

Citar como:

Arias, D., O. Dorado y B. Maldonado. 2002. Biodiversidad e importancia de la selva baja caducifolia: la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla. CONABIO. *Biodiversitas* 45:7-12

BIODIVERSIDAD E IMPORTANCIA DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA: LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE HUAUTLA

HASTA HACE POCOS AÑOS existía un sesgo pronunciado en la biología tropical relacionado con el énfasis por el estudio de las selvas tropicales húmedas, las cuales indudablemente han sido severamente dañadas no sólo en México, sino en todas las regiones tropicales del mundo. Desafortunadamente, otros tipos de vegetación tropical biodiversos, tales como la selva baja caducifolia (SBC) (Miranda y Hernández-X, 1963) o bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978) habían sido olvidados drásticamente y requieren mayor conocimiento científico (Dorado, 1997; Trejo y Dirzo, 2000). La SBC es considerada el tipo de vegetación tropical en mayor peligro de desaparecer totalmente (Janzen, 1988). Quizá una de las razones principales de esta falta de atención se debe a su “poco carisma”, aspecto que está relacionado con su marcada estacionalidad climática, caracterizada por una época de lluvias (junio-septiembre) en la cual la vegetación luce exuberantemente verde, contrastando con la época de secas (octubre-mayo), en la cual la mayor parte de las especies vegetales se desprenden de sus hojas. El aspecto de esta época del año es grisáceo y “desolador” para muchos. Adicionalmente, los árboles de la SBC normalmente no sobrepasan los 12 m de altura. Por otro lado, aun cuando se pudiera pensar que la SBC

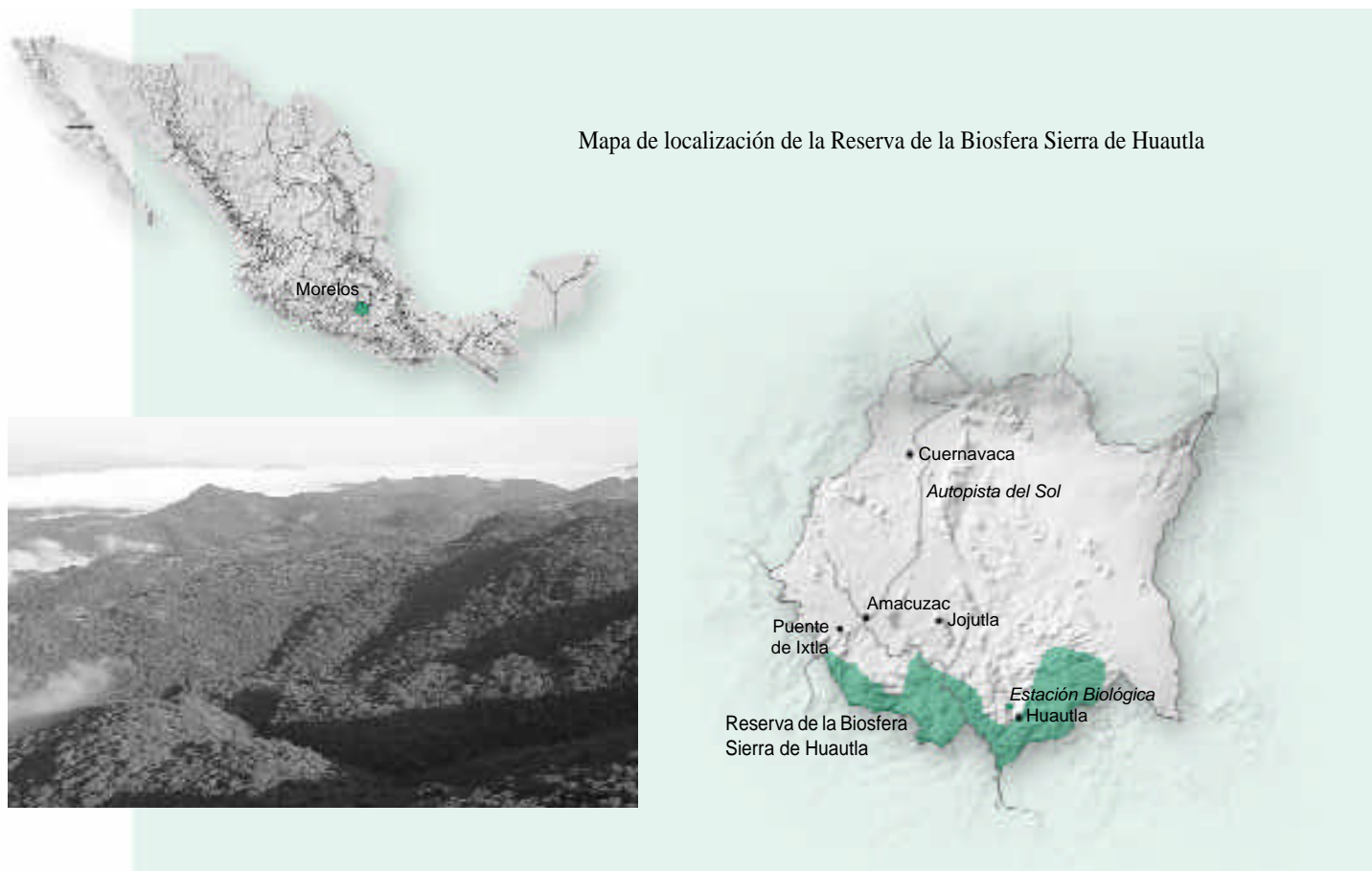
no es “carismática”, su relevancia biológica es excepcional, ya que –por ejemplo– ésta contiene un porcentaje mucho mayor de las plantas endémicas de México (más de 40%) que la selva tropical húmeda (5%) (Rzedowski, 1991a, 1991b). Aunado a esto, estudios recientes evidencian que es en la SBC en donde los pobladores utilizan el mayor porcentaje de sus especies vegetales, siendo en muchos casos más de 55% (Maldonado, 1997); además, en el ámbito nacional es el tipo de vegetación que provee el mayor número de plantas medicinales (Argueta, 1994). Por otro lado, aunque no es del todo reconocido, en la SBC existen numerosas especies “carismáticas”. Por ejemplo, en la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (Rebiosh), al sur de Morelos, existen cinco de las seis especies de felinos presentes en México.

La superficie original de SBC en México era de entre 8 y 14% de su territorio (Rzedowski, 1978; Trejo y Dirzo, 2000); sin embargo, su extensión se ha visto reducida dramáticamente (Velázquez *et al.*, 2002; Trejo y Dirzo, 2000). Actualmente su distribución abarca desde la costa norte del Pacífico mexicano, hasta el estado de Chiapas, prolongándose hasta Panamá, en Centroamérica (Janzen, 1988). En la cuenca del río Balsas, cuya extensión (en su límite norte) penetra en los estados de

Puebla y Morelos (Rzedowski, 1978), la SBC actualmente sólo se conserva en una fracción que está representada por la Rebiosh. Investigaciones preliminares realizadas en esta zona muestran claras diferencias entre la SBC de la Sierra de Huautla y las del resto del país, especialmente en cuanto a su composición florística. Por otro lado, la Sierra de Huautla es una de las áreas naturales protegidas con mayor extensión territorial (59 000 ha) dedicada específicamente a la conservación de SBC, y es la única localizada en la cuenca del río Balsas. La Rebiosh fue decretada en 1999, y es considerada como región prioritaria para la conservación (Área No. 122; región centro).

Probablemente la mayor relevancia de la SBC es que en ella habitan numerosas poblaciones humanas a lo largo del país. Estudios preliminares del Centro de Educación Ambiental e Investigación Sierra de Huautla (Ceamish) indican que la mayor parte de los mexicanos que viven en regiones rurales del país, habitan en SBC. En este sentido, si tuviéramos que decidir cuál es el paisaje del México “típico”, sin duda la SBC representa el México rural. Por lo tanto, es necesario que ésta sea considerada como una prioridad, no sólo por su amplia biodiversidad, sino por su relevancia cultural e histórica en nuestro país,

Mapa de localización de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla



como veremos enseguida. Este documento pretende destacar la gran relevancia que la SBC tiene para la biodiversidad de México, tomando como ejemplo la cuenca del río Balsas, particularmente la Rebiosh. Se incluyen datos generales de la riqueza biológica de la zona y de aspectos socioeconómicos que este tipo de vegetación tiene para sus pobladores. Asimismo se presentan las principales líneas de trabajo en cuanto al manejo que la Universidad Autónoma del Estado de Morelos realiza en la región.

Vegetación y flora

Aun cuando en la Rebiosh el tipo de vegetación que la caracteriza corresponde a SBC, también se encuentran algunas áreas con bosque templado, principalmente dominado por encinos; en algunas cañadas más húmedas se presentan ciertos rasgos con apariencia de selva mediana subcaducifolia. En la Rebiosh, la SBC, se presenta en general a altitudes que van desde 800 hasta

1 500 msnm. Tiene temperaturas medias anuales entre 20° y 29°C, siendo éste un factor determinante para definir la distribución de SBC (Rzedowski, 1978).

Los vínculos biogeográficos de la SBC señalan una fuerte influencia neotropical y escasez de los holárticos. En la Rebiosh existen varias especies que dominan el paisaje, siendo las más comunes *Conzattia multiflora*, *Lysiloma acapulcense*, *L. divaricata* (Fabaceae), y varias especies de los géneros *Bursera* (Burseraceae) y *Ceiba* (Bombacaceae). En las zonas alteradas se establecen asociaciones de vegetación secundaria formadas principalmente por arbustos espinosos mimosoides (Fabaceae), con especies de los géneros *Acacia*, *Mimosa* y *Prosopis*, entre otras (Dorado, 1983). El mayor porcentaje de floración y fructificación ocurre en la época de secas.

Hasta la fecha se han documentado para la Rebiosh un total de 967 especies de plantas vasculares (se

calcula que posiblemente existen alrededor de 1 250), incluidas en 469 géneros y 130 familias. Las familias más abundantes en cuanto a número de especies son Fabaceae, Poaceae y Asteraceae. La riqueza florística de la Rebiosh es alta si se compara, por ejemplo, con la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala (en la costa del Pacífico), en donde se han encontrado un total de 1 120 especies; sin embargo esta última cuenta con una mayor diversidad de tipos de vegetación que en la Rebiosh y tiene un amplio historial de inventarios biológicos. Por otro lado, la composición florística de ambas regiones difiere en varios aspectos. Por ejemplo, en la Rebiosh se han registrado hasta el momento un total de 15 especies de *Bursera*, comparado con solamente seis para Chamela-Cuixmala (Lott, 1985, 1993), y existe aproximadamente un tercio más de mimosoides (Fabaceae) y cactáceas (Dorado, 1983; Martínez, 1985; Dorado *et al.*, en preparación).



Izquierda: Vista aérea de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, en Morelos.



Arriba: *Heloderma horridum* ("lagarto enchaquirado") es una especie en peligro de extinción en la Sierra de Huautla y que anteriormente era perseguido por los pobladores debido a ciertos mitos. Derecha: Actualmente ya es más frecuente observarlo debido a los programas de educación ambiental en la zona.

© Óscar Dorado

Fauna

Los estudios faunísticos todavía son parciales en la Rebiosh y no incluyen muchos de los grupos biológicos. Resultados preliminares de un estudio comparativo de la diversidad entomofaunística entre la Rebiosh y Chamela-Cuixmala indican que la riqueza de insectos en ambas áreas es bastante similar (C.S. Zaragoza, comunicación personal). Se espera encontrar aproximadamente 56 especies de odonatos (Morales, 2000), 230 de abejas, 14 de avispas sociales y 310 de cerambrícidos (F. A. Noguera, comunicación personal). Las luciérnagas son el grupo biológico con el mayor número de especies descritas para la Rebiosh, incluyendo *Cratomorphus* (una esp.), *Plateros* (3 esp.), *Photinus* (7 esp.), y un género nuevo, *Pyropygo - des* (*P. huautlae*) (Zaragoza, 1996, 1999, 2000a, 2000b). De hecho, existe un grupo de luciérnagas (una sección del género *Plateros*), que se denomina *Huautlaensis* (Zaragoza, 1999). En lo referente a los lepidóp-

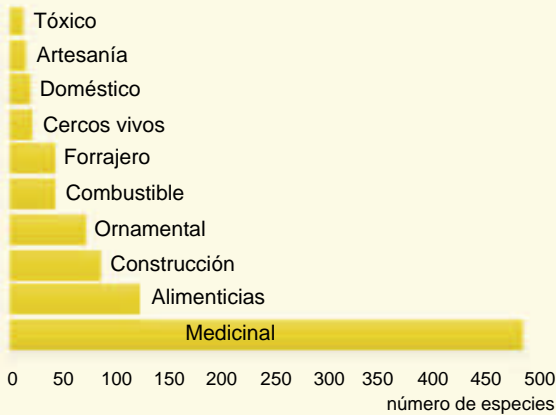
teros, se han registrado un total de 325 especies para la Rebiosh. Existen poblaciones relictuales de 44 especies de mariposas que se han localizado en la vertiente norte de Cerro Frío (Tilzapotla), que son representativas de una etapa geológica cálido-húmeda en esta región y cuya distribución habitual ocurre en la vertiente oceánica de la Sierra Madre del Sur, entre Oaxaca y Nayarit (De la Maza y Ojeda, 1995; De la Maza *et al.*, 1995).

En la Rebiosh se tienen registradas 11 especies de anfibios, una de tortugas, 24 de lagartijas y 27 de serpientes, lo que suma una riqueza de 63 especies (Aguilar *et al.*, en prensa). El número de especies de aves conocidas es de 180, que conforman más de 50% de la avifauna conocida de Morelos. Al encontrarse dentro de la cuenca del Balsas, la Rebiosh constituye una de las áreas más importantes en cuanto a la riqueza y el número de especies endémicas del país (Escalante *et al.*, 1993). De las 18 especies endémicas reportadas

para dicha cuenca, 10 de ellas se encuentran en Sierra de Huautla (T. Peterson, comunicación personal). Aunado a esto, un gran número de aves paserinas y no paserinas del este y centro de Norteamérica anualmente migran a la SBC de México, llegando a pasar hasta siete meses en estos ecosistemas (Hutto, 1986; Arizmendi *et al.*, 1990).

Aun cuando existían algunos estudios aislados de mamíferos en la Rebiosh (Sánchez, 1995), es en años recientes cuando ha comenzado un trabajo intensivo y sistemático (D. Valenzuela, en proceso), originando un incremento de 13 nuevos registros (incluyendo 5 registros extralímite, 3 de ellos nuevos para Morelos), para un total de 62 especies: 33 murciélagos, 10 roedores, 13 carnívoros y las 6 restantes pertenecientes a 4 órdenes distintos. De estas especies, 7 son endémicas de Mesoamérica y otras 9 son endémicas de México. Del resto, 11 tienen clara afinidad neártica y templada, 13 una afinidad neotropical bien defini-

Figura 1. Categorías de uso más frecuentes de las plantas de la Sierra de Huautla.



Bursera aloexylon, árbol común en la Sierra de Huautla, es utilizado para extraer un aceite para aromatizar.

© Óscar Dorado

da y 22 una distribución que abarca ambas regiones. Entre las especies más notables reportadas para la zona están: 5 de las especies de felinos de México (faltando sólo el jaguar), el tlacuachín (único marsupial endémico del país) y cinco de las 16 especies de murciélagos endémicas de México. La mastofauna de la Rebiosh tiene afinidades marcadas con la fauna de la costa del Pacífico, con la que se comparten 37 especies (Ceballos y Miranda, 2000), pero también peculiaridades que la hacen afín a la mastofauna del centro del país.

Endemismos y especies de importancia económica

La biodiversidad de la Rebiosh todavía dista mucho de conocerse en su magnitud real. Por ejemplo, en una revisión exhaustiva reciente de algunas familias de plantas con flores, llevada a cabo en el Herbario Nacional MEXU, el número de colecciones encontradas para la región es prácticamente cero. Hasta la fecha se tiene reportada una especie endémica para la Sierra de Huautla, *Brongniartia vazquezii*: Fabaceae (Dorado, 1989). A lo largo de un trabajo sistemático llevado a cabo por el Ceamish, se han encontrado 9 posibles especies nuevas para la ciencia y un total de 343 nuevos registros a nivel de especie para la Sierra de Huautla y 44 para Morelos; y a nivel

de género, 88 y 7, respectivamente. Respecto a familias se han encontrado 9 nuevos registros para la región y uno para el estado de Morelos.

Como se indicó anteriormente, en años recientes se han descubierto varias especies de insectos –especialmente de luciémagas– descritas de esta región como localidad única. La Rebiosh alberga 74 formas endémicas de mariposas diurnas de México; entre las mariposas estudiadas en la región de Cerro Frío existen elementos divergentes a nivel subespecífico, que se pueden considerar microendémicos de la Rebiosh, como *Synargis calyce* ssp., que representa un aislamiento prewiscónsiano de biota neotropical en la cuenca del río Balsas. Asimismo se han podido detectar algunas colecciones que no corresponden con especies conocidas y que se encuentran en estudio y parecen indicar un muy largo aislamiento de fauna relacionada con microclimas tropicales semihúmedos relictuales (De la Maza et al., 1995).

De las especies que habitan en la SBC se han detectado una gran cantidad con importancia económica, susceptibles de comercialización o autoconsumo. De hecho –como se indicó anteriormente– más de 55% de las plantas de la Rebiosh presentan uno o más usos por parte de los pobladores. De ellas pueden utili-

zarse diferentes partes, por ejemplo, cortezas medicinales (quina amarilla, *Hintonia latiflora*; cuachalalate, *Amphypterigium adstringens*; paraca, *Senna skinneri*); frutos (nanche, *Byrsonima crassifolia*; guachocote, *Malpighia mexicana*; cinuela, *Spondias purpurea*, y bonete, *Jacaratia mexicana*); semillas (pochote, *Ceiba aesculifolia*) y hierbas comestibles (chipiles, *Crotalaria pumila*) (Maldonado, 1997). Las familias con mayor número de especies útiles son: Fabaceae, Poaceae, Asteraceae, Solanaceae. Se reportan 16 categorías de uso, siendo las de mayor importancia por el número de especies que representan las medicinales, alimenticias, de la construcción y ornamentales (Fig. 1).

El Ceamish

Como consecuencia de la necesidad de contar con una institución de investigación científica que fungiera como un motor de las estrategias integrales de conservación ecológica de la Sierra de Huautla, en 1995 oficialmente se creó el Ceamish. En los últimos años se ha puesto de manifiesto en diferentes ámbitos que las universidades son un factor determinante para optimizar sus potenciales multidisciplinarios aplicados en conservación ecológica, y mediante el trabajo participativo con las comunidades. El Ceamish tiene como

El Ceamish tiene como misión contribuir a la conservación del patrimonio biológico-cultural del trópico seco de México, particularmente de la cuenca del río Balsas.

misión contribuir a la conservación del patrimonio biológico-cultural del trópico seco de México, particularmente de la cuenca del río Balsas, con especial énfasis en la Sierra de Huautla, por medio de investigación científica, educación ambiental, y participación comunitaria.

Investigación y educación ambiental

Los programas de educación ambiental del Ceamish han incidido tanto en la educación formal como en la no formal. Numerosos grupos de todos los niveles escolares, de instituciones públicas y privadas asisten cotidianamente a la Rebiosh. La fuente principal de información para instrumentar los programas de educación ambiental está basada en las investigaciones intensivas acerca de la biodiversidad de la zona, que además son fundamentales para los programas de manejo de la misma. Otra línea de investigación incluye la realización de estudios genéticos, ecológicos, filogenéticos y evolutivos de diversos grupos de organismos presentes en la región, así como estudios de manejo de recursos. Se ha puesto especial énfasis en el análisis genético de poblaciones de especies raras, tales como algunas especies de mamíferos y de leguminosas, utilizando principalmente marcadores moleculares.

Asimismo, se realizan investigaciones relacionadas con la identificación de los parientes silvestres más cercanos a plantas cultivadas.

Participación comunitaria y proyectos productivos

Una de las estrategias prioritarias del Programa Sierra de Huautla es la de promover el desarrollo económico de la región mediante el diseño, la propuesta y la operación de nuevas formas de producción en la modalidad de desarrollo sustentable, sin dejar de realizar actividades de investigación científica y educativas. El Ceamish ha estimulado la inversión de microempresarios para que se establezcan en la Rebiosh, en donde ya existe un taller de cerámica que proporciona empleo a un grupo de mujeres del área. Existen cinco módulos de producción de hongos comestibles “oreja de casahuate” (*Pleurotus astratus*), que además de producir una alternativa alimentaria, ofrece empleo a un número considerable de pobladores.

Es indudable que el proyecto productivo que más derrama económica deja para la comunidad es el programa de ecoturismo del Ceamish, en sus cuatro versiones: ecoturismo familiar de fin de semana, ecoturismo estudiantil, ecoturismo académico y ecoturismo de convenciones.

El Ceamish se ha convertido, re-

gionalmente, en una autoridad académica y moral, y en un ejemplo de la importancia que pueden tener las universidades públicas estatales, como ejes centrales en programas regionales de conservación ecológica.

* Centro de Educación Ambiental e Investigación Sierra de Huautla (Ceamish), Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Bibliografía

- Aguilar R., Ó. Dorado, D.M. Arias, R. Castro y H. Alcaraz. Reptiles y anfibios de la Sierra de Huautla. UAEM-/Conabio/FMCN (en prensa).
- Argueta, A. (coord.). 1994. *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana*. Tomos I, II y III. Instituto Nacional Indigenista, México.
- Arizmendi, C., M. Berlanga, L. Márquez, L. Navarizo y F. Ornelas. 1990. *Avifauna de la región de Chamela, Jalisco*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 2000. Guía de campo de los mamíferos de la costa de Jalisco / Field guide to the mammals of the Jalisco coast, Mexico. Fundación Ecológica de Cuixmala/UNAM, México.
- De la Maza, R. y A. Ojeda. 1995. La rhopalocerofauna higrófila de la cañada de La Toma, Tilzapotla, Morelos, México. (Lepidoptera-Rhopalocera). *Rev. Soc. Mex. Lep.* XV (2):1-3.
- De la Maza, R., A. White y R. De la Maza. 1995. Exploración de factores compensatorios que permiten el refugio de rhopalocerofauna higrófila en cinco cañadas de clima subhúmedo en Morelos, México. *Rev. Soc. Mex. Lep.* XVI (1):1-63.

Izquierda: selva baja caducifolia de la Sierra de Huautla, en donde se pueden apreciar elementos vegetales de familias como Burseraceae, Cactaceae y Fabaceae.

Derecha: *Conzattia multiflora* (guayacán) es uno de los árboles más comunes en la selva baja caducifolia de la Sierra de Huautla.

© Óscar Dorado



- Dorado, Ó. 1983. La subfamilia Mimosoideae (familia Leguminosae) en el Estado de Morelos. Tesis. Escuela de Ciencias Biológicas, UAEM, Cuernavaca, 190 pp.
- Dorado, Ó. 1989. *Brongniartia vazquezii*, a new species from the state of Morelos, Mexico. *Syst. Bot.* 14:20-23.
- Dorado, Ó. 1997. Sustainable development in the tropical deciduous forest of Mexico: Myths and realities. En D.J. Chitwood (ed.). *Global genetic resources-access, ownership, and intellectual property rights*. Association of Systematics Collections/U.S. Department of Agriculture. Beltsville, MD., pp. 263-278.
- Dorado, Ó., D.M. Arias, R. Ramírez, J.C. Juárez y B. Maldonado. Inventario florístico de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (en preparación).
- Escalante, P.P., A.G. Navarro y A.T. Peterson. 1993. A geographic, ecological, and historical analysis of land bird diversity in Mexico. En T.P. Ramamoorthy, R. Bye y J. Fa. (eds.). *Biological diversity of Mexico*, pp. 281-307. Oxford University Press, Nueva York.
- Hutto, R. L. 1986. Migratory land birds in Western Mexico: A vanishing habitat. *Western Wildlands* 11:12-16.
- Janzen, D. 1988. Tropical dry forests, the most endangered major tropical ecosystem. En E.O. Wilson y F. M. Peter (eds.). *Biodiversity*. National Academy Press, Washington, D.C., pp. 130-137.
- Lott, J.A. 1985. *Listados florísticos de México*. III. *La estación de biología Chamela, Jalisco*. Instituto de Biología, UNAM, México, 47 pp.
- Lott, J.A. 1993. Annotated checklist of the vascular flora of the Chamela bay region, Jalisco, Mexico. *California Academy of Sciences. Occasional papers* 148:60 pp.
- Maldonado, B. 1997. Aprovechamiento de los recursos florísticos en la Sierra de Huautla, Morelos. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 149 pp.
- Martínez, A.D. 1985. La familia Cactaceae en el estado de Morelos. Tesis de licenciatura. Escuela de Ciencias Biológicas, UAEM, Cuernavaca, 170 pp.
- Medellín, R.A. 1994. Mammal diversity and conservation in the Selva Lacandona, Chiapas, Mexico. *Conservation Biology* 8(3):780-799.
- Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 28:291-279.
- Morales, B.M.A. 2000. Análisis de la odonofauna (Insecta: Odonata) de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, UAEM, Cuernavaca, 89 pp.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México, 432 p.
- Rzedowski, J. 1991a. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 14:3-21.
- Rzedowski, J. 1991b. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana* 15:47-64.
- Sánchez, H. C. 1995. Mastofauna silvestre del área de reserva Sierra de Huautla (con énfasis en la región noreste). Cuernavaca, Morelos, México, Universidad Autónoma del Estado de Morelos/FOMES.
- Trejo, I. y R. Dirzo. 2000. Deforestation in seasonally dry tropical forests: A national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* 94:133-142.
- Velázquez, A., J.F. Mas, R. Mayorga-Saucedo, J.R. Díaz, C. Alcántara, R. Castro, E. Fernández, J.L. Palacio, G. Bocco, G. Gómez-Rodríguez, L. Luna-González, I. Trejo, J. López-García, M. Palma, A. Peralta, J. Prado-Molina y F. González-Medrano. 2002. Estado actual y dinámica de los recursos forestales de México. *Biodiversitas* 41:8-15.
- Zaragoza, C.S. 1996. Especies nuevas de *Cratomorphus* (Coleoptera: Lampyridae, Photinini) de México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. Méx., Ser. Zool.* 67 (2):319-329.
- Zaragoza, C.S. 1999. Cantharoidea (Coleoptera) de México. III. El género *Plateros* Bourgeois (Lycidae: Erotinae: Platerodini). *Acta Zool. Mex.* (n.s.) 78:1-71.
- Zaragoza, C.S. 2000a. Cantharoidea (Coleoptera) de México. IV. Nuevos *Photinus* (Lampyridae) del estado de Morelos. *Dugesiana* 7(1):1-17.
- Zaragoza, C.S. 2000b. Cantharoidea (Coleoptera) de México. VI. Un nuevo género y una nueva especie de Lampyridae del estado de Morelos, México. *Dugesiana* 7(1) 19-22.