

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
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
 - ** 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-ENRÍ QUEZ, 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 Vascular 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 Vascular 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

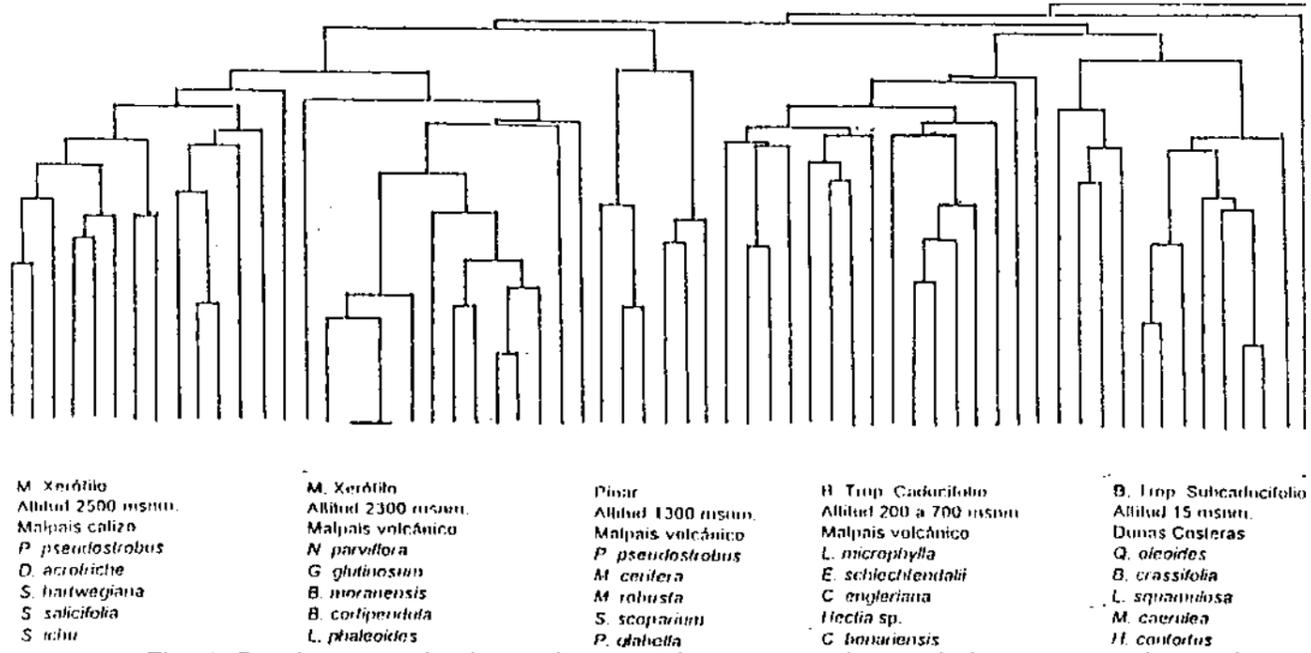


Fig. 1. Dendrograma donde se observan cinco agrupamientos de las muestras, las cuales por disimilitud y utilizando el Índice de Jaccard, nos permiten diferenciar las cinco comunidades vegetales que hasta el momento se han encontrado en los sustratos rocosos.

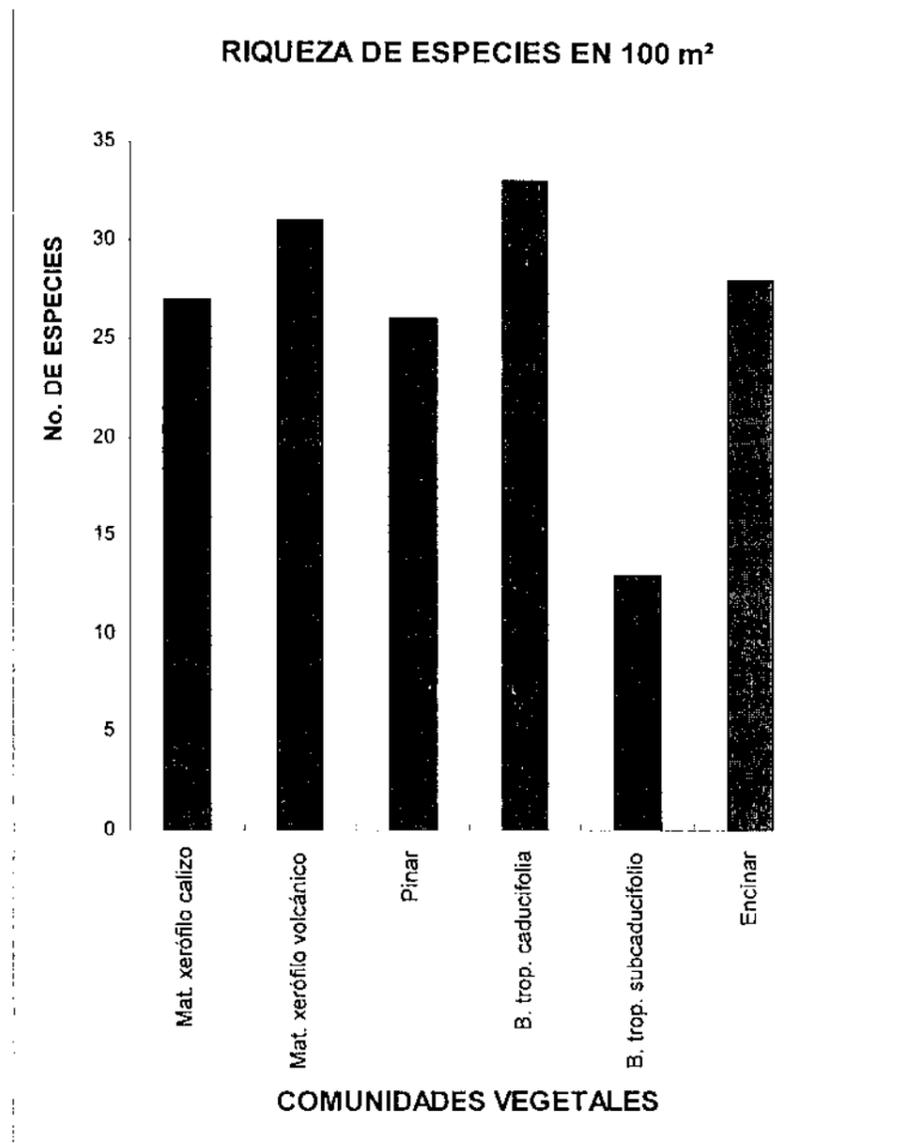


Fig. 2. En este gráfico se puede ver que el Bosque tropical caducifolia, el Matorral xerófilo y el Encinar son las comunidades vegetales más ricas en especies.

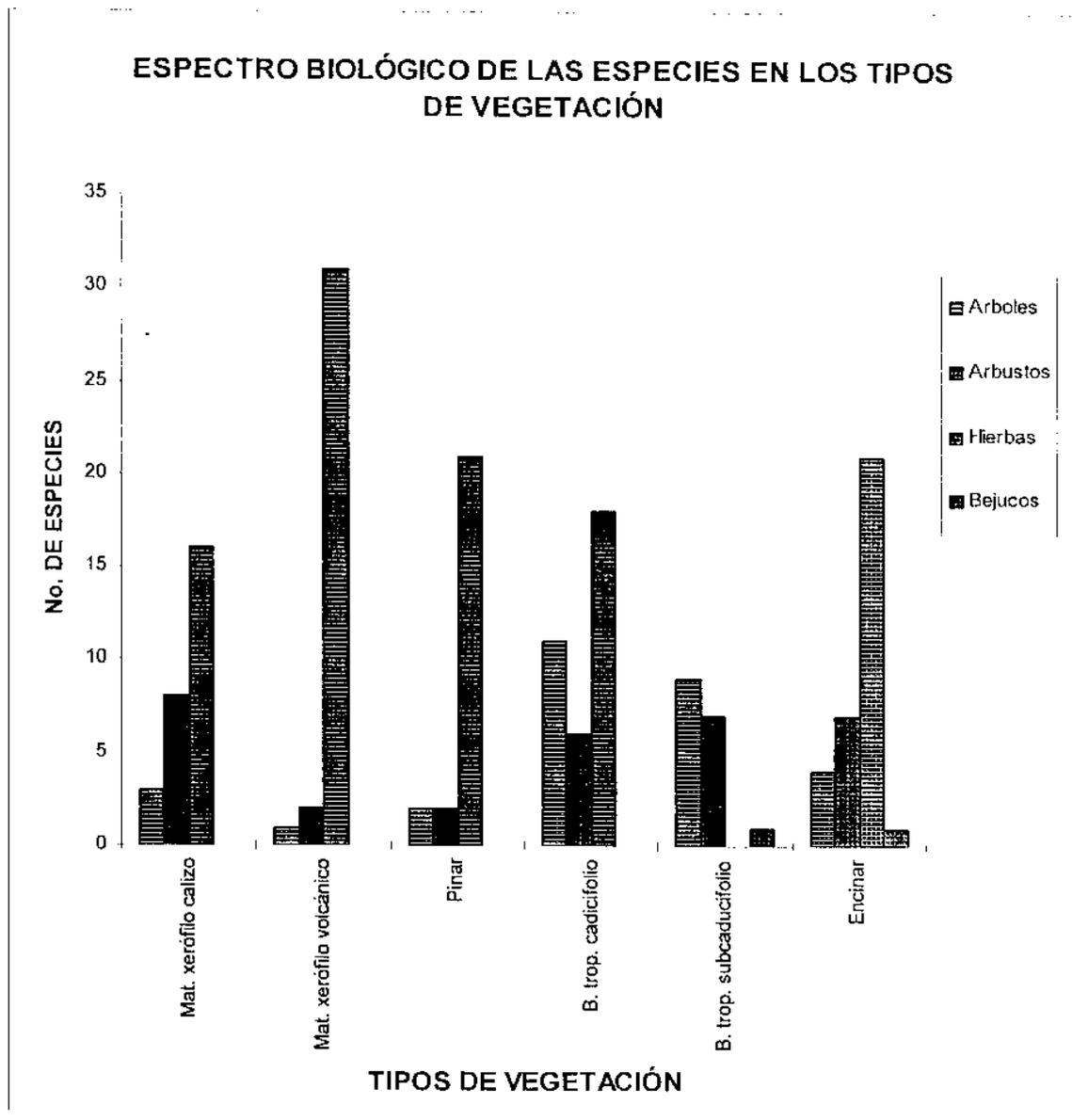


Fig. 3. En este gráfico se puede ver que el estrato herbáceo es sobresaliente en todos las comunidades vegetales, excepto en el Bosque tropical subcaducifolio que se localiza en las dunas de la Estación Biológica de la Mancha, Ver.

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. polimorpha* 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 macroua*, *Heteropogon contortus*, *Pitea microphylla*, *Polypodium polypodioídes* 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.

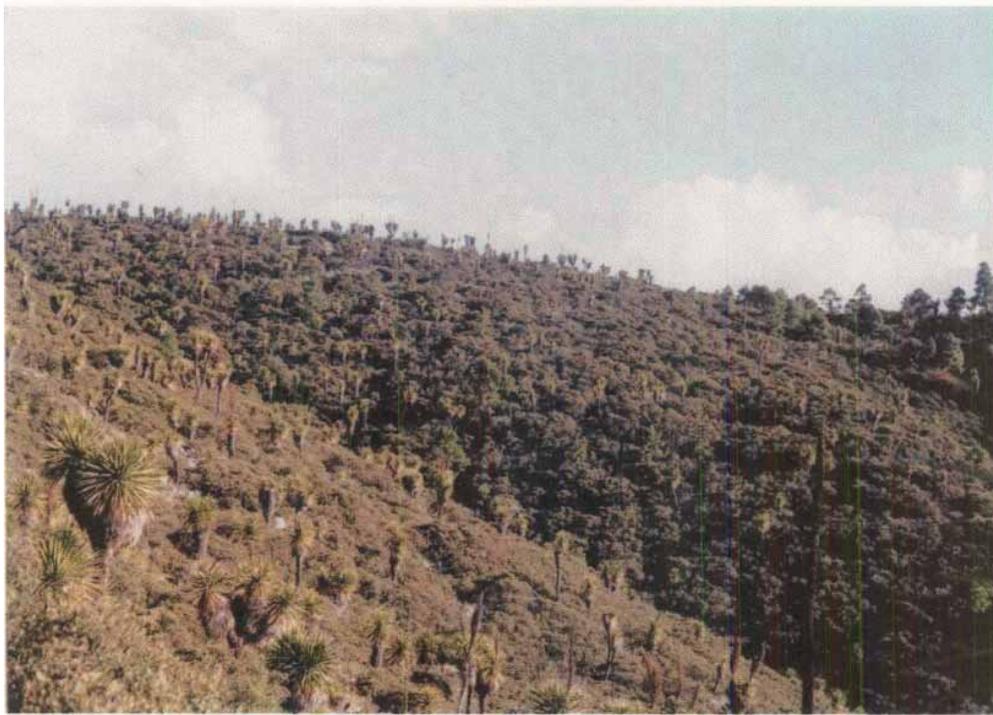


Fig. 6. Encinar achaparrado de *Quercus greggii* y *Nolina parviflora* en los cerros calizos de la zona árida veracruzana en Tenex-tepec, Mpio. de Perote, Ver.

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 m² 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 m². 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).

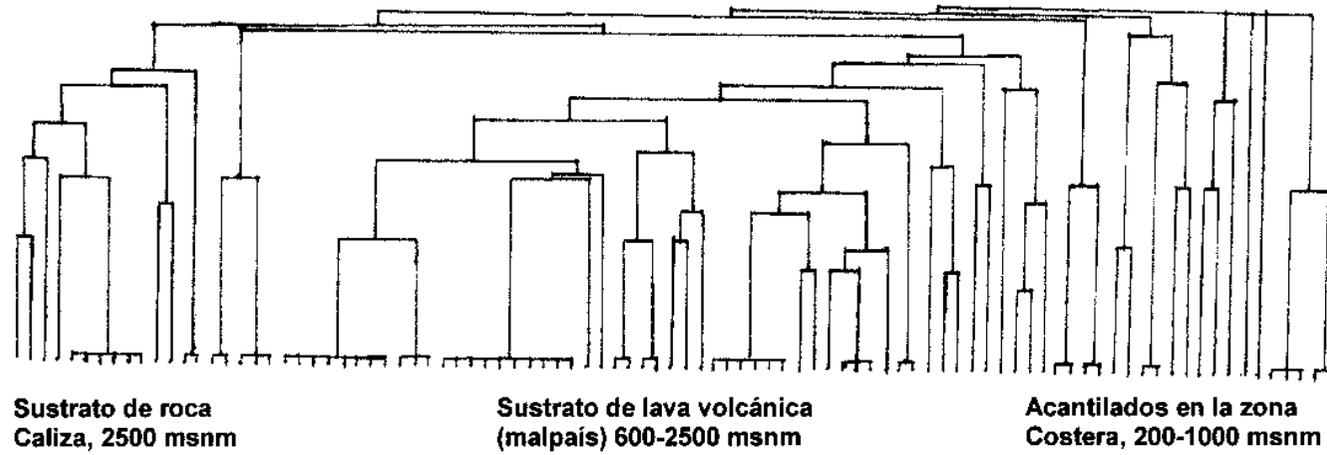


Fig. 9. En este dendograma se observa el gradiente que se establece con las especies de helechos, desde la costa hasta la zona árida veracruzana, según los distintos sustratos rocosos.

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).

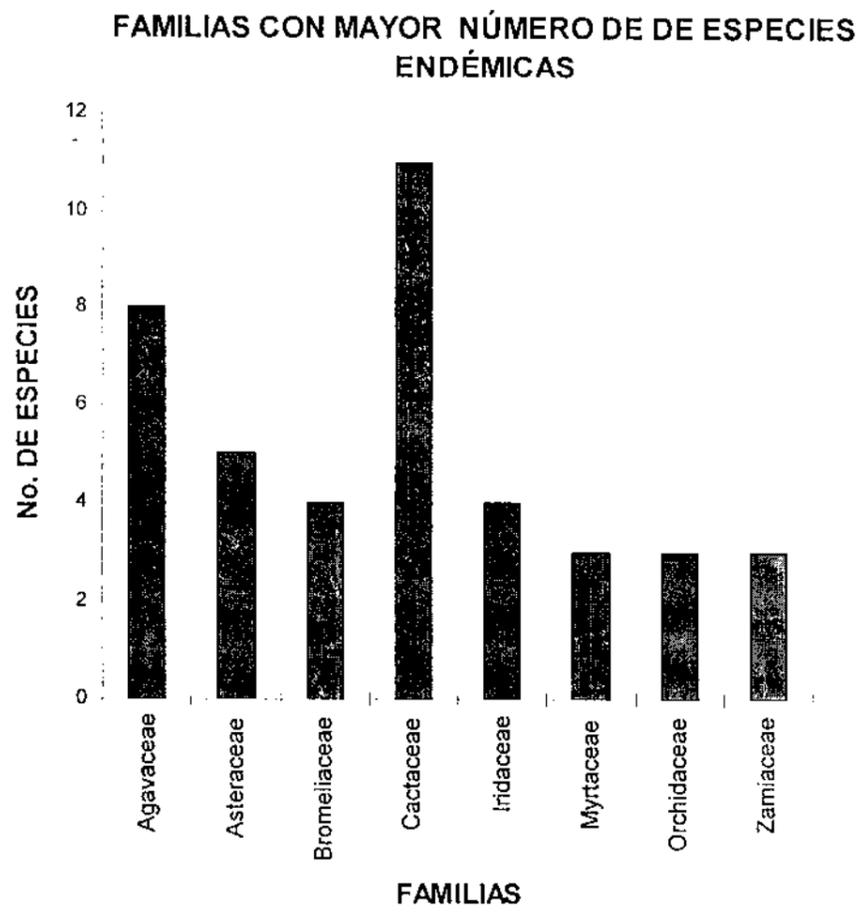


Fig. 10. En esta gráfica se puede ver las familias que registraron el mayor número de especies endémicas.

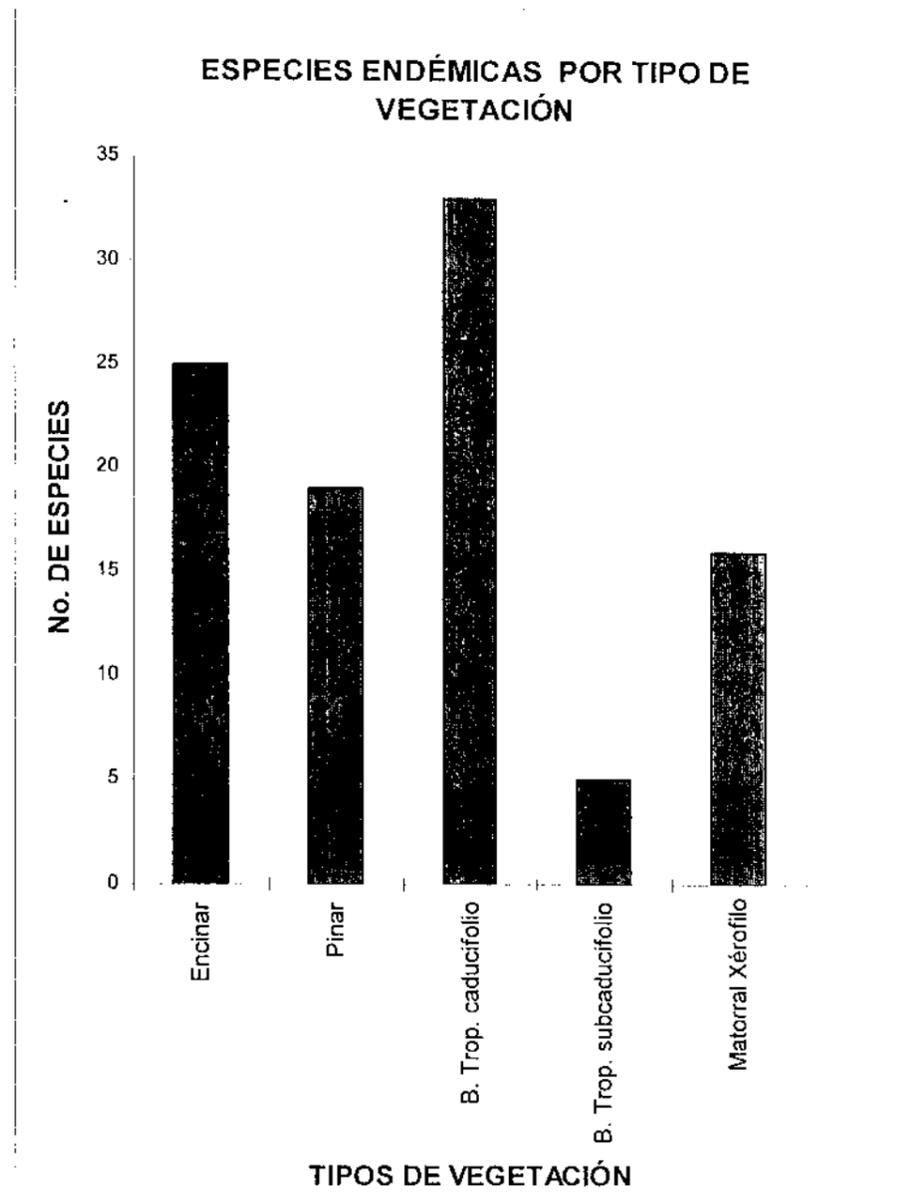


Figura. 11. En esta figura se *puede* ver que de las 5 comunidades vegetales, cuatro de éstas tienen un número importante de especies endémicas, destacando el Bosque tropical caducifolia y el Entinar.

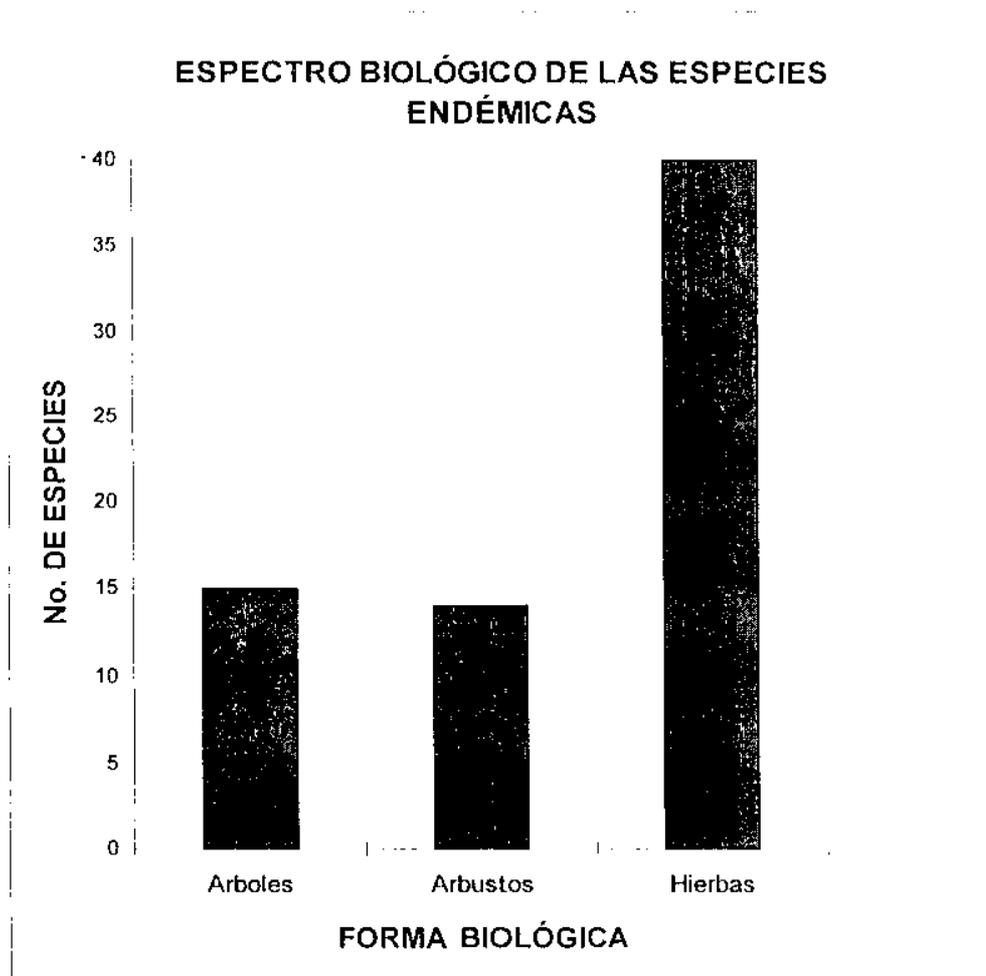


Figura. 12. En esta figura se aprecia que más del 50 % de las especies endémicas son hierbas y aproximadamente el 25 % respectivamente corresponde a árboles y arbustos.

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
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.

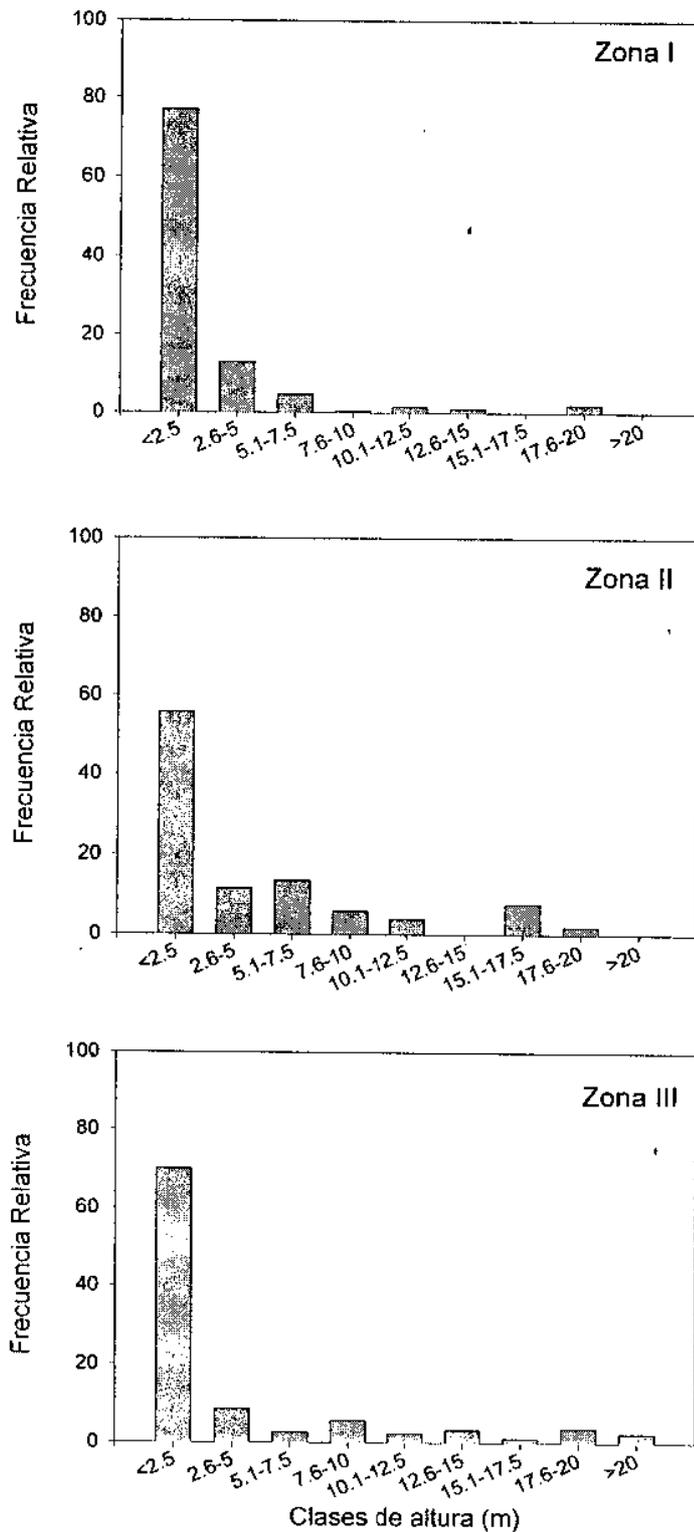


Figura 13. Gráfica de las tres poblaciones de *Antirhea aromatica*, donde se pueden ver las diferencias en la estructura de las poblaciones. En la Zona 111 están representadas todas las categorías de adultos y juveniles.

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 ²	11.4	0	3
No. adultos cortados (%)	2(1.1)	10 (19.2)	17(6.9)
PAP mínimo cortado (cm)	12	24	12

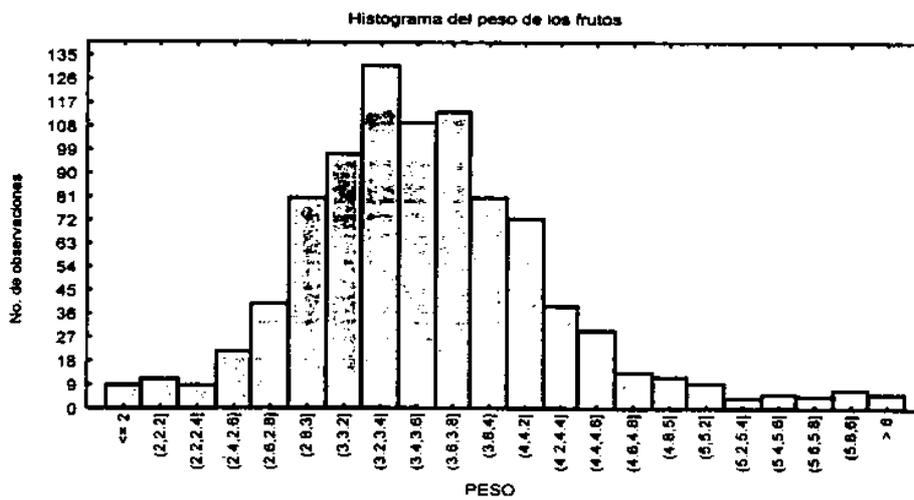
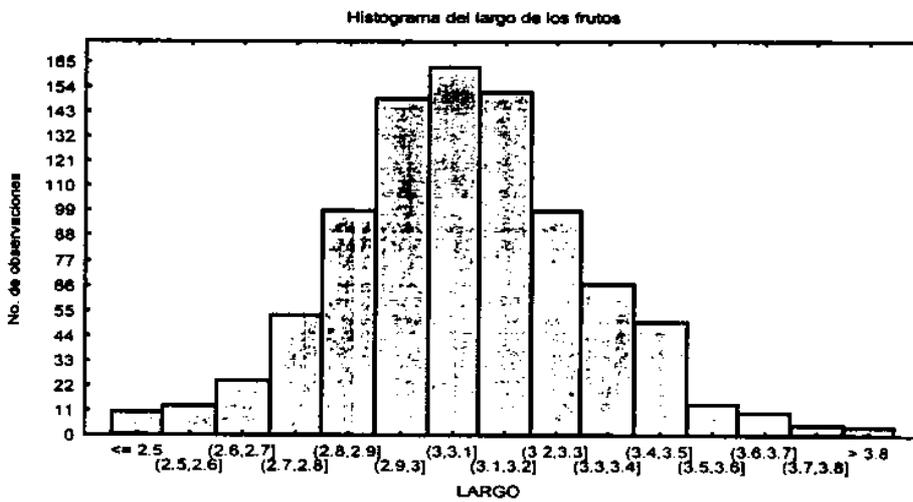
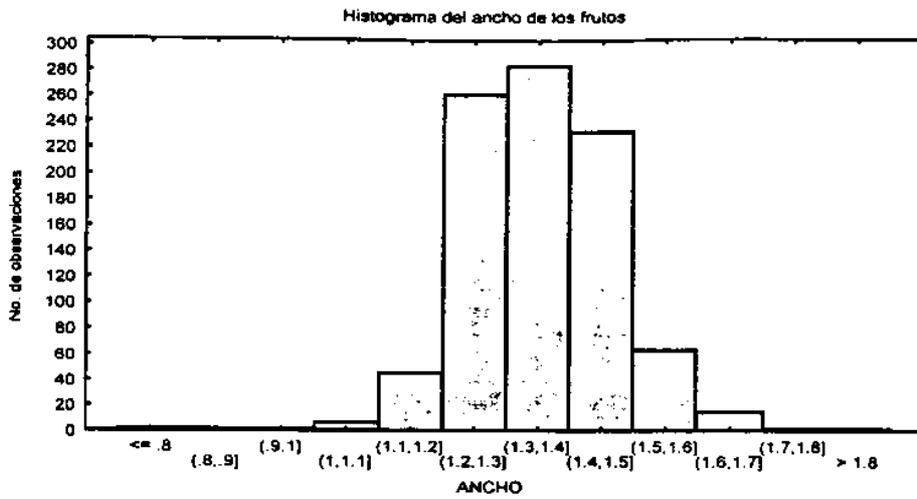


Figura 14. En esta figura se puede ver que el histograma de fructificación de *Antirhea aromatica* presenta una distribución normal.

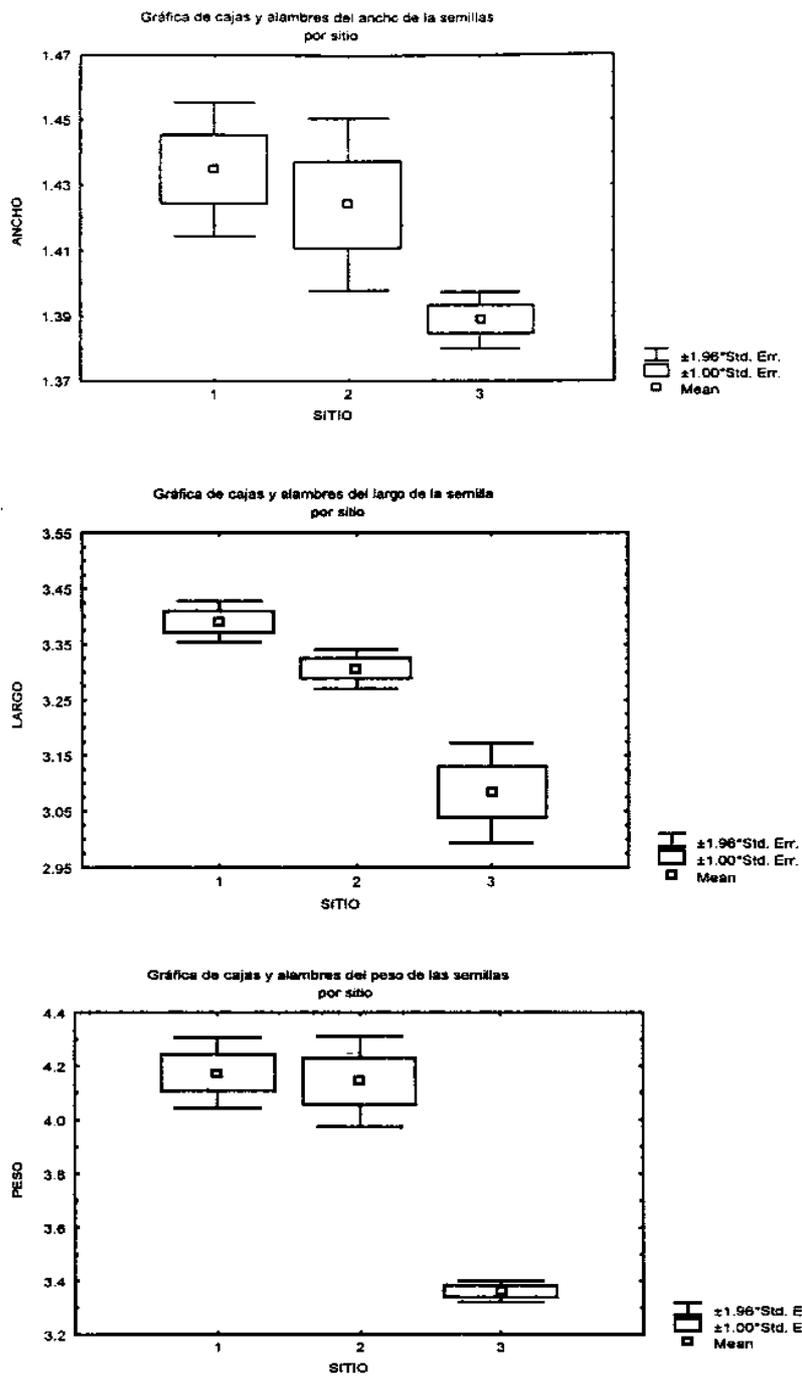


Figura 15. En esta figura se puede ver la distribución del ancho, largo y peso de los frutos de las tres poblaciones de *Antirhea arornatica*.

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* (Wooton & 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
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
Yucca elephantipes
Amaranthaceae Alternanthera
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 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 luterocepala*
 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
jatrohifolius
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 *Calyptanthes schiedeana*
Myrtaceae *Eugenia*
Myrtaceae *Eugenia acapulcensis*
Myrtaceae *Eugenia capuli* Myrtaceae
Eugenia hypargyrea
Myrtaceae *Eugenia mozomboensis*
Myrtaceae *Eugenia yautepecana*
Myrtaceae *Psidium guajava*
Nyctaginaceae *Mirabilis jalapa*
Nyctaginaceae *Mirabilis longiflora*
Nyctaginaceae *Oxybaphus viscosus*
Nyctaginaceae *Pisonia aculeata*
Olacaceae *Schoepha schreberi*
Olacaceae *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