourtiaceae Xylosma panamensis*  
*Garryaceae Garrya ovata Garryaceae*  
*Garrya ovata goldmanii Geraniaceae*  
*Erodium cicutarium Geraniaceae*  
*Geranium kerberi Gesneriaceae*  
*Achimenes grandiflora Gesneriaceae*  
*Moussonia deppeana Grossulariaceae*  
*Ribes affine Grossulariaceae Ribes*  
*ciliatum Hernandiaceae Gyrocarpus*  
*jatrophiifolius*  
*Hydrophyllaceae Nama dichotomum*  
*Hydrophyllaceae Nama palmeri*  
*Hydrophyllaceae Nama stenocarpum*  
*Hydrophyllaceae Nama undulatum*  
*Hydrophyllaceae Phacelia coulteri*  
*Iridaceae Alophia veracruzana*  
*Iridaceae Sisyrinchium angustissimum I*  
*ridaceae Sisyrinchium scabrum Iridaceae*  
*Sisyrinchium tenuifolium Lamiaceae*  
*Hyptis albida Lamiaceae Hyptis pectinata*  
*Lamiaceae Marrubium vulgare*  
*Lamiaceae Ocimum basilicum*  
*Lamiaceae Ocimum micranthum*  
*Lamiaceae Prunella vulgaris Lamiaceae*  
*Salvia coccinea Lamiaceae Salvia*  
*microphylla Lamiaceae Salvia oaxacana*  
*Lamiaceae Salvia riparia Lamiaceae*  
*Salvia thymoides Lamiaceae Satureja*  
*mexicana Lauraceae Cassytha filiformis*  
*Lauraceae Nectandra salicifolia*  
*Lentibulariaceae Pinguicula moranensis*  
*Liliaceae Echeandia parviflora Liliaceae*  
*Zephyranthes lindleyana Loasaceae*  
*Eucnide hirta Loasaceae Gronovia*  
*scandens Loasaceae Mentzelia aspera*  
*Loasaceae Mentzelia hispida*  
*Loganiaceae Buddleia americana*  
*Loganiaceae Buddleia cordata*  
*Loganiaceae Buddleia cordata cordata*  
*Loganiaceae Buddleia perfoliata*  
*Loganiaceae Gelsemium sempervirens*  
*Loganiaceae Spigelia anthelmia*  
*Lomariopsidaceae Elaphoglossum*  
*paleaceum*  
*Lomariopsidaceae Elaphoglossum*  
*petiolatum*  
*Lomariopsidaceae Elaphoglossum*  
*vestitum*  
*Loranthaceae Psittacanthus calyculatus*  
*Loranthaceae Psittacanthus*  
*schiedeanus*  
*Loranthaceae Struthanthus crassipes*  
*Lythraceae Cuphea aequipetala*  
*Lythraceae Cuphea carhagenensis*  
*Lythraceae Cuphea cyanea Lythraceae*  
*Cuphea lobophora Lythraceae Cuphea*  
*pinetorum Malpighiaceae Byrsonima*  
*crassifolia Malpighiaceae Callaeum*  
*malpighioides Malpighiaceae*  
*Gaudichaudia albida Malpighiaceae*  
*Gaudichaudia mcvaughii Malpighiaceae*  
*Heteropterys brachiata Malpighiaceae*  
*Malpighia emarginata Malpighiaceae*  
*Malpighia glabra Malpighiaceae*  
*Malpighia mexicana Malpighiaceae*  
*Stigmaphyllon ellipticum Malpighiaceae*  
*Tetrapterys schiedeana Malvaceae*  
*Anoda cristata Malvaceae Gossypium*  
*aridum Malvaceae Hampea integerrima*  
*Malvaceae Hibiscus brasiliensis*  
*Malvaceae Malvaviscus arboreus*  
*Malvaceae Sida acuta Malvaceae Sida*  
*glabra Malvaceae Sida rhombifolia*  
*Malvaceae Sida spinosa Malvaceae*  
*Urocarpidium limense Malvaceae*  
*Wissadula amplissima Marantaceae*  
*Maranta arundinacea Melastomataceae*  
*Conostegia xalapensis*  
*Melastomataceae Heterocentron*  
*subtriplinervium*  
*Melastomataceae Miconia glaberrima*  
*Melastomataceae Mouriri myrtilloides*  
*parvifolia*  
*Meliaceae Cedrela odorata Meliaceae*  
*Trichilia hirta Menispermaceae*  
*Hyperbaena jalcomulcensis*  
*Mimosaceae Acacia cornigera*  
*Mimosaceae Acacia macracantha*

Mimosaceae *Acacia pennatula*  
Mimosaceae *Calliandra eriophylla*  
Mimosaceae *Calliandra houstoniana*  
Mimosaceae *Calliandra media*  
Mimosaceae *Calliandra rubescens*  
Mimosaceae *Calliandra tergemina*  
Mimosaceae *Desmanthus virgatus*  
Mimosaceae *Enterolobium cyclocarpum*  
Mimosaceae *Leucaena lanceolata*  
Mimosaceae *Leucaena leucocephala*  
Mimosaceae *Lysiloma acapulcensis*  
Mimosaceae *Lysiloma auritum*  
Mimosaceae *Lysiloma divaricata*  
Mimosaceae *Lysiloma microphylla*  
Mimosaceae *Mimosa albida*  
Mimosaceae *Mimosa biuncifera*  
Mimosaceae *Mimosa caerulea*  
Mimosaceae *Mimosa tricephala*  
Moraceae *Brosimum alicastrum*  
Moraceae *Chlorophora tinctoria*  
Moraceae *Ficus cotinifolia*  
Moraceae *Ficus glydicarpa* Moraceae  
*Ficus pertusa* Moraceae *Ficus*  
*zedowskii* Moraceae *Ficus trigonata*  
Moraceae *Trophis mexicana* Moraceae  
*Trophis racemosa* Myricaceae *Myrica*  
*cerifera* Myricaceae *Myrica mexicana*  
Myrsinaceae *Ardisia escallonioides*  
Myrsinaceae *Icacorea compressa*  
Myrsinaceae *Rapanea myricoides*  
Myrtaceae *Calyptanthus schiedeana*  
Myrtaceae *Eugenia*  
Myrtaceae *Eugenia acapulcensis*  
Myrtaceae *Eugenia capuli* Myrtaceae  
*Eugenia hypargyrea*  
Myrtaceae *Eugenia mozomboensis*  
Myrtaceae *Eugenia yauatepecana*  
Myrtaceae *Psidium guajava*  
Nyctaginaceae *Mirabilis jalapa*  
Nyctaginaceae *Mirabilis longiflora*  
Nyctaginaceae *Oxybaphus viscosus*  
Nyctaginaceae *Pisonia aculeata*  
Olabaceae *Schoepfia schreberi*  
Olabaceae *Ximenia americana*  
Oleaceae *Fraxinus schiedeana*  
Onagraceae *Gaura coccinea*  
Onagraceae *Lopezia hirsuta*  
Orchidaceae *Aulosepalum pyramidalis*  
Orchidaceae *Beloglottis mexicana*  
Orchidaceae *Brassavola nodosa*  
Orchidaceae *Cranichis greenwoodii*  
Orchidaceae *Cyrtopodium punctatum*  
Orchidaceae *Encyclia belizensis*  
Orchidaceae *Encyclia cochleata*  
Orchidaceae *Encyclia livida* Orchidaceae  
*Encyclia parviflora* Orchidaceae  
*Goodyera striata* Orchidaceae *Govenia*  
*mutica* Orchidaceae *Laelia anceps*  
Orchidaceae *Lycaste aromatica*  
Orchidaceae *Myrmecophila tibicinis*  
Orchidaceae *Oncidium ascenders*  
Orchidaceae *Oncidium stramineum*  
Orchidaceae *Ponthieva racemosa*  
Orchidaceae *Ponthieva schaffneri*  
Orchidaceae *Scaphyglottis fasciculata*  
Orchidaceae *Schiedeella llaveana*  
Orobanchaceae *Conopholis alpina*  
Oxalidaceae *Oxalis corniculata*  
Oxalidaceae *Oxalis frutescens*  
Papaveraceae *Argemone ochroleuca*  
Papaveraceae *Bocconia frutescens*  
Passifloraceae *Passiflora biflora*  
Passifloraceae *Passiflora ciliata*  
Passifloraceae *Passiflora filipes*  
Passifloraceae *Passiflora holosericea*  
Passifloraceae *Passiflora suberosa*  
Pedaliaceae *Martynia annua*  
Phytolaccaceae *Agdestis clematidea*  
Phytolaccaceae *Rivina humilis*  
Pinaceae *Pinus cembroides*  
Pinaceae *Pinus cembroides orizabensis*  
Pinaceae *Pinus hartwegii* Pinaceae  
*Pinus patula* Pinaceae *Pinus*  
*pseudostrobus*  
Pinaceae *Pinus pseudostrobus*  
*oaxacana*  
Piperaceae *Peperomia asarifolia*  
Piperaceae *Peperomia blanda*  
Piperaceae *Peperomia donaguiana*  
Piperaceae *Peperomia galeoides*  
Piperaceae *Peperomia glabella*  
Piperaceae *Piper amalago* Piperaceae  
*Piper nudum* Plantaginaceae *Plantago*  
*nivea*  
Poaceae *Aegopogon cenchroides*  
Poaceae *Agrostis toluensis*  
Poaceae *Andropogon hirtiflorus*

Poaceae *Aristida barbata* Poaceae  
*Aristida curvifolia* Poaceae *Aristida*  
*glauca* Poaceae *Aristida havardii*  
Poaceae *Aristida laxa* Poaceae *Aristida*  
*schiedeana* Poaceae *Aristida*  
*tehuacanensis* Poaceae *Aristida*  
*ternipes* Poaceae *Bouteloua americana*  
Poaceae *Bouteloua curtipendula*  
*curtipendula*  
Poaceae *Bouteloua gracilis*  
Poaceae *Bouteloua scorpioides*  
Poaceae *Bouteloua simplex* Poaceae  
*Bouteloua uniflora* Poaceae  
*Brachypodium mexicanum* Poaceae  
*Bromus carinatus* Poaceae  
*Calamagrostis rgescens* Poaceae  
*Calamagrostis schiedeana* Poaceae  
*Calamagrostis tolucensis* Poaceae  
*Dichantherium laxit7orum* Poaceae  
*Eragrostis bahiensis* Poaceae *Eragrostis*  
*intermedia* Poaceae *Eragrostis*  
*mexicana mexicana* Poaceae  
*Erioneuron avenaceum* Poaceae  
*Festuca livida* Poaceae *Heteropogon*  
*contortus* Poaceae *Hyparrhenia rufa*  
Poaceae *Ichnanthus nemorosus*  
Poaceae *Lasiacis divaricata* Poaceae  
*Lasiacis nigra* Poaceae *Lasiacis rugelii*  
Poaceae *Lycurus phaleoides* Poaceae  
*Microchloa kunthii* Poaceae  
*Muhlenbergia articulata* Poaceae  
*Muhlenbergia dubia* Poaceae  
*Muhlenbergia dumosa* Poaceae  
*Muhlenbergia glabrata* Poaceae  
*Muhlenbergia implicata* Poaceae  
*Muhlenbergia macroura* Poaceae  
*Muhlenbergia pubescens* Poaceae  
*Muhlenbergia quadridentata* Poaceae  
*Muhlenbergia ramulosa* Poaceae  
*Muhlenbergia repens* Poaceae  
*Muhlenbergia rigida* Poaceae  
*Muhlenbergia robusta* Poaceae  
*Nassella mucronata* Poaceae *Nassella*  
*tenuissima* Poaceae *Panicum*  
*albomacu/atum* Poaceae *Panicum*  
*glutinosum*

Poaceae *Panicum maximum*  
Poaceae *Panicum trichanthum*  
Poaceae *Panicum trichoides* Poaceae  
*Paspalum langei* Poaceae  
*Pipfochaetium fimbriatum* Poaceae  
*Piptochaetium virescens* Poaceae *Poa*  
*conglomerata* Poaceae  
*Rhynchelytrum repens* Poaceae  
*Schizachyrium scoparium* Poaceae  
*Setaria geniculata* Poaceae *Setaria*  
*liebmannii* Poaceae *Setaria*  
*macrostachya* Poaceae *Setariopsis*  
*auriculata* Poaceae *Stipa editorum*  
Poaceae *Stipa eminens* Poaceae *Stipa*  
*ichu* Poaceae *Stipa mucronata*  
Poaceae *Stipa tenuissima* Poaceae  
*Trachypogon plumosus* Poaceae  
*Trisetum spicatum* Poaceae *Vulpia*  
*myuros* Polemoniaceae *Loeselia*  
*caerulea* Polygalaceae *Polygala alba*  
Polygalaceae *Polygala rivinifolia*  
Polygalaceae *Polygala scoparia*  
Polygonaceae *Antigonon cinerascens*  
Polygonaceae *Coccoloba barbadensis*  
Polygonaceae *Coccoloba*  
*cozumelensis* Polygonaceae  
*Coccoloba liebmanii* Polygonaceae  
*Polygodum acre* Polygonaceae *Rumex*  
*acetosella* Polygonaceae *Ruprechtia*  
*chiapensis* Polypodiaceae *Microgramma*  
*nitida* Polypodiaceae *Pecluma plumula*  
Polypodiaceae *Phlebodium areolatum*  
Polypodiaceae *Pleopeltis*  
Polypodiaceae *Pleopeltis crassinervata*  
Polypodiaceae *Polypodium furfuraceum*  
Polypodiaceae *Polypodium plebeium*  
Polypodiaceae *Polypodium*  
*polypodioides*  
Polypodiaceae *Polypodium*  
*polypodioides aciculare* Polypodiaceae  
*Polypodium puberulum* Polypodiaceae  
*Polypodium thyssanolepis*  
Portulacaceae *Portulaca pilosa*  
Portulacaceae *Talinum paniculatum*  
Portulacaceae *Talinum triangulare*  
Pteridaceae *Adiantum concinnum*



*Pteridaceae Adiantum tenerum*  
*Pteridaceae Argyrochosma formosa*  
*Pteridaceae Argyrochosma incana*  
*Pteridaceae Astrolepis crassifolia*  
*Pteridaceae Astrolepis sinuata*  
*Pteridaceae Cheilanthes bonariensis*  
*Pteridaceae Cheilanthes brachypus*  
*Pteridaceae Cheilanthes eatonii*  
*Pteridaceae Cheilanthes kaulfussii*  
*Pteridaceae Cheilanthes lendigera*  
*Pteridaceae Cheilanthes marginata*  
*Pteridaceae Cheilanthes microphylla*  
*Pteridaceae Cheilanthes myriophylla*  
*Pteridaceae Cheilanthes notholaenoides*  
*Pteridaceae Cheilanthes villosa*  
*Pteridaceae Doryopteris pedata palmata*  
*Pteridaceae Hemionitis palmata*  
*Pteridaceae Mildella intramarginalis*  
*Pteridaceae Mildella intramarginalis serratifolia*  
*Pteridaceae Pellaea cordifolia*  
*Pteridaceae Pellaea ternifolia*  
*Pteridaceae Pteris orizabae*  
*Rafflesiaceae Bdallophyton americanum*  
*Resedaceae Reseda luteola*  
*Rhamnaceae Adolphia infesta*  
*Rhamnaceae Ceanothus caeruleus*  
*Rhamnaceae Ceanothus greggii*  
*Rhamnaceae Colubrina elliptica*  
*Rhamnaceae Karwinskia humboldtiana*  
*Rhamnaceae Rhamnus capreaefolia capreaefolia*  
*Rhamnaceae Rhamnus longistyla*  
*Rhamnaceae Sageretia elegans*  
*Rosaceae Alchemilla aphanoides*  
*Rosaceae Amelanchier denticulata*  
*Rosaceae Cercocarpus fothergilloides*  
*Rosaceae Spiraea hartwegiana*  
*Rubiaceae Bouvardia longiflora*  
*Rubiaceae Bouvardia ternifolia*  
*Rubiaceae Chiococca alba Rubiaceae*  
*Chiococca coriacea Rubiaceae*  
*Coccocypselum hirsutum Rubiaceae*  
*Crusea diversifolia Rubiaceae Crusea longiflora Rubiaceae Galium aschenbornii Rubiaceae Galium fuscum Rubiaceae Galium fuscum hypadenium Rubiaceae Galium uncinulatum Rubiaceae Hamelia patens Rubiaceae Hamelia patens patens*

*Rubiaceae Hedyotis pygmaea*  
*Rubiaceae Hoffmannia excelsa*  
*Rubiaceae Houstonia cervantesü*  
*Rubiaceae Ixora coccinea Rubiaceae*  
*Oldenlandia microtheca Rubiaceae*  
*Psychotria erythrocarpa Rubiaceae*  
*Randia aculeata Rubiaceae Randia laetivirens Rubiaceae Randia monantha Rubiaceae Randia xalapensis Rubiaceae Simira rhodoclada Rubiaceae Spermacoce Rutaceae Amyris balsamifera Rutaceae Amyris purpusii Rutaceae Esenbeckia berlandieri Rutaceae Esenbeckia macrantha Rutaceae Zanthoxylum caribaeum Rutaceae Zanthoxylum fagara Sapindaceae Dodonaea viscosa Sapindaceae Exothea paniculata Sapindaceae Paullinia Sapindaceae Paullinia costaricensis Sapindaceae Paullinia fuscescens Sapindaceae Paullinia tomentosa Sapindaceae Serjania cardiospermoides Sapotaceae Bumelia celastrina Sapotaceae Manilkara sapota Sapotaceae Pouteria hypoglauca Schizaeaceae Anemia tomentosa mexicana Scrophulariaceae Castilleja canescens Scrophulariaceae Castilleja moranensis Scrophulariaceae Castilleja tenuiflora Scrophulariaceae Conobea pusilla Scrophulariaceae Lamourouxia dasyantha Scrophulariaceae Lamourouxia microphylla Scrophulariaceae Lamourouxia pringlei Scrophulariaceae Penstemon gentianoides Scrophulariaceae Penstemon isophyllus Scrophulariaceae Russelia campechiana Scrophulariaceae Russelia coccinea Scrophulariaceae Striga euphrasioides Selaginellaceae Selaginella delicatissima Selaginellaceae Selaginella pallescens*

*Selaginellaceae Selaginella sartorii*  
*Smilacaceae Smilax moranensis*  
*Solanaceae Capsicum annuum*  
*Solanaceae Cestrum dumetorum*  
*Solanaceae Cestrum lanatum*  
*Solanaceae Lycianthes lenta*  
*Solanaceae Physalis gracilis*  
*Solanaceae Solanum appendiculatum*  
*Solanaceae Solanum heterodoxum*  
*Solanaceae Solanum nigrescens*  
*Solanaceae Solanum nudum*  
*Solanaceae Solanum rostratum*  
*Solanaceae Solanum tridynamum*  
*Staphyleaceae Turpinia insignis*  
*Sterculiaceae Ayenia purpusii*  
*Sterculiaceae Ayenia standleyi*  
*Sterculiaceae Byttneria aculeata*  
*Sterculiaceae Guazuma ulmifolia*  
*Sterculiaceae Melochia tomentosa*  
*Sterculiaceae Waltheria indica*  
*Theaceae Ternstroemia sylvatica*  
*Theophrastaceae Jacquinia macrocarpa*  
*Theophrastaceae Jacquinia macrocarpa*  
*macrocarpa*  
*Theophrastaceae Jacquinia morenoana*  
*Tiliaceae Corchorus aestuans*  
*Tiliaceae Heliocarpus americanus*  
*Tiliaceae Heliocarpus mexicanus*  
*Tiliaceae Heliocarpus pallidus*  
*Tiliaceae Luehea candida*  
*Tiliaceae Triumfetta semitriloba*  
*Turneraceae Turnera difusa*  
*Turneraceae Turnera ulmifolia*  
*Ulmaceae Aphananthe monoica*  
*Ulmaceae Celtis caudata*  
*Ulmaceae Celtis iguanaea*  
*Ulmaceae Trema micrantha*  
*Urticaceae Boehmeria caudata*  
*Urticaceae Laportea mexicana*  
*Urticaceae Pilea microphylla*  
*Urticaceae Pouzolzia nivea*  
*Urticaceae Urera caracasana*  
*Verbenaceae Callicarpa acuminata*  
*Verbenaceae Citharexylum berlandieri*  
*Verbenaceae Durante repens*  
*Verbenaceae Lantana achyranthifolia*  
*Verbenaceae Lantana camara*  
*Verbenaceae Lantana hirta*  
*Verbenaceae Lippia graveolens*  
*Verbenaceae Lippia myriocephala*

*Verbenaceae Tamonea curassavica*  
*Verbenaceae Verbena bipinnatifida*  
*Verbenaceae Verbena ciliata*  
*Verbenaceae Verbena teucrifolia*  
*Viscaceae Arceuthobium pendens*  
*Viscaceae Phoradendron bolleanum*  
*Viscaceae Phoradendron nervosum*  
*Viscaceae Phoradendron quadrangulare*  
*Vitaceae Cissus rhombifolia*  
*Vitaceae Cissus sicyoides*  
*Vitaceae Cissus trifoliata*  
*Vitaceae Parthenocissus quinquefolia*  
*Vitaceae Vitis bourgaeana*  
*Vitaceae Vitis tiliifolia*  
*Woodsiaceae Cystopteris fragilis*  
*Zamiaceae Dioon edule*  
*Zamiaceae Zamia inermis*  
*Zamiaceae Zamia loddigesii*  
*Zygophyllaceae Kallstroemia maxima*