

# Breves de POLÍTICAS PÚBLICAS

BOLETÍN INFORMATIVO

Programa Mexicano del Carbono  
Noviembre de 2016



PROYECTO

## Una REDD para Salvar la Sombra de la Sierra Madre de Chiapas

Campaña a favor de los acervos de carbono y la  
biodiversidad en cafetales bajo sombra

**BIODIVERSIDAD EN CAFETALES**



Programa Mexicano del Carbono



[contacto@pmcarbono.org](mailto:contacto@pmcarbono.org)

01-595-95-12-182

Página web de la campaña:

[http://pmcarbono.org/pmc/proyectos/REDD\\_para\\_Salvar\\_la\\_Sombra\\_Sierra\\_Madre\\_Chiapas.php](http://pmcarbono.org/pmc/proyectos/REDD_para_Salvar_la_Sombra_Sierra_Madre_Chiapas.php)



# Biodiversidad en cafetales

Cristóbal Sánchez Sánchez. COLPOS  
Antoine Libert Amico. UAM-X  
Fernando Paz Pellat. COLPOS

## Introducción

El cultivo de café (*Coffea arabica* L.) en las sierras mexicanas se lleva a cabo bajo la sombra de una gran variedad de árboles nativos. En el sotobosque existe un mosaico de especies entre las plantaciones y, en su conjunto, constituyen agroecosistemas complejos y biodiversos (Hodgkin *et al.*, 2015; Soto, 2013).

Para evaluar la contribución de los cafetales a la diversidad regional, se llevó a cabo un inventario de la diversidad florística en cafetales de 44 sitios a través de la Sierra Madre de Chiapas (abril a julio, 2016). Este estudio forma parte de las mediciones que se efectuaron para entender la epidemia de roya del cafeto (*Hemileia vastatrix* Berk y Br.) y aportar información para la toma de decisiones y el manejo de cafetales en favor de la biodiversidad.

A continuación, se presentan los resultados preliminares del inventario de diversidad florística en 44 sitios entre abril y julio de 2016.<sup>1</sup>

## Método

Los sitios de muestreo se localizan en la zona cafetalera de la Sierra Madre de Chiapas, en comunidades de 18 municipios (Cuadro 1), ubicados en cuatro regiones socioeconómicas del estado de Chiapas (CEIEG, 2012). El muestreo

contempló parcelas de cultivo de café y áreas de vegetación de referencia. Los datos se obtuvieron de acuerdo con los métodos de muestreo descritos en el Manual de Procedimientos Inventario de Biodiversidad<sup>2</sup>.

Se caracterizó la diversidad funcional con el método de Gillison (2006), que agrupa especies con

**Cuadro 1.** Municipios que se muestrearon para el inventario.

Región	Municipio
VI	Ángel Albino Corzo La Concordia Montecristo de Guerrero Villa Corzo Villaflora
IX	Mapastepec
X	Acacoyagua Escuintla Huixtla Motozintla Tapachula Tuzantán Unión Juárez
XI	Amatenango de la Frontera Bella Vista Fontera Comalapa Motozintla Siltepec

<sup>1</sup>Este Breve es un resumen de los resultados presentados en el Informe No. 7: Biodiversidad en cafetales, al cual invitamos al lector a referirse para obtener más detalles, en la siguiente liga: [http://pmcarbono.org/pmc/proyectos/REDD\\_para\\_Salvar\\_la\\_Sombra\\_Sierra\\_Madre\\_Chiapas.php](http://pmcarbono.org/pmc/proyectos/REDD_para_Salvar_la_Sombra_Sierra_Madre_Chiapas.php)

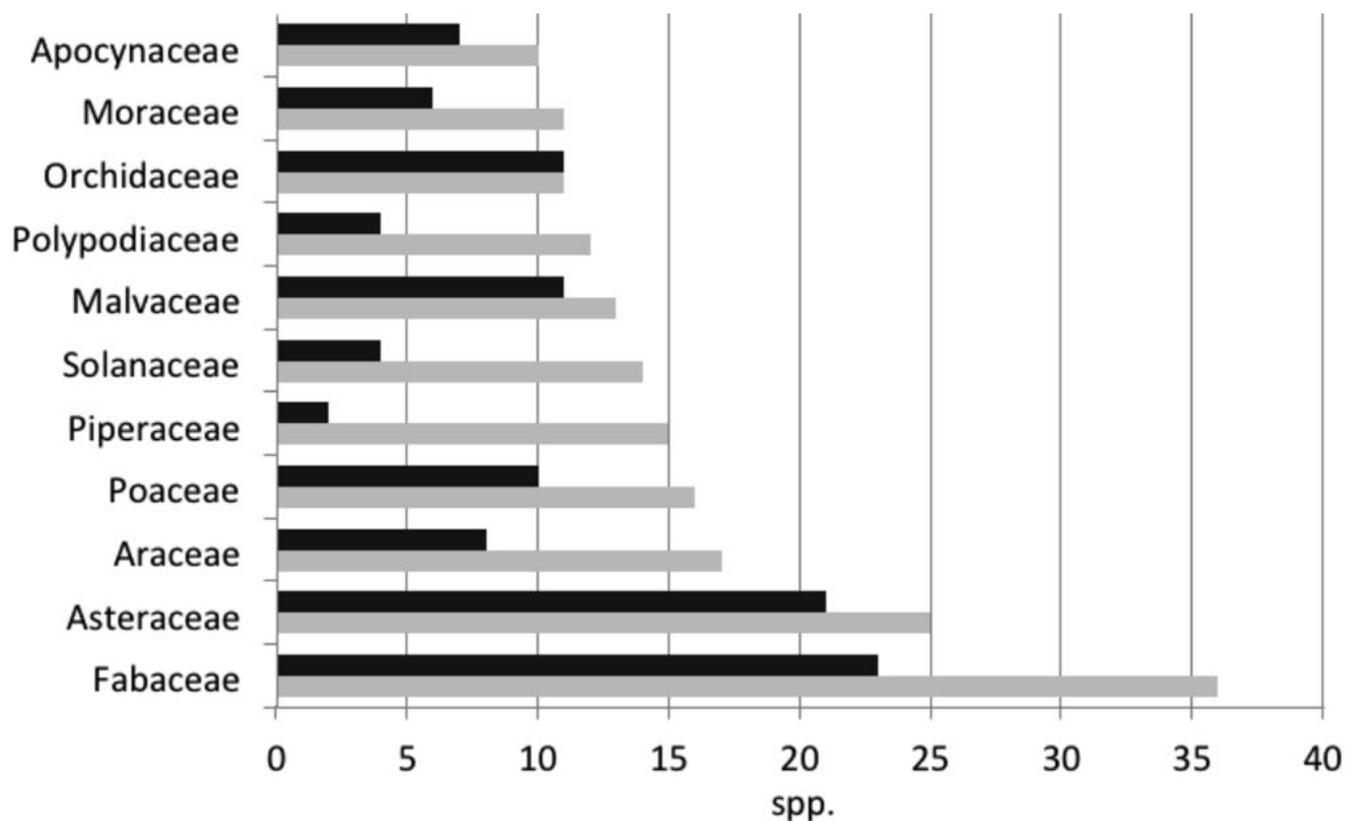
<sup>2</sup>La descripción detallada del método se puede consultar en los manuales disponibles en la página del PMC: <http://pmcarbono.org/pmc/publicaciones/manuales.php>



características similares de hojas, forma de vida y atributos de raíces, es decir, plantas que comparten atributos biológicos, tanto por sus respuestas a factores ambientales como por sus efectos similares en el funcionamiento del ecosistema. Este enfoque complementa la evaluación de la biodiversidad en el funcionamiento de los cafetales y los ecosistemas naturales (Díaz y Cabido, 2001; Gillison *et al.* 2004).

## Resultados

Se documentaron 420 especies de plantas vasculares pertenecientes a 269 géneros y 99 familias. Las familias botánicas mejor representadas fueron Fabaceae, Asteraceae, Araceae, Poaceae, Piperaceae y Solanaceae, que en su conjunto contienen al 21% del total de especies (Figura 1). La familia Fabaceae fue la más diversa con un total de 23 géneros y 36 especies.



**Figura 1.** Relación de familias con mayor número de especies (barras grises) y géneros (barras negras) registradas en el inventario.

### Helechos

Se encontraron 30 especies, de 14 géneros y 9 familias, siendo Polypodiaceae la más representativa con 12 especies, seguida de Pteridaceae con 7 especies. Los géneros mejor representados fueron *Polypodium*, *Adiantum* y *Thelypteris*, todos característicos de los bosques tropicales del sur del país (Pérez *et al.*, 2013a).

### Gimnospermas

Se identificaron dos especies: *Pinus*

*oocarpa* Schiede ex Schldl. y *Taxodium mucronatum* Ten., ambas coníferas nativas de la región (Pérez *et al.*, 2013b).

### Angiospermas

Es el grupo taxonómico que aportó la mayor riqueza al inventario con 388 especies, distribuidas en 50 géneros y 17 familias. Aproximadamente el 76% fueron dicotiledóneas (Magnoliopsida), mientras que el 24% restante fueron monocotiledóneas (Liliopsida). Los



géneros con mayor número de especies fueron *Piper*, *Solanum*, *Polypodium* e *Inga*, los cuales son característicos de los bosques tropicales de la región (Villaseñor, 2004).

### Especies de flora en riesgo

Se identificaron siete especies que se encuentran registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

bajo alguna categoría de protección (Cuadro 2, Figuras 2 y 3). Asimismo, tres especies se encuentran en la Lista Roja de especies en peligro de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2016), de acuerdo con esta lista *Cedrela odorata* L. se encuentra vulnerable a la extinción, mientras que *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl. y *Taxodium mucronatum* Ten., requieren preocupación menor.

**Cuadro 2.** Especies registradas con alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Científico	Categoría	Distribución
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Pr	Endémica
<i>Catopsis berteroniana</i> (Schult. & Schult. f.) Mez	Pr	No Endémica
<i>Cedrela odorata</i> L.	Pr	No Endémica
<i>Cyathea costaricensis</i> (Mett. ex Kuhn) Domin	P	No Endémica
<i>Guarianthe skinneri</i> (Bateman) Dressler & W.E. Higgins	A	No Endémica
<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	P	No Endémica
<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	A	No Endémica

Pr = Sujeta a protección especial, P = En peligro de extinción, A = Amenazada



**Figura 2.** *Astronium graveolens* Jacq. (Anacardiaceae). Fotografía: Biól. Luis Humberto Vicente Rivera.



**Figura 3.** *Catopsis berteroniana* (Schult. & Schult. f.) Mez (Bromeliaceae). Fotografía: Biól. Luis Humberto Vicente Rivera.



## Biodiversidad en los cafetales

Los cafetales albergaron el 78% (328 spp.) de las especies registradas en el inventario, las cuales se clasifican en 222 géneros y 88 familias. El promedio de especies registradas en los agroecosistemas fue de 58 spp. y 35 tipos funcionales por sitio de muestreo (1000 m<sup>2</sup>). En cuanto a su hábito, se encontraron 106 especies de

árboles, 46 arbustos, 147 herbáceas y 29 lianas o bejucos (Figura 4).

Aproximadamente el 50% de las especies en los cafetos son endémicas regionales, mientras que el 38% tienen amplia distribución en América, el 25% son plantas introducidas de otros continentes y el resto tiene otro tipo de distribución. Esto concuerda con la proporción de flora nativa reportada por López y Williams (2006) en cafetales de Veracruz.

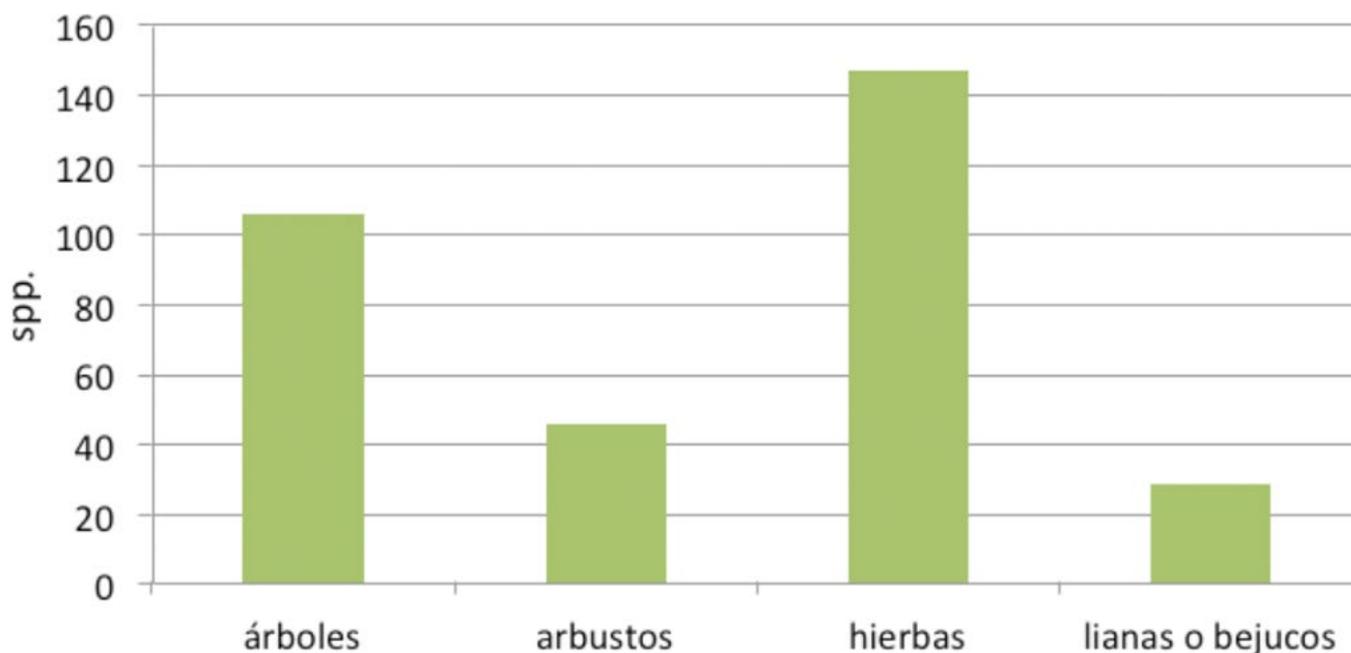


Figura 4. Hábito de las especies presentes en los cafetales muestreados.

Las plantas asociadas a los cultivos de café con mayor importancia desde el punto de vista del manejo, son las leñosas perennes, sobre todo especies arbóreas que generan la cobertura característica de estos agroecosistemas (Soto *et al.*, 2001; Mas y Dietsch, 2004). En el inventario sobresale el género *Inga* con al menos 7 especies arbóreas, los cítricos introducidos (*Citrus* spp.) con 5 especies, al igual que las chirimoyas (*Annona* spp.). Otros géneros de árboles de

sombra son: *Zapoteca*, *Trichilia*, *Oreopanax*, *Cecropia*, *Carica*, *Tabebuia*, *Clethra*, *Erythrina*, *Mangifera* y *Ficus*.

El Cuadro 3 enlista la riqueza de cultivares de café encontrados. Se trata de 15 de los 43 cultivares descritos por Escamilla *et al.* (2016), los cuales representan una muestra de la considerable agrobiodiversidad presente en la Sierra Madre de Chiapas.



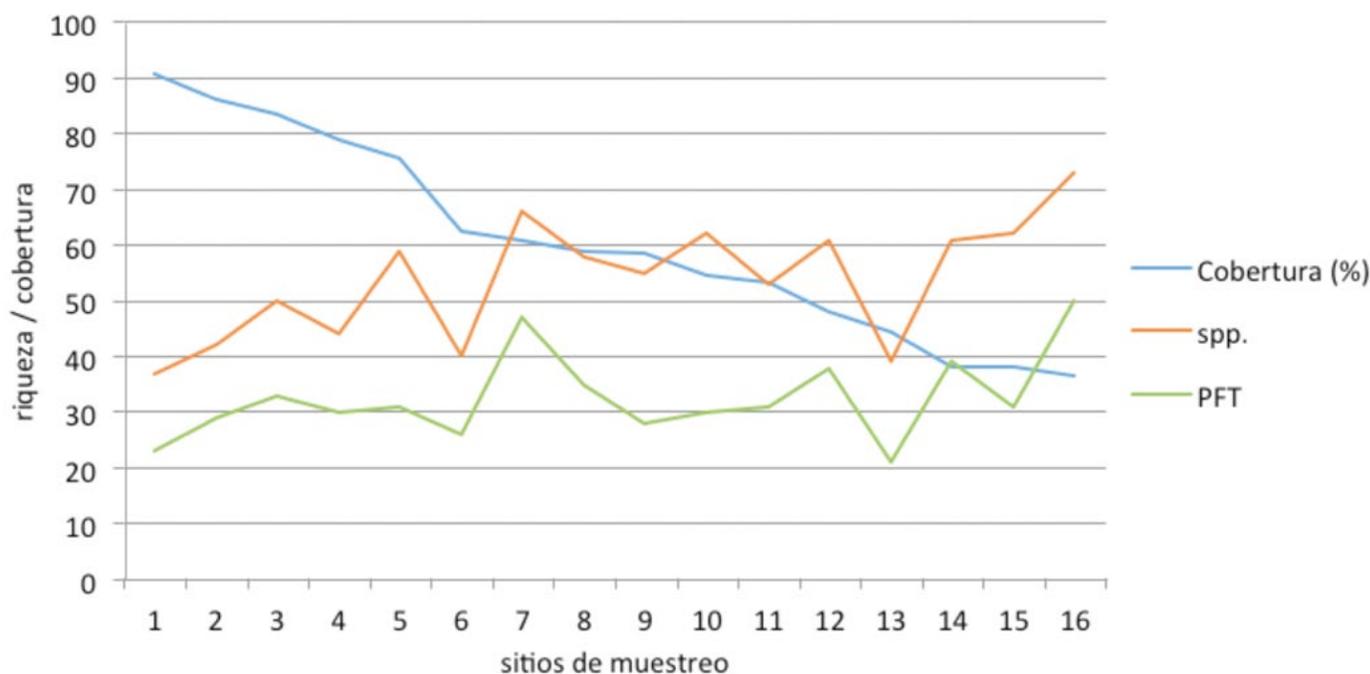
**Cuadro 3.** Cultivares de café encontrados en los muestreos

Especie	Cultivar
<i>Coffea arabica</i> L.	Árabe/Typica
	Borbón
	Borbón Negro
	Catimor
	Caturra
	Costa Rica 95
	Geisha
	Lempira
	Marago
	Maracatu (cruce entre Maragogipe y Caturra)
	Oro Azteca
	Pache Colis
	RR
	Sarchimor
	<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A. Froehner

### Cobertura del dosel y biodiversidad

Un análisis preliminar de la riqueza de especies y tipos funcionales de plantas (PFT) en los cafetales,

muestra una ligera tendencia a encontrar mayor riqueza en parcelas con menor cantidad de sombra (cobertura proyectiva foliar), Figura 5. Este hecho se atribuye a la cantidad de herbáceas (nativas e introducidas) que colonizan los espacios abiertos, dentro y fuera de los cafetales (Soto *et al.*, 2001).



**Figura 5.** Relación entre los valores de riqueza de especies (spp.), tipos funcionales de palntas (PFT) y el porcentaje de cobertura proyectiva foliar en las parcelas de muestreo.

Es importante resaltar el papel de la sombra proyectada y la riqueza de especies leñosas para otros organismos. En Chiapas se ha demostrado que la diversidad faunística dentro de los cafetales, está ligada a la composición y estructura de

la vegetación (Soto, 2013). Por lo tanto, la diversidad florística encontrada en los cafetales con este estudio, muestra su importancia como hábitat para mamíferos, reptiles, aves, insectos y microorganismos (Figuras 6 y 7).



**Figura 6.** Cría de *Anolis* sp. encontrada entre los cafetales. Fotografía: Antoine Libert Amico y Julio Wong González.



**Figura 7.** Ortóptero del suborden Ensifera, hallado entre los cafetales. Fotografía: Antoine Libert Amico y Julio Wong González.

## Conclusiones

Los cafetales estudiados contienen una riqueza florística comparable a la de las selvas y bosques tropicales de la Sierra Madre de Chiapas. Esta diversidad es importante para el mantenimiento de la fauna asociada, el microclima y la estabilidad ecológica.

Este estudio sustenta el reconocimiento de los servicios ecosistémicos que proveen los cafetales bajo sombra y contribuye a demostrar el papel clave de la agrobiodiversidad en la obtención de los

compromisos internacionales asumidos por México ante la comunidad internacional, incluyendo la Convención para la Diversidad Biológica y en particular las Metas de Aichi de dicha Convención (PNUMA, 2010).

Un siguiente paso en el actual proyecto de investigación es la comparación entre la biodiversidad de cafetales con diferente estructura y manejo, partiendo de bosques de referencia hasta el policultivo tradicional y el policultivo comercial.





## Literatura citada

- CEIEG. 2012. Regiones socioeconómicas. Compendio de Información Estadística y Geográfica de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas.
- Díaz, S. and M. Cabido. 2001. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends Ecol. Evol.* 16:646-655.
- Escamilla, P. E., O. Ruiz R., A. Zamarripa C. y V. A. González H. 2016. Calidad en variedades de café orgánico en tres regiones de México. *Revista de Geografía Agrícola* 55:45-55.
- Gillison, A. N. 2006. A field manual for rapid vegetation classification and survey for general purposes. CIFOR, Jakarta, Indonesia. 85 p. [http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/vegclass/vegman2006.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/vegclass/vegman2006.pdf) (Consulta: octubre de 2016).
- Gillison, A. N., N. Liswanti, S. Budidarsomo, M. van Noordwijk and T. P. Tonich. 2004. Impact of cropping methods on biodiversity in coffee agroecosystems in Sumatra, Indonesia. *Ecology and Society* 9:7.
- Hodgkin, T., D. Hunter, S. Wood and N. Demers. 2015. Agricultural biodiversity, food security and human health. *In*: C. Romanelli (ed.). *Connecting global priorities: biodiversity and human health: a state of knowledge review*. World Health Organization. Secretariat of the UN Convention on Biological Diversity 75-95.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2016. IUCN Red list of threatened species. Version 2016-2. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) (Consulta: 10 de octubre de 2016).
- López, G. A. M. y G. Williams L. 2006. Evaluación de métodos no paramétricos para la estimación de riqueza de especies de plantas leñosas en cafetales. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 78:7-15.
- Mas, A. y T. Dietsch. 2004. Linking shade coffee certification to biodiversity conservation: Butterflies and birds in Chiapas, Mexico. *Ecological applications* 14 (3):642-654.
- Pérez, F. M. A., M. E. López M. y A. López C. 2013a. Los helechos (Pteridophyta). *En*: La biodiversidad en Chiapas: estudio de estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México. pp. 103-109.
- Pérez, F. M. A. y N. Martínez M. 2013b. Las gimnospermas. *En*: La biodiversidad en Chiapas: estudio de estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México. pp. 111-120.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2010. X/2. El plan estratégico para la diversidad biológica 2011-2020 y las metas de Aichi para la diversidad biológica. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-02-es.pdf> (consultado: octubre de 2016).
- Soto, P. L. 2013. El café y la biodiversidad asociada. *En*: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. La biodiversidad en Chiapas: estudio de estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Gobierno del Estado de Chiapas. México. pp. 198-200.
- Soto, P. L. and J. Romero A., J. Caballero N. and G. Segura W. 2001. Woody plant diversity and structure of shade-grown-coffee plantations in northern Chiapas, Mexico. *Rev. Biol. Trop.* 49 (3-4):977-987.
- Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México.* 75:105-135.



Programa Mexicano del Carbono

