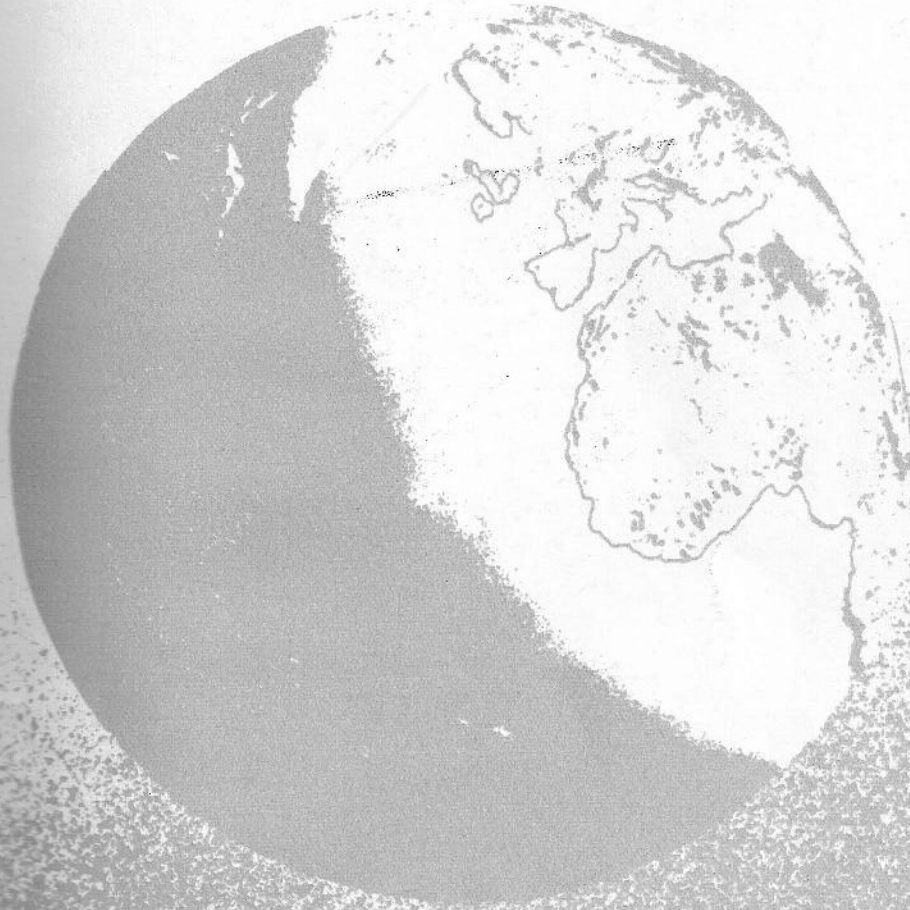


ECOLOGÍA Y DESARROLLO URBANO

Editores:

José Luis Aceves Rubio
Adriana Niembro Roca



**PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
EN EL ESTADO DE VERACRUZ**

Comité Editorial 1992 - 1994

**PROBLEMÁTICA
AMBIENTAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ**

José Luis Aceves Rubio
Presidente

Gerardo Castillo-Campos
Vicepresidente

Clara Castillo-Fernández
Secretaría de Actas

Margarita Paz-Rodríguez
Secretaría Tesorera

Marta Torres-Pérez-Suñer

ECOLOGIA Y DESARROLLO URBANO

Roberto Sierra-López
Secretaría de Finanzas

Marta Vázquez-Torres
Secretaría Técnica

Adela Zúñiga-Fernández
Secretaría de Cultura y Recreación

COLEGIO PROFESIONAL DE BIÓLOGOS DEL ESTADO DE VERACRUZ, A.C.

Editores:

**José Luis Aceves Rubio
Adriana Niembro Roca**

OLOGÍA Y DESARROLLO URBANO

1992

José Luis Aceves Rubio
Adriana Niembro Roca

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
EN EL ESTADO DE VERACRUZ

COLEGIO PROFESIONAL DE BIÓLOGOS DEL ESTADO DE VERACRUZ, A. C.

Comité Directivo Estatal 1992 - 1994

José Luis Aceves Rubio
Presidente

Gonzalo Castillo-Campos
Vicepresidente

Gladis Castillo Ponce
Secretaria de Actas

Margarito Páez Rodríguez
Secretario Tesorero

María Teresa Mejía-Saulés
Secretaria del Interior

Gilberto Silva-López
Secretario de Difusión

Mario Vázquez Torres
Secretario Técnico

Adela Smith Portilla
Secretaria de Cultura y Recreación

**COLEGIO PROFESIONAL DE BIÓLOGOS DEL
ESTADO DE VERACRUZ A.C.**

GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ-LLAVE

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Consejo Coordinador General de la Edición

José Luis Aceves Rubio
Coordinador General

Gonzalo Castillo-Campos

Gilberto Silva-López
Coordinador Técnico

Gladis Castillo Ponce

Gonzalo Castillo-Campos
Coordinador Adjunto

Margarito Páez Rodríguez
Secretario Tesorero

Maria Teresa Mejía-Sautés

Gilberto Silva-López
Secretario de Difusión

Mario Vázquez Torres
Secretario Técnico

Adela Smith Portilla
Secretaria de Cultura y Recreación

D.R. © Colegio Profesional de Biólogos del Estado de Veracruz A.C.

Dirección: 18 de Marzo No. 11

Col. Burócrata 91140

Xalapa, Ver.

Primera edición: 1994

Impreso en México - Printed in Mexico

ISBN- En Trámite

Gobierno del Estado de Veracruz-Llave

Universidad Veracruzana
Dr. Luis Aceves Rubio

Dr. Sergio Guevara Sada

Dr. Gonzalo Castillo-Campos
Dr. Teresa Mejía-Sautés

Esta publicación contiene los trabajos presentados en la mesa de Recursos Vegetales en el primer simposio sobre la problemática ambiental en el estado de Veracruz, efectuado en la Universidad Veracruzana, Xalapa-Enríquez, Ver., del 20 al 24 de Abril de 1992, organizado por la Universidad Veracruzana y el Colegio Profesional de Biólogos del Estado de Veracruz.

Dr. Mario Vázquez Torres

Dr. Guadalupe Williams Lanza

Dr. El cuerpo de investigación...

Dr. El cuerpo de investigación...

Dr. El cuerpo de investigación...

Dr. El cuerpo de investigación...

Dr. El cuerpo de investigación...

PATROCINADORES

Gobierno del Estado de Veracruz-Llave

Universidad Veracruzana

COLABORADORES

Academia Mexicana de la Educación, A. C. - Veracruz.
Campo Experimental "El Palmar" (Córdoba), CIRGOC-INIFAP.
Centro de Estudios Agrarios, A. C.
Centro de Genética Forestal, U. V.
Centro de Investigaciones Biológicas, U. V.
Centro de Investigaciones y Estudios Superiores sobre Antropología Social - GOLFO.
Centro de Investigaciones Regionales Golfo-Centro, INIFAP-SARH
Planta Nucleoeléctrica "Laguna Verde" C.F.C.
Comisión Nacional del Agua.
Consultores Ambientales Asociados, S. C.
Colegio de Postgraduados de Chapingo CRECIDATH.
Delegación Estatal SARH - Subdelegación Forestal.
Delegación Estatal SEDUE.
Distrito de Desarrollo Rural SARH - Huayacocotla, Ver.
Dirección General de Asuntos Ecológicos - Gobierno Estatal.
Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas". UNAM.
Facultad de Agronomía - Xalapa U. V.
Facultad de Arquitectura - Xalapa U. V.
Facultad de Biología - Córdoba U. V.
Facultad de Biología - Tuxpan U. V.
Facultad de Biología - Xalapa U. V.
Facultad de Biología - UNAM, Ixtapalapa.
Facultad de Derecho, U. V.
Instituto de Ecología, A. C.
Instituto de Geografía - UNAM.
Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas, U. V.
Instituto de Investigaciones Biológicas, U. V.
Instituto de Investigaciones Jurídicas, U. V.
Instituto de Salud Pública, U. V.
Instituto Mexicano del Café.
Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria - SARH.
Investigaciones Biotecnológicas, A. C.
Laboratorio Natural "Las Joyas", Sierra Manantlán, El Grullo.
Laboratorio de Mastozoología, Instituto de Biología - UNAM.
Parque de la Flora y Fauna Silvestre Tropical, U. V.
Pre-Conservación de la Vida Silvestre, A. C. "Ayotl".
Programa de Desarrollo Integral del Cofre de Perote - SEDAP.
Secretaría de Educación y Cultura - Gobierno Estatal.
Secretaría de Desarrollo Urbano - Gobierno Estatal.
Secretaría de Salud - Gobierno Estatal.
Universidad de Charleton - UNAM.
Unidad de Capacitación para el Desarrollo Rural - SEP.

INDICE

Presentación	9
<i>Gonzalo Castillo-Campos</i>	
Prólogo	11
<i>Luis Ponce Jiménez</i>	
Introducción	13
<i>José Luis Aceves Rubio y Adriana Niembro Roca</i>	
Seis tesis sobre la urbanización reciente en Veracruz (Ecología, economía y sociedad de las nuevas áreas urbanizadas)	23
<i>Hipólito Rodríguez Herrero y Helio García Campos</i>	
Los desechos industriales y las ciudades de Veracruz	33
<i>Rogelio Loera Gallardo</i>	
Zonas conurbadas del Estado de Veracruz y la alteración de los ecosistemas	41
<i>Arturo Servín Murrieta y Adriana Niembro Roca</i>	
Impacto ambiental, producto del desarrollo	47
<i>Gustavo Márquez González</i>	
Los servicios municipales y el desarrollo urbano	53
<i>José Rangel Sánchez</i>	
El recurso agua y el desarrollo urbano	65
<i>Ing. Rafael Morales Ruiz</i>	

La vegetación y flora municipal: una alternativa de conservación de los recursos vegetales en Veracruz 81
Gonzalo Castillo-Campos

Áreas verdes y desarrollo urbano. Perspectivas en la problemática ambiental urbana. Un caso: la ciudad de Xalapa 89
Helio García Campos

El relleno sanitario: alternativa de solución a la disposición final de la basura 103
Miguel Ángel Castillo Rico

La dimensión social de la problemática ambiental en el desarrollo urbano 115
José Luis Aceves Rubio

PRESENTACIÓN

La vastedad de recursos naturales de que aparentemente disponemos, los grandes descubrimientos científicos, el elevado desarrollo tecnológico, así como, comparativamente en el tiempo, un creciente nivel en nuestra calidad de vida, son al mismo tiempo indicadores del desarrollo mundial y del progreso humano. Así mismo las causas de una serie de crisis a nivel mundial a la que nos enfrentamos en el orden de lo demográfico, la disponibilidad de alimentos, los recursos monetarios y el empleo, entre otros; que en conjunto conforman una crisis global y en cuyas vertientes se encuentran la ecológica y la de los recursos naturales.

Nuestro país, México, y nuestro estado, Veracruz, están inmersos en tales circunstancias, siendo para cada caso específico la problemática ecológica y de sus recursos naturales. De tal manera que, durante el mes de abril de 1992, el **Colegio Profesional de Biólogos del Estado de Veracruz, A.C.**, con el apoyo de la Universidad Veracruzana, se propuso reunir, en un foro, a las diversas instituciones, dependencias y particulares involucrados en el estudio de los problemas que inciden en el deterioro ambiental, así como las acciones necesarias para el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales de nuestro Estado.

En ese tenor, se llevó a cabo el "Primer Simposio sobre la Problemática Ambiental en el Estado de Veracruz", evento que tuvo como objetivos centrales:

- Analizar en el contexto de los aspectos social, económico, político, técnico y científico, la problemática ambiental de Veracruz, a partir de la identificación y delimitación de sus componentes fundamentales.
- Proponer las más adecuadas alternativas de solución a los problemas que inciden en el deterioro ambiental del Estado.

Los aspectos ecológicos analizados en las diferentes mesas de trabajo fueron los siguientes:

BIBLIOGRAFIA

Censos de población 1980 y 1990. INEGI.

Cuadernos de evaluación en el decenio 1980-1990 de la Organización Panamericana de la Salud (O.P.S.).

Revista Imágenes de México, México País Exportador.

Cuadernos Técnicos de Comisión Nacional del Agua (C.N.A.)

Revista "Mundo Científico" N° 104. "El agua".

Ponencia "*Educación y Capacitación para el desarrollo en el tratamiento de aguas residuales.* Dr. Simón González, Instituto de Ingeniería de la U.N.A.M.

Ponencia "*Tratamiento con plantas acuáticas.*" Dra. Gloria Tobon. Consultora en Ingeniería Ambiental.

"Agua Potable". *La revista de Saneamiento Ambiental en México.* Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (C.E.A.S.).

Tesis Profesional "*Uso del agua en un ingenio azucarero.*", Facultad de Ingeniería Civil, U.V.

**LA VEGETACIÓN Y LA FLORA MUNICIPAL:
UNA ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN
DE LOS RECURSOS VEGETALES EN VERACRUZ**

Gonzalo Castillo-Campos

El estado de Veracruz ha sido tradicionalmente considerado como una de las entidades de la república que presenta una notable diversidad y riqueza florística. Esto puede explicarse por sus variadas expresiones topográficas, climáticas, microclimáticas, altitudinales y edafológicas, que hacen aparecer a toda la entidad como un verdadero mosaico de condiciones ecológicas que permite el establecimiento de un alto número de especies de plantas y animales. La riqueza vegetal del Estado forma diversas comunidades de plantas, que van desde la vegetación de páramos de altura, los pinares, los bosques de abetos u oyameles, los zacatonales, los crasirosulifolios, los encinares, los bosques de pino-encino, el bosque caducifolio (de montaña o neblina) localizados en las zonas montañosas del Pico de Orizaba, Cofre de Perote, Sierra de Santa Marta, Sierra de Chiconquiaco, Huayacocotla y Otontepec. Las selvas altas, bajas o medianas perennifolias, subperennifolias, subcaducifolias y caducifolias, los palmares, las sabanas, pastizales, vegetación riparia o de galería, el popal, los tulares, hasta el manglar y las dunas costeras que se encuentran en altitudes menores a lo largo de toda la entidad. Estas comunidades vegetales representan a la mayoría de los tipos de vegetación de México según la clasificación de Miranda y Hernández (1963).

Otro factor que ha contribuido al enriquecimiento de la diversidad biológica de Veracruz son las especies vegetales de origen o afinidad boreal que por lo común ocupan y dominan las porciones montañosas con climas templados y fríos, así como las especies de afinidad tropical que habitan las partes bajas o medias, con climas cálidos secos o húmedos. De tal manera que la riqueza florística de nuestra entidad responde a la multiplicación de especies provenientes del norte y del sur que alguna vez invadieron y colonizaron los hábitats de lo que hoy conocemos como uno de los

estados más ricos en especies vegetales y mejor conocidos desde el punto de vista florístico (Toledo 1988).

Veracruz por ser una de las entidades más ricas florísticamente, también cuenta con una fauna muy rica en aves y mamíferos, donde las selvas y los bosques son el hábitat principal de las numerosas especies de aves residentes y migratorias provenientes del norte o del sur (Toledo, Ibid.).

DESTRUCCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Como puede observarse fácilmente, la influencia humana sobre la vegetación natural de Veracruz resulta en general altamente destructiva. Sin embargo, el hombre moderno no es único en este aspecto; varias investigaciones en diversas partes del mundo, nos indican que ha sido desde la antigüedad un fuerte modificador de su entorno. Incluso se considera que por influencia del hombre hubo cambios en el clima en el pasado a lo cual Sagan y sus colaboradores (1979) han mostrado abundantes pruebas en este sentido.

En la actualidad los efectos de las actividades humanas sobre la composición química de la atmósfera es muy notoria, debido al empleo desmesurado de los combustibles fósiles y además se reconoce la influencia que está teniendo en el clima, a corto plazo (Gómez-Pompa, 1983).

Los métodos de destrucción y perturbación de la vegetación en Veracruz han sido diversos, algunos de ellos de impacto directo y otros indirectos. Entre los primeros, cabe mencionar como principales: el desmonte, el sobrepastoreo, la tala desmedida, los incendios y la explotación desmedida de algunas especies útiles. Los segundos tienen que ver con el incremento de la población veracruzana, que actualmente cuenta con más de 5 millones de habitantes, con todos los efectos consiguientes en cuanto al incremento de consumo de alimentos y de materias primas vegetales, así como en lo referente a necesidades de espacio para viviendas, industrias, caminos, carreteras y áreas de recreo.

El uso inadecuado y muchas veces anárquico de la tierra, que prevalece en el Estado, provoca con frecuencia la desaparición innecesaria de la vegetación natural o bien la mantiene a niveles degradados.

El incremento de la población rural en relación con las escasas parcelas laborables a su disposición y a la falta de otras fuentes de trabajo son la causa de que muchos campesinos tengan que dedicarse a actividades que les proporcionan ingresos ridículamente bajos, y que al mismo tiempo deterioran profundamente los recursos naturales de la región. Entre estas actividades destacan los desmontes y cultivos en terrenos impropios para la agricultura, la tala indebida y el pastoreo mal organizado y orientado.

La falta de organización y de previsión en la explotación forestal causan la pérdida, a menudo difícilmente reparable, de grandes superficies boscosas en virtud de la tala desmedida y el desinterés por preservar el recurso. Lo más grave del caso es, sin embargo, que debido a la misma falta de organización el campesino, propietario de la tierra, al no encontrar la forma costéabale de aprovechar el bosque, no le tiene apego ni aprecio y con frecuencia prefiere convertirlo en terreno de pastoreo o de cultivo, aun cuando el rendimiento así obtenido sea muy bajo, y la erosión afecte con rapidez el suelo (Rzedowski, 1978).

De una u otra forma las actividades humanas están ligadas al problema de la extinción de especies, por lo tanto el hombre se convierte en destructor conciente o inconcientemente de la diversidad biológica de la tierra (Gómez-Pompa, 1983). Por otro lado, hay también carencia de información acerca de la importancia de las comunidades vegetales para la captación de agua y el mantenimiento del manto freático y conservación de los acuíferos. Esto también viene acompañado de una deficiente difusión de los resultados de la investigación que en muchos de los casos es de interés general. Sin embargo, su difusión es poca o nula, como ejemplo de esto citaremos el trabajo realizado en las faldas del Cofre de Perote, sobre la captación de agua por una especie de pino (*Pinus montezumae* Lambert) que es capaz de precipitar 57.9 litros de agua por hora a partir de la niebla, con lo cual podría abastecer a una familia de cuatro miembros durante un mes con aproximadamente once días de neblina (Barradas, 1983).

La destrucción de la vegetación en Veracruz se ha extendido a todas las comunidades vegetales desde las que se encuentran a nivel del mar hasta las de alta montaña. Por ejemplo, las dunas están siendo afectadas por la extracción de arena para construcción y la apertura de nuevas áreas para asentamientos humanos. Los manglares por la tala de las especies arbóreas y la contaminación de las aguas. Las selvas y demás comunidades de la planicie costera han sido afectadas por la extracción de plantas útiles (maderas preciosas) y la tala para ampliar la frontera

agrícola y ganadera, a tal grado que en la actualidad sólo quedan remanentes de las grandes comunidades vegetales que ocupaban estos sitios. Las zonas montañosas tampoco se han escapado al impacto del hombre, sin embargo, en estas zonas es donde se encuentran los manchones más grandes y mejor conservados de las comunidades vegetales de alta montaña, entre las cuales se encuentra el bosque mesófilo de montaña, encinares, pinares y selvas mediana y baja perennifolia y subperennifolia, distribuidas principalmente en la Sierra de Otontepec, Huayacocotla y Santa Marta. En algunas montañas como la Sierra de Chiconquiaco, Cofre de Perote y Pico de Orizaba las comunidades vegetales han sido afectadas por el pastoreo de ganado caprino y ovino que ha afectado fuertemente al estrato bajo (herbáceo y arbustivo) de estas comunidades.

EFECTOS AMBIENTALES

Veracruz es el 11º estado en extensión en el país, con 7,169,900 hectáreas. Se ha visto transformado no sólo por la enorme superficie que ocupa, sino por su impresionante ritmo de crecimiento en un 64% aproximadamente de sus espacios naturales que se encuentran dedicados a la agricultura y ganadería, en suma el 74% de la superficie estatal se encuentra bajo distintas fases de alteración (Flores & Gerez, 1989; Guzmán & Castillo, 1989). Sin embargo, el aumento de la producción agrícola no puede estar basado únicamente en la apertura al cultivo de nuevas áreas. Es necesario crear un nuevo sistema de usos de la tierra (Halfiter, 1983).

La destrucción del bosque viene siempre acompañado de los problemas ambientales; entre los primeros está la extinción de las especies de plantas y migración de la fauna local. Posteriormente se presenta la erosión del suelo, extinción de los manantiales, contaminación de arroyos y ríos y la escasez de agua para satisfacer las necesidades domésticas e industriales de una población en constante crecimiento. También se dificultan otras tareas como el suministro de combustibles (leña) para uso doméstico, la sustitución de postes en los potreros y el suministro de madera para la construcción de viviendas, lo cual adquirirlo se vuelve cada vez más costoso.

Otro efecto importante es la degradación genética local, lo cual resulta de una explotación selectiva de las especies útiles. Entre las plantas mejor conocidas por la explotación a la que han sido sometidas se tiene el cedro (*Cedrela odorata* L.), la caoba (*Swietenia macrophylla* King), el zapote chico (*Manilkara zapota* L. v. Royen), los

encinos (*Quercus* spp.), los pinos (*Pinus* spp.), el nogal (*Juglans* spp.), los géneros de las palmas (*Chamaedorea*, *Sabal*, *Brahea*, *Orbignya* y *Scheelea*), las orquídeas, las helechos y entre algunas especies de pastos leñosos se tiene al oate (*Oateca acuminata* Soder. & Cald.). Estas especies distribuidas en Veracruz han sido sometidas a una explotación intensiva, primero seleccionando a los mejores individuos y en la actualidad se corta o se colecta cualquier individuo que ha quedado como remanente de estas especies.

Los pocos árboles que aún quedan en pie de las especies arriba citadas se localizan aislados en los potreros en medio de pastizales o en las márgenes de arroyos y ríos.

PROPOSICIONES

1. Se ha considerado al municipio como la célula básica del sistema político mexicano, por lo que es en esta institución pública donde la población encuentra su nivel más directo de participación ciudadana (Toledo et al., 1989). Por esta razón en los años más recientes se han dirigido esfuerzos a generar información ecológica a nivel municipal, entre los cuales se tienen "Los municipios de Veracruz" (Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Veracruz, 1988); Vegetación y Flora del municipio de Xalapa, Ver. (Castillo-Campos, 1991) y una serie de Atlas climáticos de los municipios del Estado de Veracruz de los cuales se han publicado nueve por la Dra. Margarita Soto y colaboradores.

La información básica de estos estudios es necesaria para realizar un ordenamiento ecológico municipal. El ordenamiento ecológico de los municipios de Veracruz se vuelve día con día más urgente, principalmente en aquellos municipios más productivos, con mejores aptitudes ecológicas que favorecen el desarrollo agrícola y ganadero, que sin un manejo adecuado ponen en grave peligro la diversidad biológica del municipio.

2. Es necesario promover una educación ecológica desde la educación preescolar hasta la educación superior. Asimismo, se requiere una difusión permanente de la información ecológica local y nacional que favorezca la conservación del germoplasma vegetal, la protección de los suelos y los acuíferos locales. Es necesario incrementar los sistemas integrados de producción, sustituyendo el

uso de monocultivos por sistemas agroforestales, silvopastoriles, cercas vivas y cortinas rompevientos, incorporando las especies útiles locales o que se encuentran en peligro de desaparecer del municipio. Sistemas que permitan mantener una producción a largo plazo y las condiciones ecológicas adecuadas para el desarrollo de la población humana.

3. Es necesario intensificar los inventarios de los recursos vegetales que son necesarios para planear la utilización del suelo y las estrategias de conservación. Los estudios florísticos son pues útiles para ordenar las prioridades de desarrollo y la rehabilitación de las áreas más transformadas del municipio (Richter et al., 1985).

BIBLIOGRAFIA

- Barradas, V.L. 1983. *Capacidad de captación de agua a partir de la niebla en Pinus montezumae Lambert, de la región de las grandes montañas del Estado de Veracruz*. *Biótica* 8(4):427-431.
- Castillo-Campos, G. 1991. *Vegetación y Flora del Municipio de Xalapa, Veracruz*. Instituto de Ecología-H. Ayuntamiento Xalapa, Ver. 148 p.
- Flores, V.O. & P. Gerez. 1989. *Patrimonio vivo de México: Un Diagnóstico de la Diversidad Biológica*. Conservación Internacional-Inst. Nac. de Investig. sobre Rec. Bióticos (INIREB). 51 p.
- Gómez-Pompa, A. 1983. *La destrucción de los ecosistemas tropicales y subtropicales*. In: Diez años después de Estocolmo, desarrollo, medio ambiente y supervivencia. CIFCA. Madrid, España. pp. 90-106.
- Guzmán, G.S. y G. Castillo C. 1989. *Uso del suelo en Veracruz*. *Extensión U.V.* 32:31-35.
- Halfiter, G. 1983. *Colonización y Conservación de Recursos Bióticos en el Trópico*. Cuaderno de Divulgación del INIREB. 1:131. Xalapa, Ver.
- Miranda, F. & E. Hernández X. 1963. *Los tipos de vegetación de México y su clasificación*. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 28:29-179.

- Richter, D.D., Saplaco S.R. & P.F. Nowak. 1985. *Problemas de gestión de las cuencas en las tierras altas tropicales húmedas*. *La naturaleza y sus recursos* 21(4):10-21.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México, D.F. 432 pp.
- Sagan, C., Toom O.B. y Pollack J.B. 1979. *Anthropogenic albedo Changes and the earth's climate*. *Science*. 206:1363-1368.
- Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Veracruz- Llave. 1988. *Los municipios de Veracruz*. 535 p.
- Toledo, V.M. 1988. *La diversidad biológica de México*. *Ciencia y Desarrollo* 14(81):17-30.
- Toledo, V.M. et al. 1989. *La producción Rural en México: Alternativas Ecológicas*. Fundación Universo Veintiuno. México, D.F. 402 p.