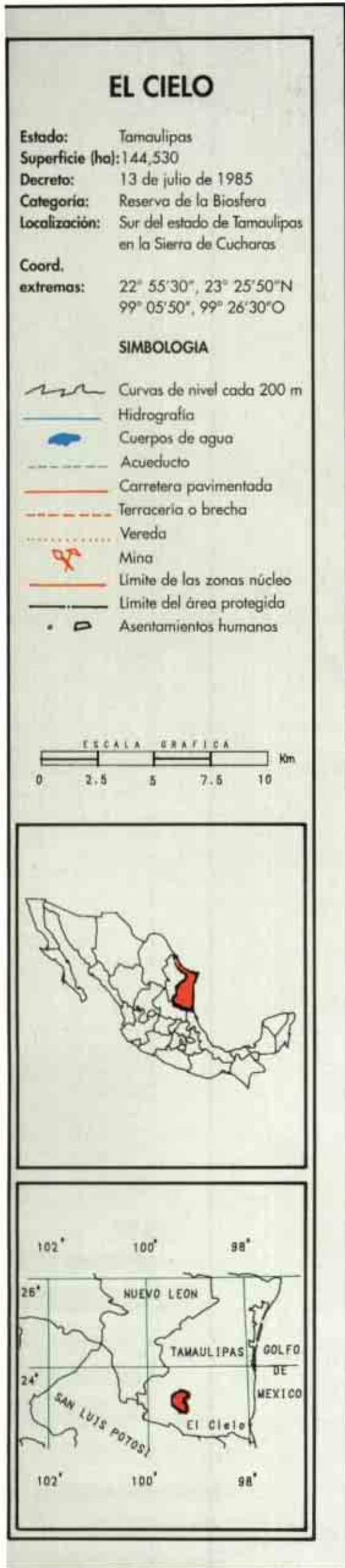


**RESERVA DE LA BIOSFERA
EL CIELO**



El bosque mesófilo de montaña es la vegetación más espectacular de la reserva (L. M. R. G.).

Localización

Al suroeste del estado de Tamaulipas, en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental conocidas como Sierra de Cucharas y Sierra Chiquita.

Municipios de Gómez Farías, Ocampo, Jaumave y Llera de Canales.

Superficie

144,530 ha

En la reserva se establecieron dos zonas núcleo: Zona Núcleo I con una superficie de 28,695 ha, y Zona Núcleo II con una superficie de 7,844 ha.

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro del área protegida

Todos los centros poblacionales caen dentro de la categoría de ejidos, nuevos centros de población o rancherías, entre los que se pueden mencionar: El Julilo, 20 de Abril, San José, Carabanchel, Los Manantiales, El Malacate, San Pablo, La Libertad, La Florida, Monte-cristo, El Cielo, Emilio Portes Gil, La Gloria, Barrancos, El Travesaño, El Recreo, El Carrizal, Buenavista, Lázaro Cárdenas, Nicolás Bravo, San Gabriel, El Texanito y El Naranjo (González-Medrano, 1993).

Vías de comunicación

Las vías de acceso son: por el lado oeste, la carretera federal núm. 101 que pasa por Tula y Jaumave; por el este, la carretera federal núm. 85 en el tramo de Ciudad Mante a Llera; por brechas, en la parte noreste, desde Llera al occidente, al ejido de San Ramón, rancho El Naranjo y finalmente al rancho El Texanito y de ahí por camino de herradura al rancho Las Adjuntas. Otra brecha parte de Llera hacia el occidente, hasta llegar a Felipe Angeles. Desde la carretera Ocampo-Ciudad Mante, en la parte sur de la reserva, desde El Chamal Viejo, existe una brecha hacia el norte que llega al ejido Coahuila y a Las Barrancas. De El Chamal Nuevo, hoy Adolfo López Mateos, hay una brecha que llega al ejido Manantiales pasando por Rancho Nuevo y Lorenzo Vargas. La porción occidental de la reserva, hacia el sur de Jaumave, se comunica por una brecha que pasa por los ejidos y ranchos San Lorencito, Padrón y Juárez, hasta llegar a Nicolás Bravo (González-Medrano, 1993).

Antecedentes legales

El 13 de julio de 1985, el gobernador de Tamaulipas, Emilio Martínez Manatou, declaró el área reserva de la biosfera; entonces se le denominó El Cielo. Ésta fue una declaración significativa, pues era la primera reserva de la biosfera de México iniciada por un gobierno estatal. Fue también la primera reserva que se inició como un proyecto privado de una institución educativa que fue retomado por el Gobierno. En 1986 ingresó a la red internacional de reservas de biosfera del programa MAB de UNESCO.

Antecedentes históricos

Los hallazgos más sobresalientes en la zona datan de hace 12 mil años. Con la llegada de los españoles

hacia principios del s. XVII, las poblaciones indígenas establecidas, huastecos, janambres, pizonos y pames, fueron desapareciendo del área paulatinamente. Hasta el s. XIX se restablecieron indígenas huastecos, limitando su actividad agrícola a las tierras bajas, hacia el este.

El trabajo vivencial que reporta el conocimiento histórico más completo de esta zona lo constituyen los apuntes en que se registra la experiencia de 20 años en la reserva de Larry Lof, administrador del Rancho del Cielo. Por su importancia, se reproduce a continuación parte de este documento.

A finales del siglo XIX, gran parte de las tierras que componen las altas montañas de la reserva se consideraban terrenos baldíos hasta que, hacia 1890, Murdock Cameron y Fermín Legorreta reclamaron los terrenos de lo que actualmente es la reserva.

En los años treinta, con la construcción de la carretera Panamericana (85), se hizo más accesible el viajar por el bosque de las tierras bajas y se aceleró el desarrollo de esta región.

Al iniciarse la explotación forestal a principios de los cuarenta, los forasteros empezaron a enterarse de la existencia de este raro y único bosque en las montañas. El ornitólogo George M. Sutton visitó el Rancho del Cielo en 1941 y a éste siguieron otros científicos. Aaron Sharp y Efraín Hernández documentaron los primeros datos botánicos de la zona. Siguieron Harrel, Martín y muchos más. Gracias a la hospitalidad del señor Frank Harrison, propietario del Rancho del Cielo, éste se convirtió en el centro no oficial de los científicos que visitaban la zona. Un colegio privado de Brownsville, Texas, el Southmost College, tuvo un papel muy importante en la promoción de las investigaciones de esta zona.

Con el tiempo, la industria maderera causó grandes estragos. El golpe final llegó con el incendio forestal que barrió la zona en el invierno y la primavera de 1970 y 1971. Al fin, sólo unas pequeñas zonas, como las 25 ha protegidas por la brecha en el Rancho del Cielo, quedaban más o menos en su estado original.

Para 1971 los bosques estaban en peligro de desaparecer, dejando el Rancho del Cielo y otras pequeñas áreas en una especie de islas bióticas aisladas. Sin embargo, un grupo de personas se puso a la cabeza de un movimiento para preservar esta zona al borde del desastre. Entre ellos destacan Andrés Marcelo Sada, Gonzalo Halifter y, especialmente, Laura Alcalá Vargas. No hay duda de que la protección de esta importante y única región en los últimos años se debe en gran medida a su esfuerzo.

Tenencia de la tierra

De la superficie decretada, el 56% pertenece al municipio de Jaumave (80,935 ha), el 16% al municipio de Ocampo (23,124 ha), el 16% al de Gómez Farías (23,124 ha) y el 12% al de Llera (17,343 ha).

Como pequeña propiedad agrícola y ganadera se identificaron 101 predios con un total de 64,284.42 ha. La superficie media por predio es de 635.5 ha; algunos

Estado
Tamaulipas

Nombre oficial del área protegida
El Cielo

Categoría
Reserva de la Biosfera

predios tienen superficies mayores sobre todo en la parte árida de la reserva en el municipio de Jaumave.

Población

De acuerdo con el INEGI (1980) hay 4,300 habitantes en 26 ejidos y rancherías, incluyendo los ejidos del área de influencia y las cabeceras municipales. No todos los habitantes viven en la reserva, un buen número viven y trabajan en las cabeceras municipales, pero sí explotan los recursos de la reserva.

Según datos del INEGI (1987), el analfabetismo en la población de 10 años o más en los municipios de Jaumave, Ocampo y Gómez Farías es de entre 15 y 25%.

Uso del suelo en el área protegida

De los ejidos considerados en la zona, sólo 21 cuentan con tierras de labor que ocupan un área de 8,084 ha, de las cuales 1,055 son de riego y 7,029 de temporal. Los principales cultivos en la zona ejidal son: maíz, frijol y arroz; otros de menor importancia son: avena, cebada, haba y chícharo.

En general, en los ejidos de la reserva la agricultura es básicamente de subsistencia, utilizándose el sistema de roza-tumba-quema. El terreno es cultivado por tres años o menos y luego abandonado.

La actividad ganadera en la reserva es de poca relevancia.

Uso del suelo en la zona de influencia

La porción oriental de la zona de influencia de la reserva, en parte de los municipios de Llera, Xicoténcatl, Gómez Farías, Ocampo y sobre todo El Mante, conforma una zona económica muy importante donde la agricultura está altamente mecanizada y con una gran proporción de insumos. El cultivo principal es de caña de azúcar, existiendo en Xicoténcatl y Ciudad Mante ingenios para su comercialización. El cultivo de cítricos (naranja principalmente) y algodón es también considerable; en menor proporción, se tienen explotaciones ganaderas con ganado estabulado.

Infraestructura

Las instalaciones del Rancho del Cielo, y en San José (Calinda), instalaciones del Gobierno del estado de Tamaulipas.

Descripción del área protegida

Tanto la orografía, como la altitud y la cercanía del Golfo de México hacen que esta zona sea una barrera natural para los vientos húmedos que llegan del este y del sureste, descargando aquí su humedad en forma de lluvia o niebla. De ahí que la humedad relativa en el bosque mesófilo sea muy elevada todo el año (más de 90%). Existen por lo menos tres tipos de climas principales. Entre los 300 y 800 m de altitud existe un clima cálido-suhhúmedo con estación seca media (5-6 meses). La temperatura media del mes más frío es mayor de 18°C y la precipitación anual entre 1,500 y 2,000 mm.

En la zona donde se encuentra la mayor parte del bosque mesófilo, entre los 700 y los 1,400 m de altitud, prevalece un clima semicálido-húmedo con estación seca corta (3-4 meses) y temperatura media del mes más frío entre 15 y 18°C. La precipitación anual se encuentra alrededor de 2,000 mm o más. Entre los 1,400 y los 2,400 m de altitud prevalece un clima templado suhhúmedo, con estación seca media (5-6 meses), temperatura media del mes más frío entre 11 y 15°C y precipitación anual entre 1,000 y 1,500 mm.

Las altitudes varían desde 300 hasta los 2,200 m.

La reserva se localiza dentro de la provincia de la Sierra Madre Oriental, en la que se presentan sierras plegadas y sierras complejas. Los macizos montañosos principales son: la Sierra de los Nogales, en la porción norte de la reserva con dirección norte-sur; la Sierra de Santa Fe, en la porción noroeste de la reserva, con una dirección norte-sur; y hacia el sur muy cerca de Ocampo, se localiza la Sierra de Tamalave, parte de esta sierra ha recibido el nombre de Sierra de Cucharas o de Guatemala.

La región de la reserva se ubica en la vertiente este de la Sierra Madre Oriental; está constituida principalmente por masas calcáreas secundarias de origen sedimentario que se formaron durante el Cretácico inferior y que pertenecen a la formación Tamaulipas.



Brote de helecho (L. M. R. G.).

En general, en todas las zonas de la sierra predominan suelos derivados de la disolución de calizas, donde existen diferentes asociaciones de suelos relacionados principalmente con la topografía, geomorfología y litografía.

Vegetación y flora

Considerando los trabajos de Puig (1976), Sosa (1987) y Rzedowski (1978) los tipos de vegetación presentes en la región se restringen a los siguientes: a) bosque tropical subcaducifolio, b) bosque mesófilo de montaña, c) bosque de *Quercus*, d) bosque de coníferas y e) matorral xerófilo. A continuación se describen brevemente.

Bosque tropical subcaducifolio. Se desarrolla de 200 a 800 m de altitud. En comunidades primarias la altura promedio es de 20 m, y los elementos más comunes son: *Brosimum alicastrum*, *Mirandaceltis monoica*, *Bursera simaruba*, *Cedrela mexicana*, *Leucaena pulverulenta*, *Phoebe tampicensis*, *Wimmeria concolor*, *Casimiroa pringlei*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Croton niveus*.

Bosque mesófilo de montaña. Se localiza entre los 700 y 1,400 m de altitud; las especies más frecuentes son: *Quercus germana*, *Q. sartorii*, *Q. xalapensis*, *Liquidambar styraciflua*, *Podocarpus reichei*, *Clethra pringlei*, *Carpinus caroliniana*, *Ostrya virginiana*, *Persea* sp., *Meliosma* sp., *Sapindus saponaria*, *Fagus mexicana*, *Acer skutchii*; *Dendropanax arboreus*, *Cercis canadensis* var.



Las ardillas voladoras (*Glaucomys volans*) son muy escasas en México y se les considera en peligro de extinción (G. C.).

mexicana, *Magnolia tamaulipana*. El estrato está dominado por árboles de 25 a 30 m de altura. Las lianas y epífitas abundan, el suelo está cubierto por una densa variedad de plantas no vasculares como musgos y licopodios. Existe una mezcla fascinante de especies neotropicales y boreales templadas.

Bosque de Quercus. Localmente conocido como encinar, se desarrolla entre 700 a 1,000 m de altitud, con la presencia de *Quercus crissophylla*, *Q. germana* y *Q. xalapensis*. Varios árboles y arbustos característicos del bosque mesófilo se desarrollan en este tipo de vegetación, en donde las epífitas y lianas (*Antigonum*, *Dioscorea*, *Serjania* y *Smilax*) son abundantes.

Bosque de coníferas. Se ubica por arriba de los 1,400 m s.n.m., y está dominado por los pinos: *Pinus patula*, *P. teocote*, *P. pseudostrabus*, además de los encinos *Quercus crassifolia* y *Q. affinis*. El *Liquidambar styraciflua* es frecuente, y los arbustos *Eupatorium* sp., *Gaultheria* sp., *Myrica*, *Staphylea* y *Vaccinium* dominan en el estrato arbustivo. Las lianas y epífitas son escasas.

Matorral xerófilo. Se localiza en las laderas del oeste y noroeste de la reserva a una altitud de 1,600 m. Es un matorral denso de 1 a 8 m de alto, algunas eminencias aisladas (*Yucca*) alcanzan hasta 10. Los elementos representativos son especies de los géneros *Quercus*, *Yucca*, *Cerecarpus*, *Bauhinia*, *Opuntia*, *Agave*, *Oodonea*, Leguminosas y Gramíneas. Las briofitas, como los hongos, son muy escasas.

Taxa notables

Abutilon procerum, *Acalypha tamaulipensis*, *Comarostaphylis sharpii*, *Eupatorium richardsonii*, *Gochnatia magna*, *Louteridium tamaulipense*, *Macromeria alba*, *Omphalodes richardsonii*, *Phyllanthus barbarae* y *Verbesina richardsonii*. Muchas especies tropicales de plantas tienen en esta región su límite norte y por tanto sus poblaciones deben considerarse como verdaderos ecotipos-biotipos adaptados al rigor climático en esta zona límite del clima tropical.

Fauna

Como resultado de la vegetación ricamente diversificada que cubre la región, la fauna refleja también una gran variedad, consecuencia de la mezcla de especies neárticas y neotropicales (Sosa, 1987).

Se han identificado más de 255 especies de aves residentes, ocasionalmente migratorias, y más de 175 especies de aves migratorias que anualmente llegan a este lugar.

Se han colectado 23 especies de roedores, algunos de los cuales son: *Peromyscus ochraverter*, *Neotoma angustapalata*, *Orthogeomys hispidus*, *Reithrodontomys megalotis* y *Cryptotis mexicana*.

Martin (1958) identificó 60 especies de reptiles y 21 especies de anfibios durante un corto periodo de colecta.

Taxa notables

En la zona existen poblaciones de grandes felinos, incluyendo al jaguar (*Panthera onca*)^(P), el gato montés (*Lynx rufus*), el ocelote (*Leopardus pardalis*)^(P), el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*)^(A) y el tigrillo (*Leopardus wiedii*)^(P). El puma (*Felis concolor*) ha sido visto en la parte occidental de la región. El coyote (*Canis latrans*) y la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) están presentes pero no abundan, al igual que el oso negro (*Ursus americanus*)^(P). Otros mamíferos de menor talla incluyen al mapache (*Procyon lotor*), el tlacuache (*Didelphis virginiana*), el coati (*Nasua nasua*), el cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*)^(A), la comadreja (*Mustela frenata*), el cabeza de viejo (*Eira barbara*)^(P) y tres especies de zorrillos (*Mephitis macroura*, *Spilogale putorius* y *Conepatus leuconotus*).

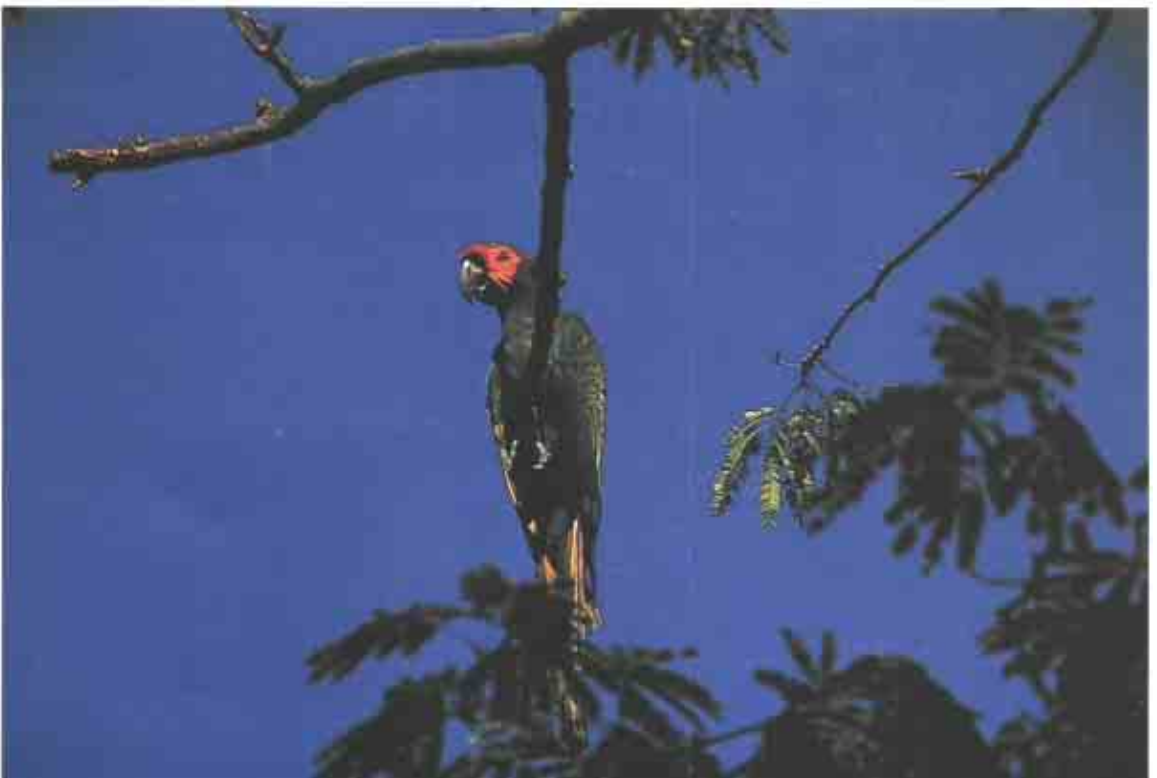
Entre las aves que se encuentran aquí hay 30 especies de aves migratorias, especies notables como la guacamaya verde (*Ara militaris*)^(P), el águila elegante (*Spizaetus ornatus*)^(P*) y la cojolita (*Penelope purpurascens*)^(P*); así como varias especies endémicas de México, incluyendo al pico grueso cuellirufu (*Rhodothraupis celaeno*), que no se encuentra en ninguna otra área natural protegida y cuya área de distribución es muy pequeña. Entre otras especies, se incluyen el tinamú canelo (*Crypturellus cinamomeus*), la codorniz silbadora (*Dactylortyx thoracicus*)^(A), el trogon colicobrizo (*Trogon elegans*), el momoto mayor (*Momotus momota*)^(R), el zorzalito coroninegra (*Catharus mexicanus*)^(R) y una subespecie endémica del tecolotito (*Glaucidium minutissimum*)^(R)

Amenazas

- ◆ Explotación agropecuaria y forestal no planificada que se sigue realizando en parte de la reserva.
- ◆ Sobreexplotación de los recursos por la ganadería extensiva.
- ◆ El incremento de la densidad poblacional, tanto en el área de influencia como en la zona de amortiguamiento.
- ◆ El turismo ecológico mal empleado y la caza furtiva podrían ser riesgos o amenazas para la vida silvestre en la zona.
- ◆ La sobreexplotación de la palma camedor.

Observaciones

Algunas acciones que sería urgente llevar a cabo para la protección adecuada de esta reserva incluyen: colocar un sistema eficiente de vigilancia, con casetas en las principales vías de acceso, sobre todo de vehículos; apoyar para su realización proyectos de desarrollo social que involucren el uso sostenido de los recursos naturales, particularmente la biota; considerar seriamente las propuestas que sobre la relocalización y extensión de las zonas núcleo se han elaborado para el gobierno federal; apoyar las investigaciones tendientes a lograr un inventario real de los recursos bióticos de la reserva, y tratar de evitar la caza furtiva y la explotación de recursos forestales que, aunque en menor escala, aún se siguen realizando.



Al oriente de México, la guacamaya verde (*Ara militaris*) tiene un habitat propicio en El Cielo (G. C.).

Se recomienda llevar a cabo un ordenamiento ecológico conservacionista que incluya toda el área de influencia de esta reserva y sus posibles conexiones con otras reservas actuales o potenciales para crear una biorregión de conservación para las montañas del no-este de México.

Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

Instituto de Ecología, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Instituto de Biología, UNAM, Universidad Autónoma de Chapingo, Universidad Autónoma de Nuevo León, Southmost College de Brownsville, Texas, Panamerican University de Texas, Desert Botanical Garden de Tucson, Arizona.

Estudios y proyectos

Se han planteado diversos programas para esta reserva: de operación, visitantes, coordinación, seguimiento y control, extensión y difusión, investigación y manejo de recursos, que incluyen subprogramas agropecuario y de eourbanismo.

Algunas personas conocedoras del área

Arturo Hernández, Francisco González-Medrano, Gloria Tavera, Héctor Armando Contreras Hernández, Henri Puig, Larry V. Lof, Luis Hernández Sandoval, Gerardo Sánchez Ramos y Vinicio J. Sosa.

Bibliografía relevante

García, E. 1988. *Los climas de México* (folleto y mapa). Proyecto de Ejecución Editorial, S.A. de C.V.

González-Medrano, F. 1972a. *Guías de excursiones botánicas en México. Tramo Ciudad Victoria Ciudad Mante, Tamaulipas. Excursión al noroeste y noreste*. Sociedad Botánica Mexicana, pp. 225-228.

—. 1972b. *La vegetación del nordeste de Tamaulipas* An. Instituto de Biología, UNAM. 43. Serie Botánica (1):11-50.

Gómez Pompa, A. y R. Dirzo et al. (comps.). 1993. *Proyecto de evaluación de áreas naturales protegidas de México*. SEDESOL. México.

Hernández, M.A. 1989. "Importancia de la Reserva el Cielo para los mamíferos de Tamaulipas". *Biotam* Vol. 1, 1(2):13-20.

Instituto de Ecología y Alimentos-Universidad Autónoma de Tamaulipas (IEA-UAT). 1991. *Apuntes sobre una visita a la Reserva de la Biosfera El Cielo* Cd. Victoria, Tamaulipas.

INEGI. 1980. Tamaulipas. Resultados definitivos. Data por localidad (integración territorial). X Censo General de Población y Vivienda, 1990.

—. 1987. Tamaulipas. *Cuaderno de información para la planeación*. SPP. México.

Johnston, M.C., K. Nixon, G.L. Newom y M. Martínez. 1989. "Listado de plantas vasculares conocidas de la Sierra de Guatemala, Gómez Farías Tamaulipas, México". *Biotam* 1(2):21-23.

Lara, V.M. 1989. "Estudio preliminar de las especies vegetales visitadas por *Apis mellifera* en I Reserva de la Biosfera El Cielo". *Biotam* 1(2):14 19.

Lof, L.V. 1980. The ferns of the Rancho del Cielo Region. Tesis de maestro en ciencias. Pan American University, Texas.

López Ramos, E. 1972. *Carta geológica del estado de Tamaulipas*. Instituto de Geología, UNAM, segunda edición.

Martin, P.S. 1958. *A biogeography of reptiles and amphibians in the Gomez Farías region, Tamaulipas Mexico*. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. of Michigan 101:1-102.

Puig, H. 1976. *Vegetación de la Huasteca*. Mexique Mission Archéologique et Ethnologique Française au Mexique. México, 531 pp.

Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. Editorit Limusa. Primera edición, pp. 315-326.

Secretaría de Desarrollo Social, Gobierno del Estad de Tamaulipas. 1994. Plan de manejo integral par el área protegida de la biosfera denominad "Reserva de la Biosfera El Cielo". Tamaulipas México.

Sosa, V. 1987. "Generalidades de la región de Gémez Farías". En: *El bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas*. Instituto de Ecología. México, pp. 15 28.

Valiente, B.A. 1984. Análisis de la vegetación de 1 región de Gómez Farías, Tamaulipas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, 63 pp.



Cacomixtle (F. E.).

SIERRA DE MANANTLAN

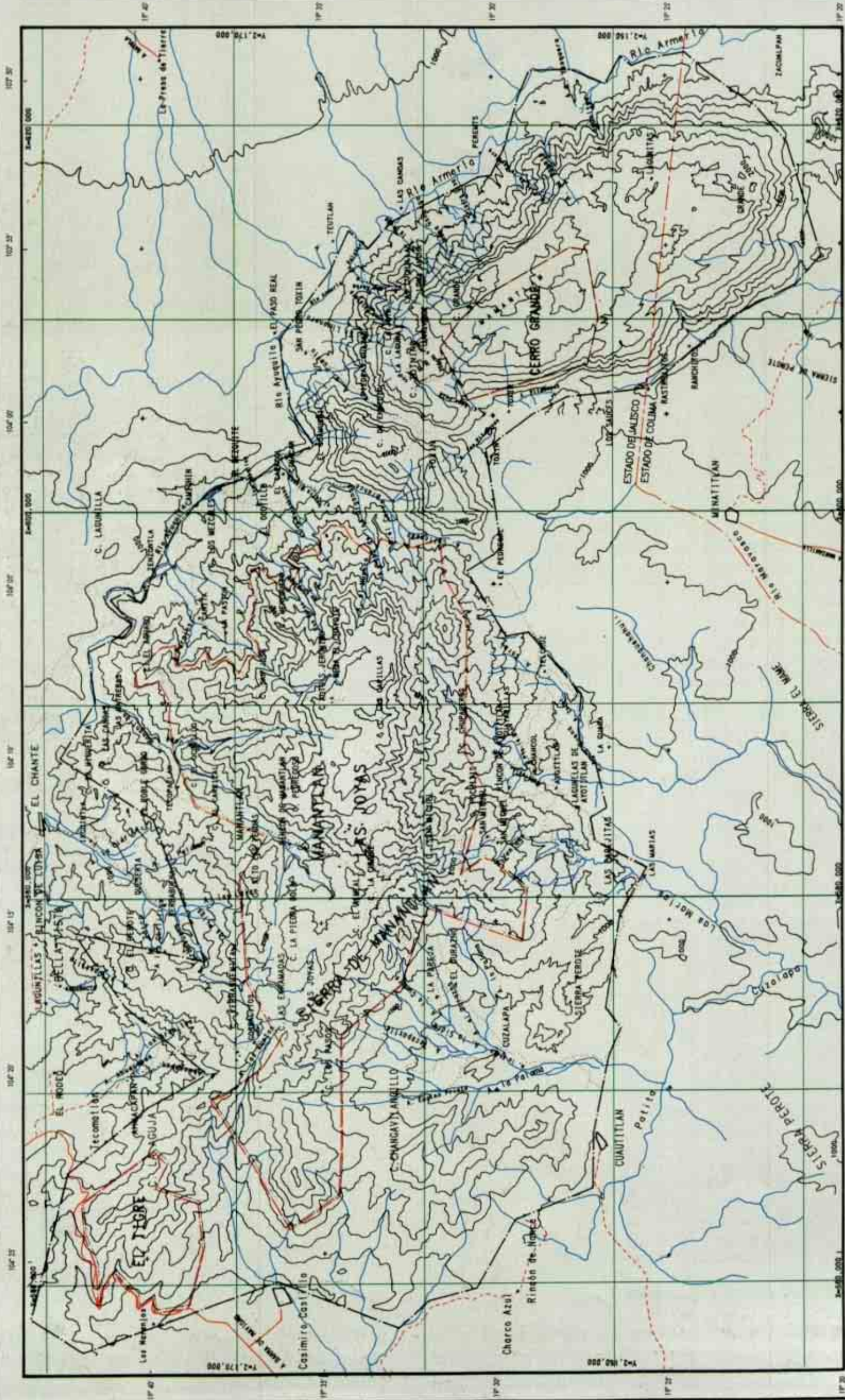
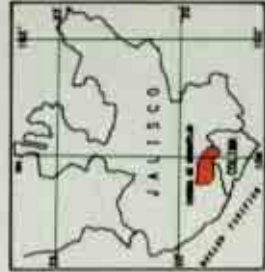
Estado: Jalisco y Colima
 Superficie (ha): 139,577
 Decreto: 23 de marzo de 1987
 Categoría: Reserva de la Biosfera
 Localización: Sureste de Jalisco y norte de Colima
 Coord. extremas: 19° 21', 19° 43' N
 103° 49', 104° 28' O

SIMBOLOGIA

-  Curvas de nivel cada 200 m
-  Cuerpos de agua
-  Hidrografía
-  Carretero pavimentado
-  Terrocarril o brecha
-  Vencedo
-  Límite estatal
-  Límite de las zonas núcleo
-  Límite del área protegida
-  Aquecimientos humanos

ESCALA GRÁFICA

MAPAS DE LOCALIZACIÓN



RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN

Estados

Jalisco y Colima

Nombre oficial del área protegida

Sierra de Manantlán

Categoría

Reserva de la Biosfera

Localización

Al suroeste de Jalisco y norte de Colima

Municipios de Autlán, Casimiro Castillo, Cuautitlán, Tolimán y Tuxcacuesco en Jalisco; y Comala y Minatitlán en Colima.

Superficie

139,577 ha

Se establecen tres zonas núcleo: Manantlán-Las Joyas con una superficie de 34,521 ha; El Tigre, 3,385 ha; y Cerro Grande, 3,993 ha.

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro del área protegida

Los principales centros de población dentro de la zona son Cuzapala, Tecopatlán, San Pedro Toxin, El Terrero, La Laguna, Telcruz, Ayotithin, Cenzontle y El Camichin.

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia

Autlán, Casimiro Castillo y El Grullo, y los poblados de Ahuacapán, El Chante y Tolimán.

Vías de comunicación

Desde el poniente de la reserva, por la carretera núm. 80 Guadalajara-Barra de Navidad, tomando la desviación hacia Casimiro Castillo. Desde el sureste, por la carretera Colima-Manzanillo, tomando la desviación hacia Cuautitlán.

La reserva presenta problemas de comunicación debido a la accidentada topografía y a lo disperso de la población. La carretera que conduce a El Grullo es la mejor alternativa.

Antecedentes legales

La Sierra de Manantlán se dio a conocer internacionalmente cuando en 1977 se publicó el descubrimiento de *Zea diploperennis*, maíz silvestre perenne.

El 23 de marzo de 1987 fue decretada como reserva de la biosfera por el presidente Miguel de la Madrid Hurtado.

Desde 1988 forma parte de la red internacional de reservas de la biosfera del Programa El Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO. Fue seleccionada por la UICN como área de prioridad para el estudio y conservación de plantas y animales.

Antecedentes históricos

El nombre de esta región puede provenir del náhuatl *amanalli*, que significa lugar de manantiales o donde se estanca el agua de lluvia.

La Sierra de Manantlán forma parte de la región cultural conocida como Occidente de México, que se desarrolló paralelamente a las culturas de Mesoamérica. Se distingue por la calidad de la manufactura de sus figurillas que representan principalmente actividades cotidianas como mujeres peinándose, madres con sus hijos, niños jugando con animales, cachorros, así como caciques, guerreros, chamanes y acróbatas. El Occidente tuvo una cultura sin escritura y sin nume-

ración y con una escasa producción monumental (Martínez, 1994).

Muchos de los hallazgos de las partes altas representan campamentos de caza y/o recolección de frutas. Algunos restos incluyen puntas de proyectiles rotas y lascas de piedras de varios tipos.

Existen evidencias de domesticación de vegetales durante el periodo Preclásico, tales como el chile, el aguacate, el nance y el pochote. En la región se ha registrado la presencia de asentamientos humanos desde el año 1500 a.C. Son características las tumbas en forma de tiro que sólo se habían registrado en Colombia.

Antes de la conquista española, la región estuvo dividida en señoríos como los de Autlán, Zihuatlán, Amula, Colímotl (Colima) y Tepetitango.

Durante la época colonial la región mantuvo algunos centros de población; evidencia de ello se encuentra en la hacienda e iglesia de Ahuacapán que se construyó en el siglo XVII y hoy día constituye uno de los monumentos coloniales más importantes de la reserva. En Platanarillos, Colima, se tiene el registro de la existencia de uno de los más antiguos huertos coloniales que existieron en la zona.

Hasta principios del siglo XX las actividades económicas de las haciendas giraron alrededor de la agricultura y la ganadería y en forma secundaria la explotación forestal y la minería. A principios del siglo XX se inició la explotación comercial extranjera de la madera, dada la cercanía de la costa.

La región desempeñó un papel importante durante el conflicto armado conocido como la Cristiada. La distribución actual de la tenencia de la tierra de la zona es el resultado de dicho conflicto.

Aunque la población indígena no está bien definida, ésta es considerable. A pesar de la erosión cultural, algunas comunidades, como Ayotitlán, conservan muchas de sus tradiciones.

Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra dentro de la reserva se distribuye de la siguiente manera: 42.5% ejidal, 17.8% comunal y 39.7% pequeña propiedad.

Población

Se ha calculado la existencia de alrededor de 8,000 a

10,000 habitantes dentro de las ocho comunidades que quedan dentro de la reserva y aproximadamente 32,000 en las comunidades agrarias de la sierra.

Uso del suelo en el área protegida

La superficie agrícola dedicada al cultivo de maíz y frijol es la más importante en la Sierra de Manantlán ya que esta actividad forma la base de la economía local. Los cultivos comerciales se restringen a frutales y café. La ganadería extensiva ocupa una gran superficie así como la dedicada al aprovechamiento forestal.

Uso del suelo en la zona de influencia

La agricultura es la actividad más importante de la región. Los valles de Autlán-El Grullo, Casimiro Castillo, La Huerta, Cihuarlán, Colima y Armería se dedican básicamente a cultivos comerciales como caña de azúcar, jitomate, cítricos, mango, sandía, melón, sor-go, maíz, coco y plátano.

La silvicultura es otra actividad importante en la región y ocupa una gran superficie en la zona. Le sigue en orden de importancia la ganadería extensiva, dedicada casi exclusivamente a la producción de bovinos para carne.

Infraestructura

El Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO), conserva tres centros comunitarios en el ejido de Cenzontle, en el de El Terrero y en la comunidad indígena de Cutzalapa; y una estación científica, Las Joyas.

Descripción del área protegida

La sierra se localiza en un área de transición biogeográfica de gran amplitud altitudinal y variaciones climáticas. Es representativa de las condiciones ecológicas de las montañas de México. La vegetación es variada e incluye pinares, bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios y bosque mesófilo de montaña.

Su condición transicional entre las regiones neártica y neotropical propicia una variedad de condiciones ambientales que se traduce en una diversidad de ecosistemas y especies, como es la concurrencia de más de 2,000 plantas vasculares, 24 de ellas endémicas



Ocaso en la selva baja de Manantlán (L. M. R. G.).

del occidente de México, el 26% de las especies de mamíferos y el 36% de las de aves registradas para México.

Los grupos climáticos que se presentan en Manantlán yendo de abajo hacia arriba, son el cálido-subhúmedo (Aw), semicálido A (C)w o (A)Cw y templado-subhúmedo Cw, según la clasificación de Köppen modificada por García.

El relieve es accidentado con un ámbito altitudinal que va de los 400 a los 2,860 m.

Hidrológicamente, forma parte de las cuencas de los ríos Armería, Marabasco y Purificación, sistemas que se subdividen dentro del área.

Vegetación y flora

En la Sierra de Manantlán se presenta un complejo mosaico de vegetación de gran riqueza florística. Se han reconocido unas 2,070 especies de helechos. Los bosques de coníferas son el tipo de vegetación predominante de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978) y siguiendo la información proporcionada en Jardel (1990) se pueden observar los siguientes tipos de vegetación:

Bosque de Pinus. Este tipo de vegetación es el que ocupa la mayor extensión del área, se establece sobre todo en las partes altas de la sierra, entre los 1,800 y los 2,400 m s.n.m. Se han registrado ocho especies del género Pinos que forman manchones puros o mezclados, entre ellos destacan por su frecuencia *P. durangensis*, *P. herrerae*, *P. leiophylla*, *P. maximinoi* y *P. michoacana*. Asimismo, forman comunidades con varias especies de encinos como *Quercus elliptica*, *Q. laurina* y *Q. crassipes*, además de *Arbutus xalapensis* y *Clethra mexicana*.

Bosque de Abies. Como resultado de la explotación forestal los bosques de oyamel son más bien pequeños manchones distribuidos en la parte elevada (2,000 a 2,600 in s.n.m.) como en el Guizar. El árbol dominante, *Abies religiosa*, se mezcla con otros árboles como *Cupressus benthamii* var. *lindleyi* y con especies de *Pinus*. En áreas como el Cerro Grande, se mezcla con el bosque mesófilo, en donde domina *Abies religiosa* var. *emarginata*, además de *Cupressus benthamii* var. *lindleyi*, *Ostrya virginiana* y *Pinus pseudostrobus*.

Bosque de Quercus. De acuerdo con las características fisonómicas se observan dos tipos de encinares: los caducifolios que pierden totalmente sus hojas en la época seca del año y los subcaducifolios, que las pierden sólo parcialmente. Los primeros tienen una altura de 4 a 6 m y son llamados localmente "robladas". Estos se desarrollan entre los 400 y los 1,200 m s.n.m. Entre las especies constituyentes destacan *Quercus castanea*, *Q. glaucencens*, *Q. magnoliifolia*, *Q. obtusata*, *Q. resinosa* y *Acacia pennatula*. Los encinares subcaducifolios ocurren en sitios más bien húmedos y alcanzan una estatura de 20 a 30 m. Entre sus componentes se encuentran *Quercus laurina*, *Q. candicans*, *Q. conspersa*, *Q. crassipes*, *Q. uroxis* y *Clethra hanwegii*; en estos bosques se observan abundantes orquídeas y bromelias epífitas.

Bosque mesófilo de montaña. Son manchones que se establecen en los sitios más húmedos y templados, sobre todo en cañadas protegidas y laderas de pendiente pronunciada. La altura del estrato arbóreo va de los 12 a los 60 m. Entre las especies dominantes están *Magnolia iltisiana*, *Ilex brandegeana*, *Cornus disciflora*, *Tilia mexicana*, *Dendropanax arboreus*, *Ternstroemia dentisepala* y *T. lineata*.

Bosque tropical caducifolio. Este tipo de comunidad se desarrolla entre los 400 y los 1,200 m s.n.m., sobre suelos someros de drenaje rápido. Entre las principales especies se encuentran *Lysiloma acapulcensis*, *L. microphyllum*, *Jacartia mexicana*, *Amphyterigium adstringens*, *Entada monis*, *Ipomea bracteata*, *Bursera* spp., *Pseudomondingium perniciosum* y *Cochlospermum vitifolium* entre otras.

Bosque tropical subcaducifolio. Lo integran árboles de 15 a 35 m y se establece en altitudes que van de los 400 a los 1,200 m. Entre las especies que se observan en el área están *Brosimum alicastrum*, *Bumelia carti-*

laginea, *Cedrela odorata*, *Trophis racemosa*, *Aphanantes monoica*, *Coussapoa purpusii*, *Tabebuia palmeri*, *Hura polyandra*, *Guarea glabra*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Dendropanax arboreus*.

Bosque de galería. En el área se observa la presencia de comunidades arbóreas bien desarrolladas en las riberas de los ríos y arroyos. En las partes elevadas se han establecido especies como *Alnus jorullensis* y *A. acuminata* que algunas veces se mezclan con *Fraxinus uhdei*, *Ostrya virginiana* o *Carpinus tropicalis*. En las partes bajas se encuentran especies como *Ficus* spp., *Populus guzmanantlensis*, *Salix humboldtiana*, *S. bonaplantiana*, *Inga eriocarpa* y *Astianthus viminalis*.

Otros tipos de vegetación. En la zona hay un matorral subtropical que es un tipo de vegetación muy heterogéneo dominado por *Acacia cochliacantha*, *Cephalocereus alensis*, *Stenocereus queretaroensis* y *Pachycereus pecten-aboriginum*. Además de especies como *Ceiba pentandra*, *Crataeva tapia*, *Ziziphus amole*, *Bursera* spp. y *Pithecellobium acatense*. Esta comunidad parece ser el resultado de la perturbación del bosque tropical caducifolio.

Taxa notables

Algunas plantas endémicas del occidente de México presentes en Manantlán son: el agave (*Agave colimana*), el madroño (*Arbutus occidentalis*) y el llorasangre



Cactácea epífita en el bosque de coníferas de la Sierra de Manantlán (J.M.).

(*Croton wilburii*); una especie de maíz primitivo (*Zea diploperennis*)^(A*), conocido localmente como milpilla o chapule, que por sus características únicas constituye una promesa para la alimentación del futuro. Se encuentran algunos géneros considerados como pancrónicos, entre ellos: *Podocarpus*, *Zamia*, *Cyathea*, *Talauma* y *Magnolia*.

Taxa amenazados

Se reconocen 214 especies de plantas con status de amenazadas. Entre éstas sobresalen: maple (*Acer skutchii*)^(P), tilia (*Tilia mexicana*)^(P), cucharo (*Symplocos sousae*), *Mammillaria beneckeii*, álamo (*Populus guzmanantlensis*)^(R*), milpilla (*Zea diploperennis*)^(A*) y las orquídeas *Epidendrum parkinsoniaum* y *Brassavola cucullata*.

Raros. *Mammillaria beneckeii*, milpilla (*Zea diploperennis*)^(A*), abeto (*Abies religiosa* var. *emarginata*) y *Zea mays* ssp. *parviglumis*.

Taxa endémicos

Se considera que existen aproximadamente 25 especies endémicas del occidente de México.

Fauna

Cuenta con 588 especies de vertebrados, entre ellas una de cada cuatro especies de aves y una de cada siete

especies de mamíferos y reptiles endémicos de México, además de diversas aves migratorias y otras especies y como: el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*) y las víboras de cascabel (*Crotalus lannum*), el jaguar (*Panthera onca*), el tejón (*Nasua nasua*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el armadillo (*Dasypus novemcinctus*).

La reserva protege los hábitats de un gran número de especies de aves. Entre ellas, se encuentra una de las mayores concentraciones de especies de colibríes de México.

Taxa notables

Algunas especies notables que se encuentran en la reserva son: *Thalurania ridgwayi*^(A*), el azor (*Accipiter gentilis*)^(A), el búho serrano (*Strix occidentalis*)^(A) y el búho tornado oscuro (*Asio stygius*)^(A), la cojolita (*Penelope purpurascens*) y la perdiz de los volcanes (*Dendrortyx macroura*)^(Pr), esta última endémica del Eje Neovolcánico y muy abundante en la Sierra de Manantlán; el tapacamino prió (*Nyctiphrynus mcleodii*)^(R*) y el zorzal pinto (*Ridgwayia pinicola*)^(R*), así como el vencejo (*Cypseloides storeri*), especie endémica recién descubierta (Navarro et al., 1993) y *Vireo brevipennis*^(A*) y *V. nelsoni*^(A*). Además de algunos animales endémicos del occidente de México: la musaraña (*Megasorex gigas*)^(A*), la ardilla (*Sciurus colliaei*), el tlacuachin (*Marmosa canescens*) y la tuza (*Pappogeomys gymmurus*).

Taxa amenazados

Entre los elementos de la fauna amenazados destacan el jaguar (*Panthera onca*)^(P), el tigrillo (*Leopardus wiedii*)^(P), el leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*)^(A), el ocelote (*Leopardus pardalis*)^(P), el puma (*Felis concolor*), *Strix occidentalis*^(A), *Vireo atricapillus*^(A), el águila real (*Aquila chrysaetos*)^(r), *Asio stygius*^(R), *Vireo nelsoni*^(A*), *Amaurospiza concolor*^(R), el cojolite (*Penelope purpurascens*)^(Pr), *Amazona finschi*^(A*), *Panyptila sanctihieronymi*^(R) y *Vireo brevipennis*^(A*).

En peligro de extinción. Entre la fauna en peligro de extinción que protege la reserva se encuentran reptiles como: *Iguana iguana*^(Pr), *Boa constrictor*^(A) y *Clelia clelia*; mamíferos: el jaguar (*Panthera onca*)^(P), el tigrillo (*Leopardus wiedii*)^(P), el leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*)^(Pr), el ocelote (*L. pardalis*)^(M), el puma (*Felis concolor*), el gato montés (*Lynx rufus*) y la nutria (*Lucra longicaudis*)^(A)

Amenazas

A corto plazo:

- ♦ Acumulación de residuos de madera muerta derivada de los aprovechamientos forestales y los incendios anteriores al establecimiento de la reserva. Los residuos combustibles constituyen un riesgo para la propagación del fuego.
- ♦ Avance del desmonte en el área de El Tigre, La Calera y La Petaca.
- ♦ Ganadería extensiva y cacería furtiva.

A mediano plazo:

- ♦ Presencia de intereses externos a las comunidades locales representados principalmente por madereros y ganaderos.
- ♦ Conflictos por tenencia de la tierra entre comunidades agrarias o entre éstas y particulares por ampliaciones de dotación de ejidos o creación de nuevos; conflictos internos por los límites de las parcelas, uso de pastos, aprovechamiento forestal.

Observaciones

Desde su creación, la reserva no se ha logrado consolidar cabalmente como tal. La reserva padece en general de problemas de cacería furtiva, asentamientos humanos irregulares, explotación forestal comercial no controlada, ganadería extensiva y desmontes agrícolas no controlados.

La Sierra de Manantlán fue explotada por compañías madereras entre 1940 y 1980, situación que ha marcado significativamente las condiciones locales, tanto en la modificación de las características de estructura y composición de los bosques, como en la generación de una conflictiva situación social. La madera fue extraída sin cuidar la renovación del recurso, buscándose la máxima ganancia en el menor



El tlacuachín (*Marmosa canescens*), que es el marsupial más pequeño de México, es endémico de las selvas bajas del occidente del país (G. C.).

tiempo. Por otra parte, el aprovechamiento del bosque ha generado riqueza para agentes externos (las compañías madereras), pero con nulos beneficios para los campesinos, y ha sido la principal fuente de conflictos sociales y agrarios.

Alrededor de la explotación del bosque y de otros recursos, como los pastos para la ganadería, se generó, al igual que en muchas otras partes de México, una estructura de cacicazgo respaldada por un sistema de corrupción bien enraizado en las instituciones, cuya presencia histórica ha estado asociada en la Sierra a la manipulación del reparto agrario (con problemas de rezago en el 50% de los ejidos y comunidades), la defensa de intereses particulares e incluso la violación de derechos humanos (SEDESOL), 1994.

Además en la Sierra de Manantlán la falta de alternativas económicas conduce a la migración temporal o definitiva de pobladores, lo cual significa tanto la pérdida de recursos humanos como el deterioro de las organizaciones tradicionales relacionadas con el manejo de los recursos naturales. Otro resultado es el desarrollo de actividades productivas ilícitas, que van desde la explotación clandestina de madera hasta el cultivo de estupefacientes.

Es necesario: prevenir y combatir los incendios forestales para disminuir su incidencia en la reserva, así como para reducir al máximo posible la superficie afectada por el fuego a través de una intervención oportuna.

Instrumentar un programa de desarrollo comunitario que promueva la realización de planes de desarrollo integral en forma concentrada en cada comunidad; que reduzca la presión sobre las zonas núcleo de la reserva a través de acciones concertadas sobre el uso sostenible de los recursos naturales en las zonas d amortiguamiento, mejorando la calidad y la cantidad de producción, que inculque una conciencia ambiental en la población local que permita el uso racional de los recursos naturales como base del desarrollo de sus comunidades.

Concertar acciones de colaboración y cooperación, así como promover el establecimiento de convenios entre los ejidos y las comunidades, las dependencias gubernamentales, las instituciones académica y las organizaciones no gubernamentales, para impulsar el desarrollo social en la reserva y la definición de mecanismos de participación en la gestión de l misma.

Elaborar un programa de investigación y desarrollo de la reserva.

Promover programas de capacitación, asesoría técnica, organización campesina y educación ambiental.

Realizar el ordenamiento territorial de la reserva.

Evaluar la factibilidad del desarrollo de actividades productivas agropecuarias y forestales en la zona d amortiguamiento.

Identificar los requerimientos para mejorar, ~~protección de las zonas núcleo y las oprimidas~~ para requiere acciones de restauración ecológica o rehabilitación.

Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

Universidad de Guadalajara, IMECBIO, SAGDR, INI y la SEMARNAP

Estudios y proyectos

De investigación básica: Estudios de seguimiento climatológico. Inventarios florísticos y forestales. Estudios de ecología vegetal (fenología, regeneración natural). Estudios etnobotánicos. Ecología forestal: silvicultura, plagas, evaluación de impactos de los aprovechamientos forestales. Ecología del maíz perenne. Ecología animal (herpetofauna, avifauna, de murciélagos, de venados cola blanca y de insectos). De desarrollo: Manejo forestal. Producción agropecuaria. Manejo de agua y suelo.

Algunas personas conocedoras del área

Enrique J. Jardel, Eduardo Santana, Bruce Benz, Rafael Guzmán y Francisco J. Santana Michel.

Bibliografía relevante

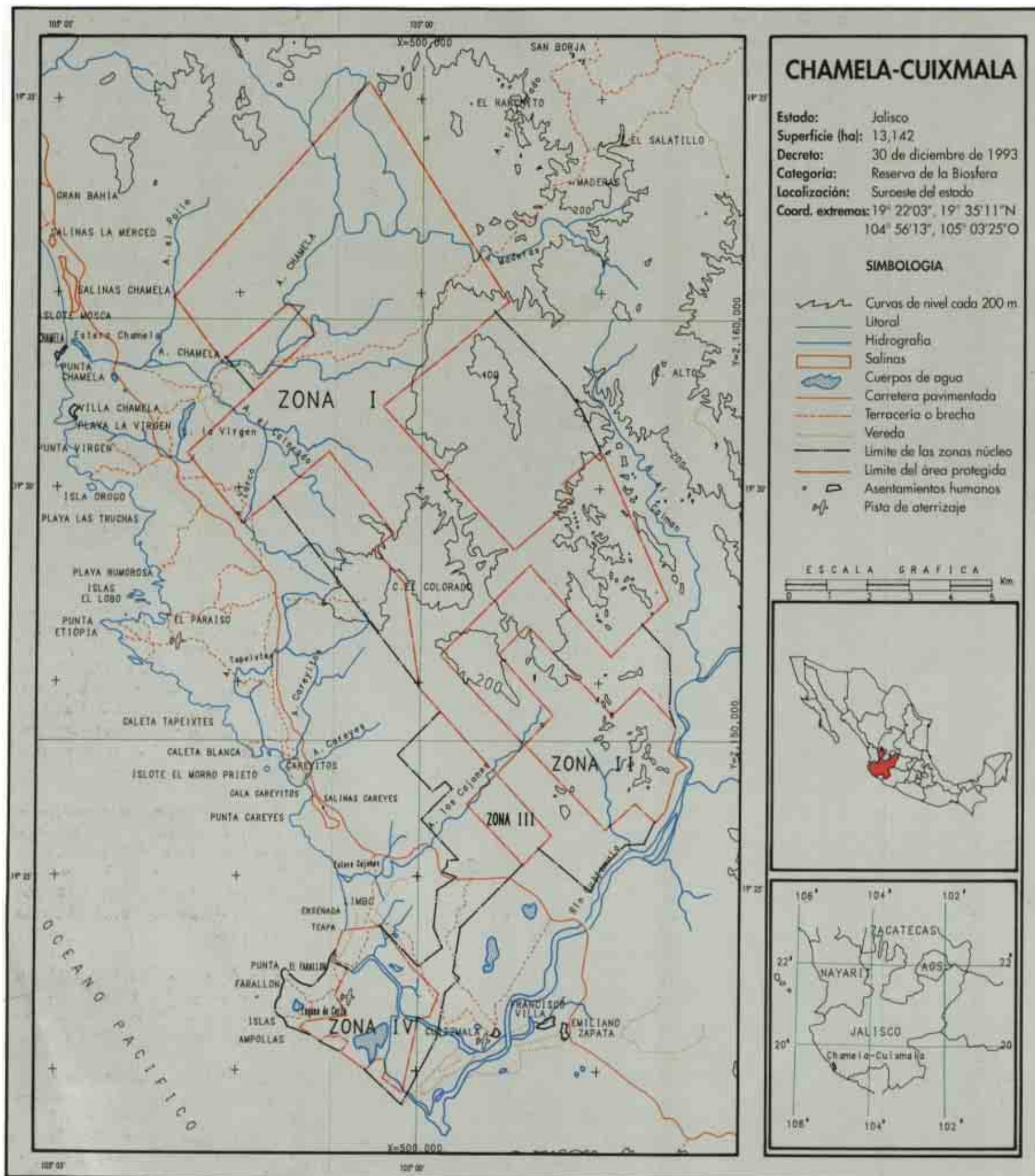
- Benz, B.E 1988, *In situ conservation of the genus Zea in the Sierra de Manantlan Biosphere Reserve*. CIMMYT México, D.E., pp. 59-60.
- L.R. Sánchez-Velázquez y F.J. Santana-Michel 1990. "Ecology and Ethnobotany of *Zea diploperennis*: Preliminary Investigations". *Maydica* 35 85-98.
- . 1990. "Etnobotánica y ecología de *Zea diploperennis*". En: B.F. Benz (coord.). *Biología y ecología de Zea diploperennis*. Memorias del Primer Sim-

posio Internacional sobre *Zea diploperennis* y la Conservación de Recursos Genéticos, diciembre de 1988, Guadalajara, Jal.

- Graf, S. H. 1993. Gestion des ressources naturelles et organisations paysannes dans la Réserve de la Biosphere Sierra de Manantlán. Tesis. Ecole Superior de Agronomie Tropicale. Montpellier, Francia.
- Guzmán, M.R. 1985. Protección e investigación del hábitat de *Zea diploperennis*. Universidad de Guadalajara, Documentos Científicos, 40 pp.
- . 1985. "Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jal." Estudio descriptivo. *Tiempos de Ciencia* 1:10-26.
- Jardel, J.E. 1991. "La Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán y el Laboratorio Natural Las Joyas". *Foro* 21, núm. 5, pp. 53-58.
- . 1992. *Estrategia para la conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán*. Universidad de Guadalajara, Jal., 316 pp.
- , R. Cuevas y P. León. 1989. "Conservación y aprovechamiento de los recursos forestales de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán". *Tiempo de Ciencia* 16: 18-24.
- R. Gutiérrez y P. León. 1992. "Conservación de la diversidad biológica y problemática agraria en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán". En: A. L. Anaya (word.). *Las áreas naturales protegidas de México*. Sociedad Botánica de México-UNAM--SEDUE. México, D. E, pp. 129-151.
- Martínez, A. 1994. Coordinación Nacional de Arqueología, INAH, Manuscrito.
- Navarro, A.G., H. Benítez, V. Sánchez, S. García & E. Santana C. 1993. "The White-faced Swift in Jalisco, Mexico". *Wilson Bulletin*: 105: 366-367.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. Editorial Limusa. México.
- Santana, E.M.R. Guzmán y E.J. Jardel. 1989. "The Sierra Manantlán Biosphere Reserve: the difficult test of becoming a catalyst for regional sustained development". En : Gregg, N.P., S.L. Krugman y J.D. Wood (Editores). *Proceeding of the Symposium on Biosphere Reserves*. 4th World Wilderness Congress. U.S. National Park Service. Atlanta, Georgia, pp. 121-222.
- SEDESOL. 1994. Programa emergente. Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.
- SEDUE. 1989. *Información básica de las áreas naturales protegidas de México*. Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.
- Universidad de Guadalajara. 1984. *Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jal. Antecedentes e importancia*. Documentos Científicos. Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, 16 pp.
- Vázquez, G., R. Cuevas, S. Cochrane y H. H. Iltis. 1990. *Flora de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jal.*, México. U. de G. Publicación especial núm. 1 y Contributions from the University of Wisconsin Herbarium, núm. 9, 164 pp.



El escorpión (*Heloderma horridum*) es una de las dos especies de lagarto venenosas del mundo (G. C.).



RESERVA DE LA BIOSFERA CHAMELA-CUIXMALA

Estado
Jalisco

Nombre oficial del área protegida
Chamela-Cuixmala

Categoría
Reserva de la Biosfera

Localización
Al suroeste del estado
Municipio de La Huerta

Superficie
13,142 ha

Está integrada por cuatro zonas núcleo: Zona Núcleo I con una superficie de 6,364 ha, Zona Núcleo II

1,002 ha, Zona Núcleo III 203 ha y Zona Núcleo IV 637 ha.

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro del área protegida
Ninguno

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia

Bahía de Careyes, Plan Alto, El Portezuelo de la Toma, Los Venados, Cerro Maderas, Valle Chico, Monte Alto, Higuera Blanca, Valle Grande, Pasaje, Miravalle, Francisco Villa, Emiliano Zapata, Careyes, El Tecuán y San Mateo.

Vías de comunicación
El acceso al área se realiza por la carretera federal 200,

Barra de Navidad-Puerto Vallarta. Los aeropuertos internacionales de Puerto Vallarta y Manzanillo se encuentran a 180 km al noroeste y 125 km al sureste de distancia de la reserva, respectivamente. Hay suficiente transporte público que cubre la ruta Barra de Navidad-Puerto Vallarta.

La estación biológica Charnela está ubicada en el kilómetro 59 de la carretera Barra de Navidad-Puerto Vallarta.

Antecedentes legales e históricos

En relación con los antecedentes de protección de esta zona es relevante mencionar en primer lugar, el establecimiento de la estación de biología de la UNAM en Charnela, en 1971, acontecimiento que impulsó la realización de estudios biológicos y ecológicos en la región. Por esta razón se trata de una de las zonas

mejor estudiadas de México. Por otra parte, las playas de Cuixmala y Teopa, situadas dentro de la reserva, fueron establecidas como santuarios de protección de las tortugas marinas el 29 de octubre de 1986. Finalmente, desde 1988 la Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C., y la UNAM realizaron los estudios necesarios para promover el establecimiento de una reserva de la biosfera en la región, cuyo decreto fue publicado el 30 de diciembre de 1993.

Tenencia de la tierra

Propiedad federal, ejidal y privada. Se ha estimado que 250 ha son propiedad federal, 9,000 ha propiedad privada (Empresa Costa Cuixmala, S.A. de C.V., Playas El Faro, S.A. de C.V., Playa Careyes, S.A. de C.V., Fraccionamiento Punta Farallón, S.A. de C.V., y Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C.), 3,300 ha son propiedad de la UNAM y el resto es propiedad ejidal.

Población

En el municipio de La Huerta la población presentó una tasa de crecimiento negativa de 1970 a 1980 y fue clasificado como expulsor, hecho que posiblemente se debió al cierre de varios aserraderos. El municipio presenta un grado de marginación alto (Censo de 1990).

Uso del suelo en el área protegida

La reserva está prácticamente dedicada a la investigación y conservación de la naturaleza.

Uso del suelo en la zona de influencia

Agricultura de temporal y de riego, agricultura comercial, principalmente de mango, papaya y coco de agua; y maíz de subsistencia. Ganadería extensiva, pesca artesanal y de cooperativas y caza de tortuga en playas cercanas. Caza de venados, jabalíes, iguanas y armadillos. Actividades forestales que implican la extracción de maderas preciosas, principalmente de parota, primavera, rosa morada y barcino. La región presenta un desarrollo turístico notable aunque aún de poca intensidad. Existen diversos hoteles distribuidos a lo largo de la costa. Actualmente varias compañías turísticas están trabajando en la región para impulsar esta actividad (Noguera, 1993).

Infraestructura

Dentro de la estación de biología de la UNAM existen cerca de 4 km de caminos transitables con vehículo y aproximadamente 6 km de veredas que pueden ser transitadas a pie. Existen dos laboratorios, un edificio donde se encuentran la biblioteca, el museo y la sala de cómputo, un edificio con la unidad administrativa y habitaciones para los investigadores. Cuixmala tiene instalaciones de estancia y acondicionamiento para la investigación y la educación.

Descripción del área protegida

Desde el punto de vista biológico, es una de las regiones más importantes del país, ya que presenta un gradiente de ambientes que va desde los muy húmedos como el manglar, hasta los secos estacionales como la selva baja. Además, esta región mantiene una alta diversidad de especies y una de las mayores concentraciones de taxa endémicos del país. La Reserva de Chamela-Cuixmala es la primera específicamente diseñada para proteger las selvas caducifolias del occidente de México.

El clima es cálido-subhúmedo de menor humedad, que se caracteriza por una temperatura media anual de 24.9°C y una marcada estacionalidad, con periodos de lluvias (julio-octubre) y de secas (noviembre-junio) bien definidos. La precipitación promedio anual es de 748 mm en Charnela (Bullock, 1986) y 782 mm en Cuixmala. Más del 80% de la precipitación se presenta de julio a noviembre.

La reserva está ubicada en la región neotropical, al noroeste de la provincia fisiográfica denominada Planicie Costera Suroccidental y en la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima. Su relieve está dominado por lomeríos y por una planicie aluvial en las márgenes del río Cuitzmala, en la que se encuentra un sistema de canales, lagunas y zonas pantanosas.

La reserva se localiza en la cuenca del río Cuitzmala. En general, las corrientes superficiales son es-



La selva baja caducifolia, vegetación dominante de la reserva, en época de lluvias y de secas (R. I. M. y G. C.).



casas y existe un gran número de arroyos que llevan agua sólo durante ciertos días de la época de lluvias y durante algunos ciclones.

En la reserva se ha identificado una gran variación en las unidades edafológicas que forman un complejo de suelos entre los que destacan las siguientes unidades: regosol éutrico y luvisol crómico, que ocasionalmente se encuentra en pendientes que van de moderadas a fuertes, con mayor frecuencia en sitios planos o de pendiente suave.

El relieve geológico del área es extremadamente complejo y determinado por procesos endógenos y exógenos. Las unidades estratigráficas que afloran en la reserva están compuestas por rocas sedimentarias, volcánicas, plutónicas y volcánico-sedimentarias que datan del Mesozoico y del Cenozoico. Las unidades mesozoicas pertenecen al Cretácico y están constituidas por rocas calcáreas, ácidas y granito, que a menudo se intercalan formando secuencias volcánico-sedimentarias.

Vegetación y flora

La reserva protege ambientes acuáticos y terrestres, en los que se han identificado ocho tipos de vegetación (Ceballos y Miranda, 1986; Castillo y Gómez-Pompa, 1991; Ceballos, 1991; Ceballos *et al.*, 1994). En la planicie costera del río Cuitzmala, de aproximadamente 800 ha, se presentan numerosos tipos de vegetación como manglar, manzanillera, vegetación ribereña, carrizal, vegetación acuática, vegetación de dunas costeras y pastizales. En los lomeríos domina la selva baja caducifolia, aunque existen otros tipos de vegetación más localizados, como es la selva mediana subcaducifolia.



En los humedales de la reserva de Chamela-Cuixmala existe una de las poblaciones de cocodrilo de río, en mejor estado de conservación de México (G. C.).

La flora de la región es muy diversa y se ha calculado en alrededor de 1,200 especies (Lott *et al.*, 1987). La región contiene decenas de especies endémicas que incluyen varios árboles (*Sciadodendron excelsum*, *Jatropha chamelensis*, *Celanodendron mexicanum*), cactus (*Penicereus cuixmalensis* y *Opuntia excelsa*) y otras especies (como *Agave coliman*).

Selva baja caducifolia. Esta selva es el tipo de vegetación más abundante en la región. Se caracteriza por la alta densidad de plantas en el sotobosque y dosel, y porque la mayoría (95%) de las plantas pierde las hojas durante la época de secas (Rzedowski, 1978). La altura promedio de los árboles es de 15 m. La producción de hojas está determinada por la disponibilidad de agua y se concentra en junio y julio, al principio de la época de lluvias. Algunas especies dominantes o muy conspicuas son el iguanero (*Caesalpinia eriostachys*), cuachalalate (*Amphypterigium adstringens*), cascalote (*Caesalpinia alata*) y nopal (*Opuntia excelsa*).

En las cañadas o barrancas por los bordes y costados y a lo largo de los ríos y arroyos o corrientes más o menos permanentes se distribuyen algunas variantes de la selva mediana: el bosque ribereño y las selvas medianas subcaducifolias. El bosque ribereño es un tipo de vegetación con una fisonomía muy heterogénea, pues su altura puede variar desde los 5 a los 40 m. Se distribuye desde los 400 hasta los 2,000 m s.n.m.

Selva mediana subcaducifolia. Se distribuye en manchones a lo largo del área de distribución de la selva baja caducifolia, generalmente en zonas con mayor disponibilidad de agua. Se trata de una de las comunidades de distribución más restringida en la reserva. Las especies más conspicuas de esta vegetación son: cedro macho (*Sciadodendrom excelsum*), ramón (*Brosimum alicastrum*), palma de coquito (*Orbignya cohune*) y primavera (*Tabebuia donnell-smithii*).

Selva mediana subperennifolia. Se encuentra restringida a los cauces de los arroyos y su extensión es muy limitada. Presenta dos estratos arbóreos bien definidos, uno de 15 m de altura y otro de 16-25 m. Las especies arbóreas más importantes son: *Brosimum alicastrum*, *Astroniurn graveolens*, *Couepeia polyandra*, *Tabebuia donnell-smithii* y *Ficus* sp.

Pastizal inducido. Se establece después de deforestar un sitio. Las especies que comúnmente lo conforman son: *Cathestecum breviflorum*, *Setariopsis auriculata*, *Aristida adscencionis*, *Diectomis fastigiata*, *Digitaria ciliaris*.

Manglar. El manglar y los humedales son la vegetación dominante en las lagunas, canales y zonas pantanosas de la planicie costera. Las especies dominantes son dos de mangle (*Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*). Estos árboles forman densos bosques, y su altura alcanza los 10 m. Otras especies conspicuas son el ciruelillo (*Phyllanthus elsiae*) y la anona (*Annona glabra*).

Fauna

En la región habita una amplia variedad de comunidades animales. Esta diversidad está relacionada con la gran heterogeneidad ambiental, ya que se encuentran hábitats acuáticos y terrestres. En la reserva se han registrado 429 especies de vertebrados terrestres, de las cuales 81 son endémicas de México y 72 están en riesgo de extinción (Ceballos *et al.*, 1994).

No existen catálogos completos de insectos e invertebrados, pero los estudios realizados indican que el número de especies presentes es elevado e incluye muchos taxa que son endémicos de la región y que no han sido descritos científicamente (Noguera, 1993).

Mastofauna. Las 72 especies de mamíferos de la región son de origen tropical. Una de las características más sobresalientes de estas comunidades, es su elevado grado de endemismo: por lo menos 18 especies son endémicas de México; la lista incluye un marsupial, un insectívoro, un carnívoro, nueve roedores, un lagomorfo y tres murciélagos (Ceballos y Miranda, 1986).

Ictiofauna. Para la región del río Cuixmala-Cerro de Sipil se han reportado 14 especies de peces pertenecientes a siete familias: *Astyanax fasciatus*, *Gobiesox mexicanus*, *Poecilia butleri*, *P. chica*, *Poeciliopsis intans*, *P. luecida*, *P. viriosa*, *Pseudophallus starhsi*, *Agonostomus monticola*, *Dormitator maculatus*, *Eleotris picta*, *Gobiomorus maculatus*, *Awaous trasandeanus*, *Sicydium multipunctatum*.

Avifauna. De las 270 especies de aves, el 40% de ellas son migratorias, la mayoría provenientes de Canadá y Estados Unidos. De las residentes, 36 son endémicas de México, entre las que se encuentran el perico guayabero (*Amazona finchii*), el perico de frente amarilla (*Amazona oratrix*), y la catarinita (*Forpus cyanopygius*) (Arizmendi *et al.*, 1991).

Veintiocho están consideradas en peligro de extinción. De especial interés son los hábitats acuáticos, marinos y dulceacuícolas, ya que en ellos se encuentra una gran diversidad de especies acuáticas, residentes y visitantes (Arizmendi *et al.*, 1991).

Las aves son animales muy vistosos, por lo cual sus poblaciones han sido sometidas a una explotación irracional que ha ocasionado que por lo menos 28 especies se encuentren amenazadas o en peligro de extinción. La reserva de Chamela-Cuixmala ofrece protección a varias de estas especies como son pericos, cigüeñas, espátulas, águilas pescadoras y las golondrinas de mar (*Sterna antillarum*).

Herpetofauna. En la reserva se han identificado 68 especies de reptiles y 19 anfibios (García y Ceballos, 1994), de las que 40 son endémicas de México y 16 están en peligro de extinción. Entre las especies en peligro se encuentran el escorpión (*Heloderma horridum*), la iguana verde (*Iguana iguana*), el cocodrilo (*Crocodylus acutus*) y cuatro especies de tortugas marinas (*Lepidochelys olivacea*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* y *Chelonia mydas*). En los humedales de la reserva existe una de las poblaciones más conservadas de cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) del Pacífico mexicano (Ceballos *et al.*, 1994).

Taxa amenazados

Respecto de los mamíferos, por lo menos 22 especies (31%) del total de la zona son frágiles, amenazadas o en peligro de extinción. El puma (*Felis concolor*) ha subsistido en Charnela a pesar de la cacería y la destrucción de su hábitat. El jaguar (*Panthera onca*)^(P), el ocelote (*Leopardus pardalis*)^(P) y el margay (*L. wiedii*)^(P) son tres felinos que tienen una amplia distribución; se pueden encontrar en regiones cálidas, desde espesos bosques lluviosos hasta bosques tropicales secos, pero la cacería y la destrucción de su medio han reducido sus poblaciones a grado tal que hoy en día son especies seriamente amenazadas por la extinción. En una situación comparable se encuentran el murciélago blanco, la rata arborícola (*Xenomys nelsoni*)^(A), *Musonycteris harrisoni*^(A) y el murciélago nectarívoro.

Anfibios y reptiles. *Hyla smaragdina*^(R), *Bufo marmoratus* (*Bufo marinus*), *Ctenosaura pectinata*^(A), *Sceloporus utiformis*, *Heloderma horridum*^(A), *Basiliscus vittatus*, *Oxybelis aeneus*, *Anolis nebulosus*, *Cnemidophorus lineatissimus*^(R), *Salvadora mexicana*^(R), *Masticophis mentonarius*, *Sphenomorphus assatus*, *Micrurus distans*^(R), *Crotalus basiliscos*^(P), *Kinosternon integrum*, *Iguana iguana*. De las tres especies de cocodrilo que se distribuyen en México, el cocodrilo americano, *Crocodylus acutus*^(R), que es el que se presenta en la reserva de Chamela-Cuixmala, tiene problemas para su conservación.

En peligro de extinción. Además de las anteriores, el escorpión (*Heloderma horridum*)^(A), el cocodrilo, cuatro especies de tortuga (*Lepidochelys olivacea*^(P), *Dermochelys coriacea*^(P), *Eretmochelys imbricata*^(P) y *Chelonia mydas*^(P)) y el loro de cabeza amarilla (*Amazona oratrix*)^(P).

Raros. En Charnela se distribuye *Diclidurus albus*, que es un murciélago blanco bastante raro. Sólo se reconoce en escasas localidades de México y es probable que se encuentre en peligro de extinción.

Taxa endémicos

Algunos géneros de mamíferos endémicos de México presentes en la zona incluyen *Megasorex*, *Osgoodomys* y *Musonycteris*; las ratas arborícolas de Chamela (*Xenomys nelsoni*)^(A) son comunes de la región, endémicas y están ligadas en forma estrecha a la selva baja y la selva media que constituyen su único hábitat.

Amenazas

- ◆ Introducción casual o intencional de especies exóticas que generalmente desplazan a las nativas.
- ◆ Desmonte de extensas áreas para dedicarlas a actividades agropecuarias.
- ◆ Alteración del ciclo de nutrientes vía descomposición de materia orgánica y simplificación de las comunidades tanto de plantas como de animales.
- ◆ Desaparición de especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios por cacería, tráfico y explotación ilegal en general.

Observaciones

La Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala constituye una de las áreas protegidas más extensas en la que la vegetación predominante es el bosque tropical caducifolio, incluyendo otros tipos de vegetación afines; dado que se argumenta que las selvas secas son los ecosistemas tropicales más amenazados a nivel mundial, esta reserva por la extensión de la selva y su estado de conservación adquiere una importancia primordial. Además, se suma a su importancia el hecho de que es uno de los ecosistemas mejor estudiados en México. A esto contribuye el hecho de que el manejo y la protección de la Estación Biológica Charnela, a cargo de la UNAM, mantiene trabajos de investigación y difusión que contribuyen notablemente a la percepción de la importancia de la conservación de esta zona. Es de interés que el Centro de Ecología de la UNAM esté llevando a cabo un estudio experimental para evaluar el impacto de diferentes modos de uso de la tierra, respecto del funcionamiento del ecosistema y su mejor conservación. Esto podría ser un modelo útil para establecer prácticas de manejo.

Es recomendable mantener la integridad de esta reserva, la cual puede funcionar como punto de contacto para el establecimiento de un corredor que una a la reserva de Manantlán y forme una biorregión de gran importancia de la conservación biológica.



El zorrillo pigmeo es un carnívoro endémico de las selvas bajas del occidente de México (G. C.).

Las tareas más urgentes para la consolidación de la reserva son: proteger los ambientes marinos en el área colindante a la reserva; establecer un programa a largo plazo de monitoreo de grupos clave tanto de fauna como de flora, y establecer un programa de difusión y extensionismo, que permita vincular la reserva con la población regional (Ceballos, 1994).

Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

SEMARNAP, UNAM, CICESE, Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C., Universidad de Guadalajara, Universidad de California Riverside y numerosas universidades extranjeras.

Estudios y proyectos

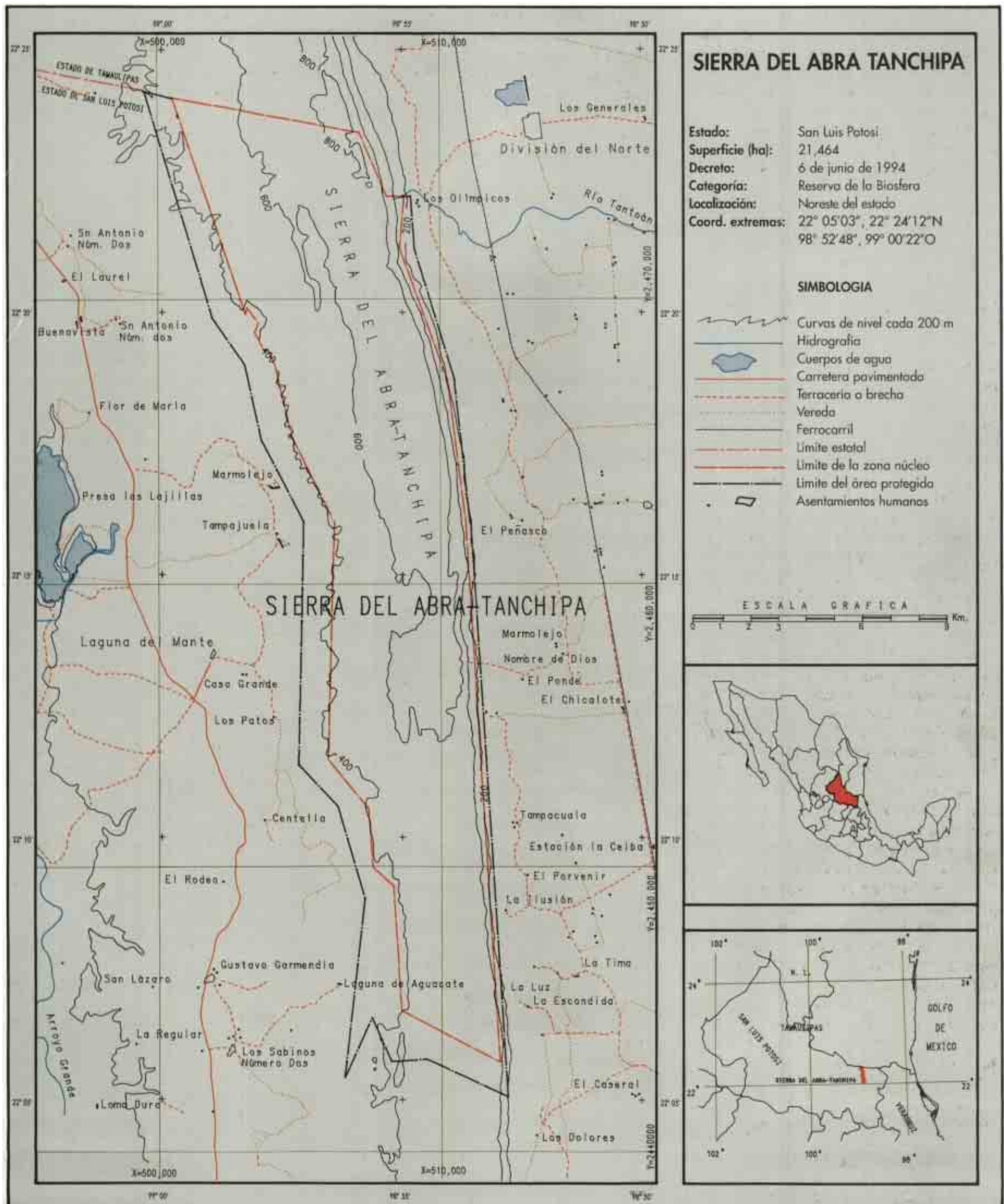
Ecología de insectos, ecología de vertebrados, ecología vegetal, manejo de cuencas y ciclaje de nutrientes, ecología evolutiva, micrometeorología, taxonomía y sistemática de insectos, efectos del fuego.

Algunas personas conocedoras del área

Stephen Bullock, Manuel Maas, José Sarukhán, Gonzalo Castillo, Gerardo Ceballos, Arturo Gómez-Pompa, Emily Lott, Aurelio Ramírez, Ricardo Ayala, Felipe Noguera, Enrique Ramírez, Alvaro Miranda y Andrés García.

Bibliografía relevante

- Arizmendi, M.C., H. Berlanga, L. Márquez, L. Nava-rijo y F. Ornelas. 1991. "Avifauna de la región de Charnela, Jalisco". *Cuadernos del Instituto de Biología* 4. UNAM. México.
- Bullock, S. 1986. *Climate of Chamela, Jalisco, and trends in the south coastal region of Mexico*. Arch. Met. Geoph. Biocl., Ser. B. 36:297-316
- Castillo, G. y A. Gómez-Pompa. "La vegetación de Cuixmala". En: Gómez-Pompa, A. 1991. *Estudio botánico ecológico de las reservas de Cuixmala y Jabalí*. Reporte a la UICN y a Botanical Gardens, CI.
- Ceballos, G. 1991. *Estudio base para la creación de la Reserva de Cuixmala*. Fundación Ecológica de Cuixmala, México, D.F.
- . 1994 (en prensa). "Vertebrate diversity and conservation". En: *Tropical Deciduous Forest Ecosystems*. S. Bullock, E. Medina y H. Mooney (comps.). Cambridge University Press.
- y A. Miranda. 1986. *Los mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de campo*. México. Instituto de Biología, UNAM. México.
- , A. García y P. Rodríguez. 1994. *Plan de manejo de la Reserva de la Biosfera de Chamela-Cuixmala*. Fundación Ecológica de Cuixmala-UNAM, México.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. *Guía de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco*. Fundación Ecológica de Cuixmala-Instituto de Biología, UNAM, México.
- Gómez-Pompa, A. y R. Dirzo et al. (comps.). 1993. *Proyecto de evaluación de áreas naturales protegidas de México*. SEDESOL. México.
- Lott, E.J. 1985. *Listados florísticos de México*. III. Estación de Biología Chamela. Instituto de Biología, UNAM.
- . 1993. *Annotated checklist of the vascular flora of the Chamela Bay region, Jalisco, Mexico*. Occasional Papers of the California Academy of Sciences, 148, 60 pp.
- , S. Bullock y J.A. Solís. 1987. "Floristic diversity and structure of plan and arroyo forests of Coastal Jalisco". *Biotropica* 19:228-235.
- Maass, J. M., C. Jordan y J. Sarukhán. 1988. "Soil erosion and nutrient losses in seasonal tropical agroecosystems under various management techniques". *Journal of Applied Ecology* 25(2):595-607.
- Noguera, F. 1994. "La estación de biología Chamela, IBAUNAM, como un área natural protegida". En: *Memoria de resúmenes. Primer congreso sobre áreas naturales protegidas de México: Pasado, presente y futuro*. Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, pp. 31-33.
- Ortiz Villanueva y C. A. Ortiz Solares. 1982. *Edafología*. Universidad de Chapingo. México, 331 pp.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. Editorial Limusa. México, 432 pp.



RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA

Estado
San Luis Potosí

Nombre oficial del área protegida
Sierra del Abra Tanchipa

Categoría
Reserva de la Biosfera

Localización
Al noreste del estado, colindando con Tamaulipas Municipios de Ciudad Valles y Tamuín

Superficie
21,464 ha
Una zona núcleo de 16,758 ha

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro del área protegida
Ejido Laguna del Mante

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia
Parte del ejido Laguna del Mante y los ejidos: Estación Guerrero, Las Palmas, Gustavo Garmendia, Los Sabi-

nos, Montecillos, León García, Cañón del Taninul, Tanculpaya; y Ciudad Valles y Tamuín.

Vías de comunicación
La carretera nacional núm. 70 Ciudad Valles-Tampico y la carretera nacional núm. 85 Ciudad Mante-Ciudad Valles en los límites de la zona de influencia. Se cuenta con caminos vecinales.

Antecedentes legales
El 6 de junio de 1994 fue decretada reserva de la biosfera por el presidente Carlos Salinas de Gortari.



Vegetación característica de la región (G. C.).

Antecedentes históricos

El área se encuentra en la región de La Huasteca, que toma su nombre de los huastecos, grupo étnico que se desarrolló en lo que ahora son los estados de Veracruz, Hidalgo, Querétaro, Tamaulipas y San Luis Potosí.

Etimológicamente, el nombre de la sierra proviene del huasteco: *Abra*, que significa bahía, apertura o paso entre montañas y *Tanchipa* que deriva del vocablo *Tam-Tzilpa*, que significa lugar del guiso tzilpan.

Cercanos a la reserva se encuentran importantes sitios arqueológicos de la cultura huasteca: Tamuín y Tantoc; dentro de la reserva hay también numerosos sitios, entre los que destaca La Hondurada, y otros vestigios como pinturas rupestres.

Durante el periodo Postclásico temprano (900-1,100 d.C.) el sitio de Tamuín fue ocupado también por grupos del altiplano, ya que se encontraron estructuras redondas y una escultura conocida como el adolescente huasteco, que simboliza al dios del viento Ehecatl; esta escultura tiene la mitad del cuerpo tatuado y carga en la espalda a un niño que simboliza el sol naciente (Martínez, 1994).

El sitio de Tantoc se encuentra en un meandro que forma el río Tamuín y se extiende sobre una superficie de 30 ha; está compuesto por numerosos montículos dominados por dos pirámides de 60 m de altura. En Tantoc enterraban a algunos de sus muertos en los montículos o en los alrededores, generalmente en posición decúbito ventral, costumbre ligada a creencias de los pobladores (Martínez, 1994).

Durante la Colonia, la sierra fue vía de acceso y paso hacia otros estados, considerada punto de descanso y estancia para ganado menor, de establecimiento de potreros, encomiendas y mercedes de poderosos personajes.

A pesar de que la Huasteca potosina ha sufrido cambios notorios, los huastecos en la actualidad aún conservan su idioma y algunas costumbres ancestrales, incluyendo usos tradicionales de flora y fauna. En los municipios donde se encuentra la reserva existe una población considerable de indígenas huastecos.

Tenencia de la tierra

El 81% es propiedad ejidal y 19% propiedad privada (Sánchez-Ramos et al., 1993).

Población

No hay registros de asentamientos humanos actuales dentro del área protegida; sin embargo en la zona de influencia se registró un total de 9,577 individuos. Las actividades económicas más importantes son la ganadería, la agricultura y el trabajo asalariado. Existe participación de la sociedad civil y de organismos no gubernamentales conservacionistas para la protección del área, así como de instituciones académicas como la Universidad de Tamaulipas y la de San Luis Potosí (Sánchez-Ramos et al., 1993).

Uso del suelo en el área protegida

No existe información apropiada, pero se conoce de la apertura de terreno para la extracción de madera.

Uso del suelo en la zona de influencia

Uso ganadero (56%), forestal (32%), agrícola (9%) y otro tipo de actividades (3%) (Sánchez-Ramos et al., 1993).

Infraestructura

Existe una estación biológica de la SEMARNAP-SLP (Sánchez-Ramos et al., 1993).

Descripción del área protegida

Las selvas del área constituyen el límite boreal para estos ecosistemas en el continente americano. Las poblaciones de las especies de origen tropical consti-



El oso hormiguero (*Tamaandua mexicana*) es relativamente común en la región (P. C.).

tuyen ecotipos de un gran valor evolutivo, adaptados a temperaturas bajas invernales. El área contiene especies raras y en peligro de extinción que deben protegerse.

El área incluye un gradiente altitudinal que va desde los 250 hasta los 800 m.

La mayor parte de la zona está caracterizada por un clima cálido subhúmedo $Aw_1(x)$ e de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García, con lluvias en verano y 1,070 mm de promedio por año (Barral Caballero, 1992).

Se encuentra dividida en dos grandes regiones hidrológicas, la parte norte que corresponde a la cuenca del río Guayalejo, que se encuentra conformada por el río Tantoán, y la parte centro-sur, incluida dentro de la cuenca del río Pánuco y constituida por los ríos del Puerto, Valles y Tamuín (Sánchez-Ramos et al., 1993). Se caracteriza por tener rocas de plataforma sobrepuestas a las de cuenca en zonas muy alteradas, tectonizadas y fracturadas (Sánchez-Ramos et al., 1993). El área se localiza dentro del frente oriental de la plataforma Valles-San Luis Potosí, que se ubica en la porción centro-oriental del altiplano mexicano y parte de la Sierra Madre. Hace millones de años, la región de La Huasteca estaba cubierta por el Océano Atlántico.

54

el levantamiento de la Sierra Madre se inició a finales del Jurásico hasta el Cretácico, razón por la que su estratigrafía está constituida por una secuencia de rocas de mares someros o de plataformas, como en la formación El Abra; también cuenta con rocas depositadas en mares relativamente profundos como son las de tipo calcáreo-arcilloso de las formaciones Agua Nueva, San Felipe y Méndez (Farach, 1992).

Vegetación y flora

Se han registrado 231 especies de plantas vasculares pertenecientes a 192 géneros y 70 familias, distribuidas en las siguientes comunidades vegetales (Mora Olivo et al., 1992).

Selva baja subperennifolia. Corresponde a parte del bosque espinoso descrito por Rzedowski (1978). Se localiza al este de la Sierra del Abra Tanchipa en terrenos planos que se inundan en época de lluvias. La comunidad se encuentra fuertemente perturbada por desmontes y pastoreo, de manera que en grandes áreas ha sido sustituida

por pastizales inducidos. Las especies características son: *Crescentia alata*, *Parmentiera aculeata*, *Pithecellobium ebano*, *Acacia farnesiana*, *Acacia rigidula* y *Pithecellobium palleas*.

Selva mediana subperennifolia. Descrita por Rzedowski (1978) es equivalente a parte del bosque tropical perennifolio. No es muy abundante y sólo se localiza en pocas zonas protegidas entre los 650 y 700 m s.n.m. aproximadamente, donde se mezcla con la selva baja caducifolia. Las especies características son: *Brosimum alicastrum*, *Mirandaceltis monoica*, *Lysiloma divaricata*, *Bursera simaruba*, *Wimmeria concolor*, *Clorophora tinctoria*, *Coccoloba barbadensis*, *Chamaedorea radicalis*, *Exostema mexicanum* y *Bomarea hirtella*.

Selva baja caducifolia. Constituye el mayor porcentaje de vegetación y corresponde al bosque tropical caducifolio descrito por Rzedowski (1978). Se localiza desde los 300 hasta los 700 m s.n.m. En muchas zonas ha sido sustituida por vegetación secundaria, particularmente palmares de *Sabal mexicana* en las partes bajas y de *Brahea dulcis* en las zonas altas. Las especies características son: *Lysiloma microphyllum*, *Beaucarnea inermis*, *Guazuma ulmifolia*, *Phoebe tampicensis*, *Bursera simaruba*, *Myrcianthes fragans*, *Croton niveus*, *Sapium appendiculatum*, *Annona globiflora*, *Bromelia pinguin*, *Adiantum tricholepsis*, *Celosia nitida*, *Carex* sp., *Hippocratea celastroides*, *Cardiospermum* sp. y *Tillandsia ionantha*.

Encinar tropical. Se localiza en áreas muy restringidas en las partes bajas de la sierra formando manchones aislados en medio de la selva baja caducifolia. Actualmente se encuentra muy perturbado. Las especies características son: *Quercus oleoides*, *Guazuma ulmifolia*, *Sabal mexicana*, *Acacia farnesiana*, *Lantana camara*, *Setaria geniculata* y *Croton ciliatoglandulifer*.

Palmar. Es un tipo de vegetación secundaria derivada de la selva baja caducifolia; esta comunidad ha sido inducida por los constantes incendios. Las especies características son: *Sabal mexicana*, *Karwinskia humboldtiana*, *Guazuma ulmifolia*, *Zanthoxylum fagara*, *Calliandra houstoniana* y *Pisonia aculeata*.

Vegetación secundaria

Distribuida en todos los tipos de vegetación debido a las perturbaciones provocadas por la actividad humana.

Los tipos de vegetación reportados para la Sierra del Abra Tanchipa, le confieren una marcada importancia en diversidad vegetal dentro de los ecosistemas presentes en La Huasteca potosina, sobre todo si se considera que existe una proyección de estos tipos de vegetación más hacia el norte y que puede llegar a representar un corredor ecológico entre los estados de San Luis Potosí y Tamaulipas.

Taxa notables

Soyate (*Beaucarnea inermis*), palma (*Brahea dulcis*), palmilla (*Chamaedorea radicalis*), chamal (*Dioon edule*)^(A*), orquídeas (*Encyclia mariae*)^(A*) *Stanhopea tigrina*^(A*) y *E. cochleata*, chicharrilla (*Harpalyce arborescens*), *Lycaste aromatica*, *Tillandsia ionantha*, *Zamia fischeri*^(A),

Ceratozamia kuesteriana^(R), *Cupressus benthamii*^(P), *Diospyros riojae*^(P) e *Isochilus unilaterale* (Sánchez-Ramos et al., 1993).

Taxa amenazados

Beaucarnea inermis, *Brahea dulcis*, *Ceratozamia kuesteriana*^(R), *Chamaedorea radicalis*, *Cupressus benthamii*^(P), *Dioon edule*^(A), *Diospyros riojae*^(P), *Encyclia mariae*^(A), *Harpalyce arborescens*, *Encyclia cochleata*, *Isochilus unilaterale*, *Lycaste aromatica*, *Stanhopea tegrina*^(A), *Tillandsia ionantha* y *Zamia fischeri*^(A) (Sánchez-Ramos et al., 1993).

Raros. *Taxus globosa*^(R)

Fauna

Se han registrado 161 especies de vertebrados, de los cuales 30% son mamíferos, 51% aves, 13% reptiles y 5% anfibios (Treviño-Villarreal, 1993).

Taxa notables

Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), jabalí (*Tayassu tajacu*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), *Cryptotis mexicana*^(R), *Plecotus mexicanus*, *Rhogeessa alleni*, *Cynomys mexicanus*^(P), *Sciurus alleni*, *S. oculatus*^(R), *Dipodomys nelsoni*, *D. phillipsii*^(R), *Perognathus lineatus*, *Neotoma goldmani*, *Peromyscus furvus*, *P. melanophrys* y *Microtus quasiater*^(R) (Treviño et al., 1991).

En esta reserva posiblemente se encuentran la guacamaya verde (*Ara militaris*)^(P) y el loro de cabeza roja (*Amazona viridigenalis*)^(P), el cuervito mexicano (*Corvus imparatus*) y el loro de frente roja (*Amazona autumnales*).

Taxa amenazados

Probablemente se localicen en la región: *Leptonycteris curasoae*, *L. sanborni*^(A), *Choeronycteris mexicana*^(A).

En peligro de extinción. Jaguar (*Panthera onca*)^(P), tigrillo (*Leopardus wiedii*)^(P), ocelote (*L. pardalis*)^(P), leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*)^(P), puma (*Felis concolor*), víbora de cascabel (*Crotalus molossus*)^(P) (Sánchez et al., 1993; Treviño et al., 1991).

Raros. Garza morena (*Ardea herodias*)^(R), *Dipodomys phillipsii*^(R).

Amenazas

- ♦ Explosiones en la búsqueda de yacimientos petroleros.
 - ♦ La demanda de madera por parte de industrias de la zona, además de la tala clandestina.
 - ♦ El impacto ecológico que causa la industria cementera en zonas aledañas.
 - ♦ El cambio en el uso del suelo, para la ganadería extensiva.
 - ♦ La introducción de especies vegetales exóticas (*Eucalyptus* sp.), para reforestación por parte de las industrias forestales de la zona.
- Como amenaza potencial se considera el efecto de



La mariposa (*Diaethrina ana*) es una colorida especie de las selvas de la vertiente del golfo (J.M)

quemadas no controladas con fines agrícolas o ganaderos, dado que la mayor parte del área se encuentra cubierta por selvas bajas caducifolias. (Sánchez-Ramos et al., 1993).

- ♦ Saqueo arqueológico.
- ♦ Cacería furtiva.

Observaciones

La convivencia de especies con afinidades neárticas y neotropicales en la zona la hace un sitio de gran valor biológico. Dada la gran deforestación de la vegetación tropical en la región, es particularmente importante conservar esta sierra.

Se recomienda hacer una evaluación de la diversidad biológica de la zona y de las amenazas actuales o potenciales para la reserva.

Se está estudiando la posibilidad de establecer un corredor biológico entre la Sierra del Abra Tanchipa y la Reserva de la Biosfera El Cielo. Este corredor ampliaría el área protegida de las dos reservas y con ello se protegería en forma más eficiente el hábitat de un alto número de especies residentes y migratorias y de aquellas que requieren amplio territorio para mantener poblaciones viables; tal es el caso de los felinos reportados para esta zona. Los detalles de esta propuesta han sido elaborados por Sánchez-Ramos et al. (1993).

Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

SEMARNAP, COTABIO, CONACYT, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Proyecto Verde, A.C., Instituto de Investigación en Zonas Ácidas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de Tamaulipas y U.S. Fish and Wildlife Service.

Estudios y proyectos

Dentro del marco del estudio para el establecimiento de un posible corredor ecológico Tanchipa-El Cielo en el noreste de México, los siguientes proyectos están propuestos para llevarse a cabo (Sánchez-Ramos et al., 1993):

De investigación básica

Evaluación del género *Beaucarnea* en el noreste de México.

Evaluación de la diversidad florística y endemismos en el corredor ecológico Tanchipa-El Cielo.

Estudios sobre las repercusiones ecológicas del fuego.

Evaluación del hábitat de los felinos.

Determinación de áreas prioritarias basadas en la mastofauna, la herpetofauna y la avifauna del corredor ecológico Tanchipa-El Cielo.

Caracterización entomológica a través del corredor ecológico Tanchipa-El Cielo. Localización de refugios de murciélagos, con fines de conservación ecológica.

Proyectos de desarrollo

Alternativas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales convencionales y no convencionales como fuente de sustento en la zona del corredor ecológico.

Educación ambiental

Programa de educación ambiental orientada a tres niveles: niños, jóvenes y adultos.

Manejo y protección

Estructuración del plan de manejo para el corredor ecológico Tanchipa-El Cielo en el noreste de México.

Algunas personas conocedoras del área

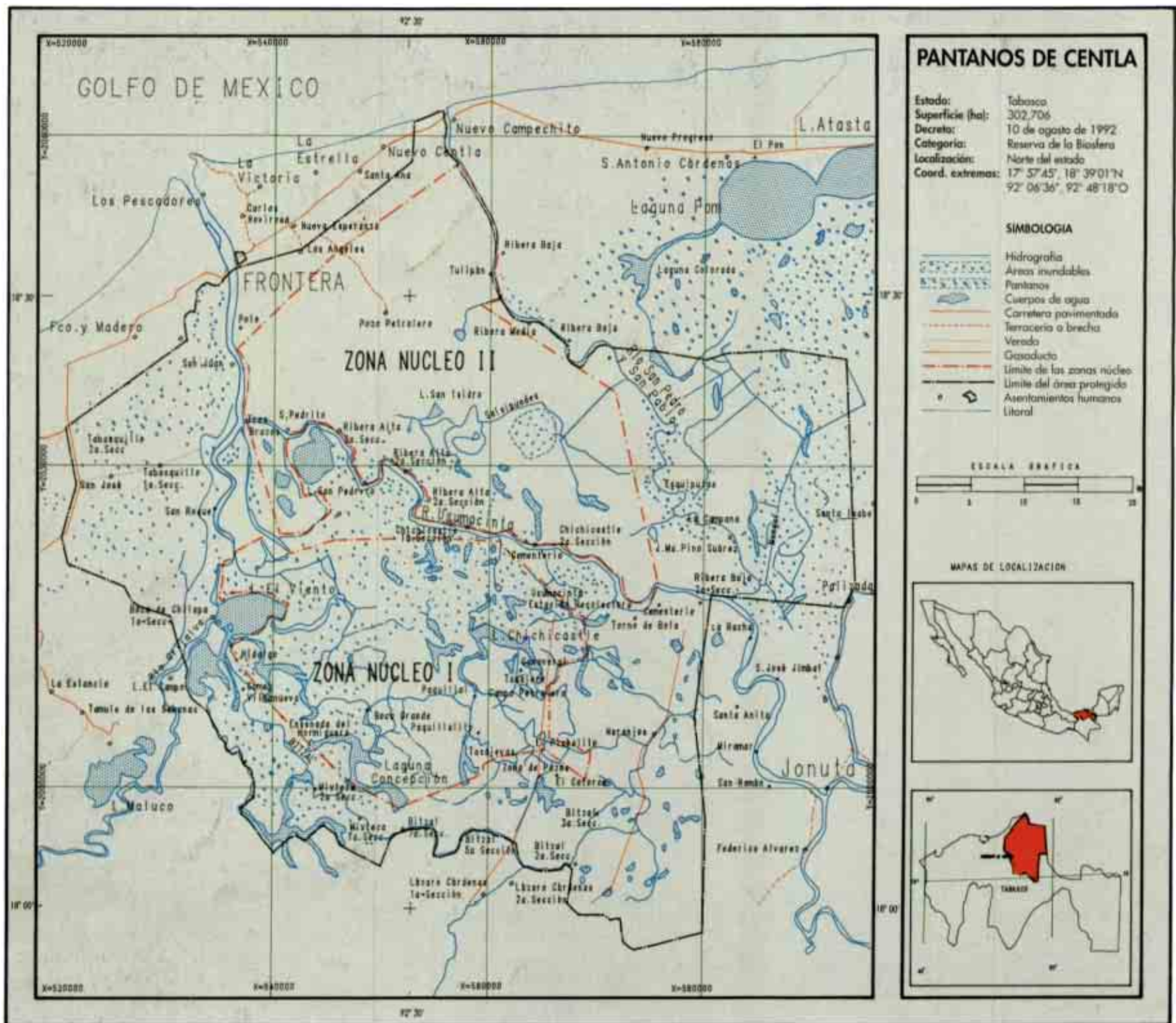
Jerzy Rzedowski, Francisco González Medrano, Rodolfo Dirzo, Gerardo Sánchez-Ramos, Luis Hernández Sandoval, Arturo Mora Olivo, Jorge A. Vargas Contreras, Manuel Lara Villalón, Carlos Zamora Tovar, Gerardo Medellín, Germán Zamora y Américo Cardona Estrada.

Bibliografía relevante

- Martínez, A. 1994. Coordinación Nacional de Arqueología, INAH. Manuscrito.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. Limusa. México.
- Sánchez-Ramos, G., L. Hernández S., A. Mora O., J. Vargas-Contreras, M. Lam V., C. Zamora T., A. Cardona E. 1993. "Sierra del Abra Tanchipa. Estudio de caso". En: A. Gómez-Pompa, R. Dirzo et al. (comps.). *Proyecto de evaluación de áreas naturales protegidas de México*. SEDESOL. México.
- SEDUE. *Estudio de Declaratoria como Reserva Ecológica de la Sierra del Abra Tanchipa, San Luis Potosí, México*. Instituto de Ecología y Alimentos. Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Treviño-Villarreal, J. 1993. *Diversidad mastofaunística de la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas, México*. Instituto de Ecología y Alimentos. Universidad Autónoma de Tamaulipas, México (en preparación).



Mujeres huastecas celebrando la cosecha de maíz (J. L. M. /A. E.).



RESERVA DE LA BIOSFERA PANTANOS DE CENTLA

Estado
Tabasco

Nombre oficial del área protegida
Pantanos de Centla

Categoría
Reserva de la Biosfera

Localización
Al norte de Tabasco
Municipios de Centla, Jonuta y Macuspana

Superficie
302,706 ha
Se establecieron dos zonas núcleo; la Zona Núcleo I de 57,738 ha y la Zona Núcleo II de 75,857 ha.

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro del área protegida
Quintín Arauz, José Ma. Pino Suárez, Ribera Alta la. 2a. y 3a. sección, Chichicastle la., 2a. y 3a. sección, Chilapa (Chávez y Trejo, 1994).

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia
Frontera (cabecera municipal), Vicente Guerrero,

Cuauhtémoc y Jonuta (cabecera municipal) (Chávez y Trejo, 1994).

Vías de comunicación
Carretera Villahermosa-Frontera-Barra de San Pedro (pavimentada); Carretera Jonuta-Frontera (terrajería) (Chávez y Trejo, 1994).

Antecedentes legales
El 10 de agosto de 1992 fue decretada como reserva de la biosfera por el presidente Carlos Salinas de Gortari.

Antecedentes históricos
Los primeros colonizadores de las tierras bajas de Tabasco vivían en pequeñas aldeas que surgieron hacia el año 1500 a.C. En el área de los Pantanos de Centla se encuentran por lo menos 19 sitios arqueológicos, entre otros: Aguacatl, Astata y Santa Rita. Se piensa que este valle fue uno de los más densamente poblados en las tierras bajas hasta antes de la Conquista; destaca la fabricación de un tipo de cerámica anaranjada fina. Los antiguos habitantes ubicaban sus asentamientos a la orilla de los ríos y lagunas, o en medio de manglares, donde para evitar inundaciones, se elevaba el nivel de los terrenos por medio de un amontonamiento de barro mezclado con la concha de ostión, que al secar forma un material muy compacto (Martínez, 1994).

Los habitantes de esta región han desarrollado un vasto conocimiento sobre los recursos vegetales de que disponen. A la fecha se han identificado 76 especies vegetales susceptibles de utilizarse, de las cuales el 50% son comestibles, en tanto que las otras son utilizadas como ornamentales, en la construcción, artesanía, medicina o como combustible. Una situación similar ocurre con la fauna (INE, 1993).

Tenencia de la tierra
La tenencia de la tierra corresponde a terrenos ejidales (70%) y terrenos de propiedad particular (30%) (Chávez y Trejo, 1994).

La propiedad privada se puede dividir en dos tipos: los propietarios "legales" que poseen una superficie agrícola de 60 a 80 ha distribuidas en toda una familia, y los propietarios que no poseen legalmente un predio (Garihay *et al.*, 1988).

Población
Consiste en aproximadamente 15,000 habitantes de grupos de mestizos, chontales y mayas de bajos ingresos económicos que provienen de la pesca y el jornaleo.

En general los asentamientos humanos se encuentran a lo largo de los bordos de los ríos. Dentro del área hay un solo poblado con un asentamiento concentrado, Quintín Arauz, que es el poblado más grande del área con 2,000 habitantes; el chontal es la lengua co-

mún, y aún conserva tradiciones religiosas y festivas propias (Garibay *et al.*, 1988).

La actividad económica principal es la agricultura (58.1%) y el resto se distribuye en el sector secundario y de servicios ONE, 1993).

Uso del suelo en el área protegida

Agricultura tradicional de subsistencia, principalmente de maíz, calabaza, frijol, camote y yuca; se presentan tres ciclos agrícolas que son: 1) "Milpa del año", en los meses de mayo y junio; 2) "Tornamil", realizado en la época de nortes en el periodo otoño-invierno; y 3) "Marceño", en la época de seca durante el mes de marzo. Sólo al norte de la unidad se observan plantaciones de cocoteros asociados con pastizales.

La ganadería bovina extensiva representa sólo el 8.7% del total del área. La pesca es la actividad que al parecer reporta más ingresos económicos a los lugareños. Los pescadores trabajan por cuenta propia, asociados en cooperativas o para algún particular.

Desde 1951 PEMEX lleva a cabo actividades de exploración y extracción que se han concentrado en la región oriental del municipio de Centla, en Jonuta y al norte de Macuspana. Existen 12 campos productores, principalmente de gas, un sistema carretero, así como una estación de baterías de separación. Esto último es de vital importancia pues constituye una fuente de contaminación grave porque las pozas de desechos por lo general sufren derrames en las épocas de lluvias (INE, 1993).

También se reportan actividades forestales y extracción ilegal de mangle (Chávez y Trejo, 1994).

Uso del suelo en la zona de influencia

Exploración y explotación de pozos petroleros, ganadería extensiva, cultivo de básicos, elaboración de carbón, actividades de pesca ribereña y de altura y empacadoras pesqueras (Chávez y Trejo, 1994).

Infraestructura

Telefonía rural y luz eléctrica. Recientemente se inauguró la estación central de la reserva, localizada en el noroeste del área en la zona conocida como Tres Brazos, sobre el kilómetro 12 de la carretera Frontera-Jonuta, en la ranchería San Juanito. En la laguna El Corneta hay una estación de apoyo en buenas condiciones. Existen planes para instalar otra estación.

Descripción del área protegida

Ubicada en una planicie, presenta lomeríos aislados y suelos pantanosos, pertenece a la región caribeña y a la provincia fisiográfica de la costa del Golfo de México (Rzedowski, 1978).

Contiene muestras de comunidades vegetales con gran diversidad de formas de vida; gran riqueza florística con más de 260 especies. Faunísticamente está representada por más de 170 especies de vertebrados. El delta del Usumacinta es considerado el segundo más importante por su nivel de descarga en Norte y Centroamérica (Chávez y Trejo, 1994). Forma parte del sistema de humedales de los estados de Veracruz y de Campeche (INE, 1993).

El clima varía gradualmente desde la desembocadura del río Usumacinta en el Golfo de México, hasta tierra adentro. Según Garibay *et al.*, (1988) se presentan dos tipos de climas: (Amw"ig) en la costa y (Aw"ig) tierra adentro; ambos son cálidos; el primero es húmedo, y el segundo subhúmedo con abundantes lluvias en verano. En Frontera la temperatura media anual es de 27°C y la precipitación total anual es de más de 1,693 mm; los meses más secos son de marzo a mayo.

El relieve es bastante uniforme y no presenta elevaciones, salvo pequeños diques o bordos adyacentes a los ríos (Ramírez, 1985).

Forma parte del delta del río Usumacinta, que acarrea materiales sedimentarios procedentes de Guatemala y Chiapas para originar un delta arqueado que cubre aproximadamente 4,850 km². La mayor parte de esta superficie deltaica está cubierta por lagunas y zonas inundables; los únicos espacios de tierra firme son los diques naturales de 1 o 2 m de altura y de 100 a 500 m de ancho; estos diques se alinean en las márgenes de los grandes ríos y algunos de sus afluentes.



Los Pantanos de Centla son uno de los humedales de mayor extensión de Norteamérica (F. E.).

Cruzan el área los ríos Usumacinta, San Pedro y San Pablo y sus tributarios. Las lagunas que destacan por su tamaño son: el Viento, San Pedrito, Pajalal Primero, Pajalal Segundo, Sargazal, Tronconada, Corneta, Encantadita, San Isidro, Larga, El Quemado, Los Ídolos, Tacual, Guana, Contemo, Paquial, Corcovado, La Puerta, Clara, Pastal y Puerto Escondido (Ramírez, 1985).

El delta del Usumacinta-Grijalva es una gran llanura de origen aluvial, sustentada en una cuenca estructural de roca sedimentaria. Esta tuvo su origen durante los levantamientos y rellenamientos dados por el aporte sedimentario de los ríos de esta zona durante los periodos Mesozoico y Cenozoico. Los Pantanos de Centla contienen algunos sistemas morfogénicos representativos de las tierras bajas de Tabasco: llanura fluvial, llanura palustre y lagunar de agua dulce, llanura de cordón litoral clasificada en alto inundable y bajo inundable y llanura lagunar costera (Garibay *et al.*, 1988).

Los suelos son principalmente originados de calizas y de sedimentos acarreados por los ríos de las tierras altas y están divididos en tres unidades: los gleysoles (que cubren un 48% del área), los fluvisoles (10.5%) y los regosoles. En general, los gleysoles y fluvisoles son profundos, ricos en materia orgánica, arcillosos, oscuros, con un pH ligeramente ácido e inundados permanentemente (INE, 1993).

Vegetación y flora

El área presenta una amplia diversidad biótica manifestada por diversas comunidades vegetales en su mayoría acuáticas o subacuáticas como son:

Manglar. Distribuido a lo largo de 20 km corriente abajo del río San Pedro y San Pablo, en su margen izquierda; en la ribera del Usumacinta penetra a una distancia de 30 km. Se asocia a varias lagunas continentales como la del Cometa, Guanál, Los ídolos y Sargazal. Las tres especies arbóreas predominantes de los manglares son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). En ocasiones se presenta el plátano falso (*Conocarpus erectus*) asociado a los ambientes menos salinos (Ramírez, 1985).

Mucaloría. Ocupa los terrenos adyacentes a los manglares, en las orillas de los ríos y lagunas y también en tierra adentro dominada principalmente por *Dalbergia brownii* "mucal". Otros arbustos presentes son la majagua (*Hibiscus tiliaceus*), el sibil (*Malvaviscus* sp.), el plátano falso (*Conocarpus erectus*), el amarillo (*Annona glabra*), el musté (*Clerodendrum ligustrinum*), el julube (*Bravaisia integerrima*) y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). En esta comunidad se encuentra también una gran cantidad de trepadoras que envuelven a los arbustos logrando que en algunos lugares el acceso sea imposible (Ramírez, 1985).

Espadañal o tular. Ocupan más de dos tercios del área, crecen sobre suelos permanentemente inundados

y constituyen la comunidad más extendida dominada por espadaña (*Typha latifolia*). En la zona de transición con el manglar se asocia con el helecho *Acrostichum aureum* y en áreas menos inundadas y en transición con el tintal es desplazada por el chaparral de *Mimosa pigra* y por el chintul (*Cyperus articulatus*) (López Mendoza, 1980).

Popal. Dominado por el popoay u hojilla (*Thalia geniculata*) que forma masas puras de 1 a 2 m de altura. Otros elementos que se asocian al popoay son el tanay (*Heliconia latispata*) y el molinillo (*Cyperus giganteus*) (Ramírez, 1985).

Vegetación flotante. Crece en los cuerpos de agua donde el popal y el espadañal no pueden crecer por la profundidad. Las plantas más frecuentes en estas comunidades son el jacinto (*Eichhornia crassipes*), la lechuga de pantano (*Lemna minor*) y otras notables plantas acuáticas de los géneros: *Nymphoides*, *Salvinia* y *Cabomba* (Ramírez, 1985 y López-Hernández, 1993).

Tintal o selva baja perennifolia. Se distribuye aisladamente dentro de otras comunidades vegetales, en hondonadas con suelos profundos y arcillosos, generalmente inundables. Algunas especies presentes, además del tinto (*Haematoxylum campechianum*) son el pucté (*Bucida buceras*), el tocoi (*Coccoloba barbadensis*), la palma real (*Sabal mexicana*) y el jaguacté (*Bactris baculifera*) (Ramírez, 1985). West *et al.* (1976) sugieren que las alteraciones y la extracción del palo de tinte pudieron haber causado, en parte, la actual distribución y dominancia de las especies de los pantanos.

Selva mediana subperennifolia. Compuesta por géneros como *Terminalia*, *Cedrela*, *Swietenia*, *Brosimum*, *Achras* y *Ceiba*, además de orquídeas, bromelias, palmas y helechos (INE, 1993).

Palmar. En la región se encuentran dos tipos de palmares: los dominados por el "tasiste" (*Acoelorrhaphe wrightii*) y el dominado por el "guano" (*Sabal mexicana*). El primero se presenta en suelos que se anegan temporalmente y el segundo en suelos no anegables.

La riqueza florística identificada a la fecha está representada por 260 especies pertenecientes a 89 familias, lo que representa aproximadamente el 11.8% de la riqueza estimada para el estado de Tabasco, calculada en 2,200 especies por Cowan (1983). De esta riqueza 76 especies son utilizadas de alguna manera por el hombre.

Taxa amenazados

Bravaisia integerrima^(A), *Laelia anceps*^(P*).

Raros. *Utricularia guyanensis*, *U. hydrocarpa*, *U. juncea*, *U. radiata* y *U. resupinata* (Chávez y Trejo, 1994).

Fauna

La amplia variedad de comunidades vegetales es refugio de una rica fauna de vertebrados. Se encuentran representadas 39 especies de peces, 50 de anfibios y reptiles, 60 de mamíferos y 125 de aves. Predominan los animales acuáticos y semiacuáticos.

Con excepción de tres especies, todos los peces de agua dulce son neotropicales. Según West *et al.* (1976) los peces más abundantes son seis géneros de mojarra. Existen aves diversas como garza, halcón peregrino, águila pescadora, jabirú, gavilán caracolero y tucán; reptiles como el cocodrilo de pantano o lagarto negro o la tortuga blanca; entre los mamíferos destacan: jaguar, ocelote, mono aullador, tapir, manatí, tepescuintle, venado, puercoespín y mapache.

Taxa amenazados

El carao (*Aramus guarauna*)^(A), el aura sabanera (*Cathartes burrovianus*)^(A), el milano caracolero (*Rostrhamus sociabilis*)^(A), *Falco femoralis*^(A), el halcón esmerejón (*F. columbarius*)^(A), el halcón peregrino (*F. peregrinus*)^(A), el mono aullador (*Alouatta palliata*)^(P), el mono araña (*Atetes geoffroyi*)^(P), el manatí (*Trichechus manatus*)^(P), el cocodrilo (*Crocodylus moreletti*)^(R), la tortuga blanca (*Dermatemys mawei*)^(P), el jaguar (*Panthera onca*)^(P), el ocelote (*Leopardus pardalis*)^(P), la nutria de río (*Lutra longicaudis*)^(A), el tapir (*Tapirus bairdii*)^(P), la iguana verde (*Iguana iguana*)^(Pr), el pato real (*Cairina moschata*)^(P) y el tepescuintle (*Agouti paca*) (INE, 1993).

Esta área natural protegida contiene un gran número de especies de aves neotropicales, entre ellas destaca la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*)^(P), especie en peligro de extinción a nivel nacional. De acuerdo con los estudios más recientes, sólo existen 20 individuos de esta especie en México, y los pantanos de Centla, junto con la Laguna de Términos, contienen el mayor número de ellos (Correa, 1993).

Raros. El pato almizclero (*Cairina moschata*)^(P), *Aramides cajanea*^(R), la garza tigre del tutor (*Botaurus pinnatus*)^(R), la eurípiga (*Eurypyga gigas*)^(R) y el aguillilla canela (*Busarellus nigricollis*)^(R) (Chávez y Trejo, 1994).

Amenazas

A corto plazo:

- ◆ Quemadas periódicas de la vegetación en temporadas de sequía.
- ◆ Falta de organización de las dependencias federales en la aplicación de políticas adecuadas para la reserva.
- ◆ Contaminación industrial, agrícola y urbana por la presencia de asentamientos humanos en las áreas cercanas a la zona núcleo.

A mediano plazo:

- ◆ Desarrollo de la explotación petrolera.

A largo plazo:

- ◆ Desecación del sistema por la posible construcción de presas como la hidroeléctrica en Boca del Cerro, Tenosique, o de represas.
- ◆ Construcción de caminos, desarrollo desordenado de la agricultura, sobreexplotación de recursos para la venta ilegal (Chávez y Trejo, 1994).

Observaciones

Los pantanos de Centla están considerados como humedales prioritarios por el North American Wetlands Conservation Council.

Dada la gran proporción de población indígena en la zona es muy importante, al incorporar a las poblaciones locales en los planes de conservación y desarrollo, tomar en cuenta el factor cultural; especialmente, conservar las tradiciones que han mantenido el conocimiento ancestral y el uso sustentable de sus recursos.

Es necesario hacer una evaluación ecológica de la zona.

Se deberían integrar los Pantanos de Centla, la reserva privada Rancho Sandoval y Laguna de Términos en una sola biorregión de conservación biológica y ecológica. Para llevar a cabo esto es importante hacer un ordenamiento ecológico conservacionista para toda la zona.

Es necesario que la SRA delimite y declare los



Flor de ninfa (*Nymphaea* sp.) (G. C.).

terrenos baldíos al sur del río Usumacinta, que físicamente corresponden a lagunetas, espadañales y pantanales permanentemente inundados, como terrenos nacionales y a su vez sean cedidos a la reserva por el Ejecutivo estatal y federal como patrimonio de la reserva (Garibay *et al.*, 1988).

A través de la participación coordinada de los sectores interesados, hace falta desarrollar un programa de manejo a largo plazo que (Dominguez *et al.*, 1991): Identifique los problemas ecológicos y socioeconómicos causados por el rápido desarrollo en la región; determine las propiedades físicas, químicas, bióticas y funcionales de estos ecosistemas y provea metodologías para su estudio, evaluación y manejo; determine la relación e interdependencia de los humedales con otras regiones en un contexto ecológico y socioeconómico; evalúe los cambios provocados por el hombre en la distribución, flujo y calidad del agua y los efectos de esos cambios en el ambiente, en el clima local y regional, en la vida silvestre y en la salud humana; provea patrones alternativos de desarrollo regional basados en un uso cuidadoso de recursos por las comunidades locales, ganaderos, industrias y agencias gubernamentales; entrene e integre a grupos multidisciplinarios locales para el monitoreo, manejo y para que provean de soluciones para la conservación a futuro de los humedales; asesore para cubrir las necesidades de educación ambiental y entrenamiento en la región, así como identifique instituciones locales e individuales para colaborar en el trabajo.

Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

La gestión oficial está a cargo del INE. Otras instituciones involucradas son la UJAT, la UAC, ECOSFERA, IPN, ICML, PRONATURA, EPOMEX, DUMAC, CIPAMEX, WWF, IUCN, Audubon Society, autoridades municipales, gobiernos estatales de Campeche, Chiapas y Tabasco, CNA, CILA, SEMARNAP, CFE, PEMEX, USFWS, NOAA y CWS (INE, 1993).

Recientemente se formó la Comisión para la Aplicación de la Política Integral de la Reserva, con la participación de los gobiernos federal, estatal y municipal, con lo que se da inicio a una estructura administrativa (Chávez y Trejo, 1994).

Estudios y proyectos

Existe un proyecto sobre las estrategias reproductivas de peces dulceacuáticos por el IREBIT; también un proyecto de Monitoreo del Cambio Climático Global de la UJAT. El Comité de Solidaridad Boca de Chilapa y el gobierno del estado tienen una granja de cría de pecarí. El gobierno del estado está preparando un Programa de Manejo (Chávez y Trejo, 1994).



La garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*) es una especie común en Centla (G. C.).

Algunas personas conocedoras del área
Personal de EPOMEX e IREBIT.

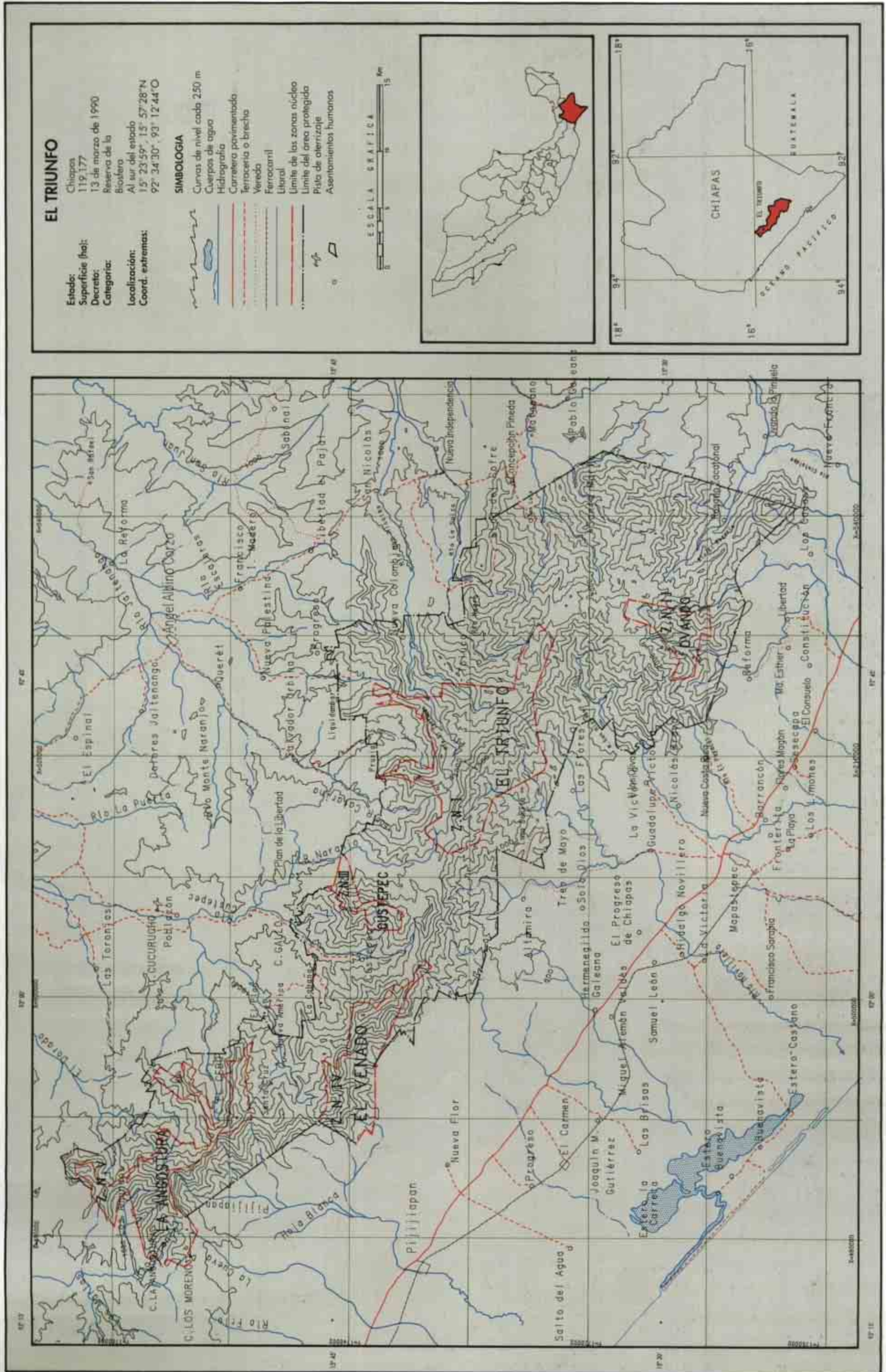
Bibliografía relevante

- Barrera, S.C., J. Correa S., A. Fernández M., C. Garibay O., E. López H., O. Manzano B., V. Villa H. 1988. *Propuesta de establecimiento y manejo de una reserva de la biosfera en los Pantanos de Centla, Tabasco, México*. Memoria. Ecología de los ríos Usumacinta y Grijalva. Instituto Nacional de Investigación sobre Recursos Bióticos-División Regional Tabasco, 720 pp.
- Correa Sandoval, J. 1993. *Estado de las aves acuáticas en el sureste de México*. Primera Reunión Anual sobre el Estudio y Conservación de las Aves de México. Catemaco, Veracruz.
- Cowan, C. P. 1983. *Listados florísticos de México I. Flora de Tabasco*. Instituto de Biología, UNAM. México. 123 pp.
- Domínguez, B.R., M. Lazcano-Barrero, M. 1. March, G. García G., M.W. Collopy, G. Tanner, F. Mazzotti, S. Jacobson, J. Smallwoxl, K. Meyer, K. Bildstein, J.A. Goñi A., A. Cabrera A., E. S. López H. 1991. *Management plan and long-term ecological monitoring program for the conservation of the Grijalva-Usumacinta Delta Region (Centla Wetlands), Tabasco, Mexico*. ECOSFERA, University of Florida, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 8 pp.
- Garibay, O.C., E. López H., C. Barrera S., V. Villa H., O. Manzano B., S. J. Correa, A. Fernández M. 1988. *Recursos naturales y sociedad campesina en los Pantanos de Centla, Tabasco, México*. Memoria. Ecología de los ríos Usumacinta y Grijalva. Instituto Nacional de Investigación sobre Recursos Bióticos-División Regional Tabasco, 720 pp.



Los manglares son una de las comunidades vegetales mejor representadas en el área (R. I. M.).

- INE. 1993. "Pantanos de Centla. Encuesta". En: A. Gómez-Pompa, R. Dirzo *et al.* (comps.). *Proyecto de evaluación sobre áreas naturales protegidas de México*. SEDESOL. México.
- López-Hernández, E.S. 1993. "Aspectos de la vegetación de los Pantanos de Centla, Tabasco, México". *Universidad y Ciencia* 10 (19):43-56.
- . 1994. Evaluación de las áreas naturales protegidas del Edo. de Tabasco para el manejo y operación de rutas ecoturísticas. Tesis de maestría. UNAM, 174 pp.
- y F. Maldonado Mares. 1993. "Lista florística de los pantanos del delta Grijalva-Usumacinta en el municipio de Centla, Tabasco, México". *Universidad y Ciencia* 9 (18):48-58.
- López Mendoza, R. 1980. *Tipos de vegetación y su distribución en el estado de Tabasco y norte de Chiapas*. Universidad Autónoma de Chapingo. Centro Regional Tropical Puyacatengo. Dir. de Difusión Cultural. México, 121 pp.
- Martínez, A. 1994. Coordinación Nacional de Arqueología. INAH. Manuscrito.
- Ramírez, F. 1985. *Plan estratégico para el establecimiento del sistema de áreas naturales protegidas del estado de Tabasco, México*. INIREB, Tabasco, 279 pp.
- Rzedowski, S. 1978. *La vegetación de México*. México. Editorial Limusa, 530 pp.
- SEDUE. 1989. *Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México*. SEDUE.
- West, R.C., N.P. Suty y B.G. Thom. 1976. *Las tierras bajas de Tabasco en el sureste de México*. Gob. Edo. Tabasco, 199 pp.



EL TRIUNFO

Estado: Chiapas
Superficie (ha): 119,177
Decreto: 13 de marzo de 1990
Categoría: Reserva de la Biosfera

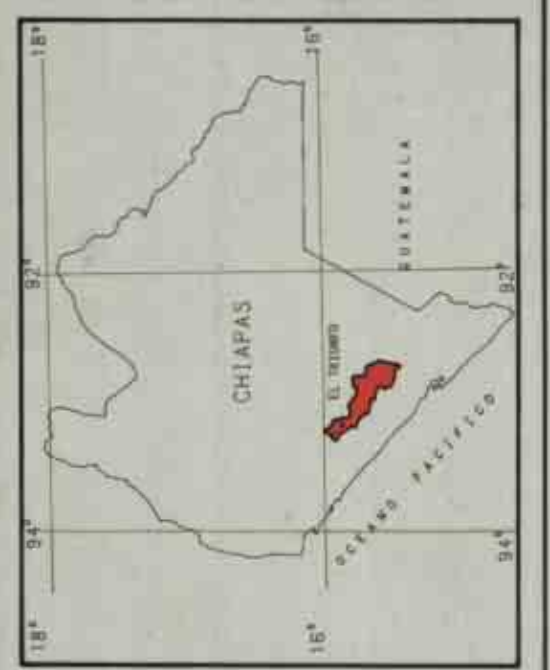
Localización: Al sur del estado
Coord. extremas: 15° 23' 59" - 15° 57' 28" N
92° 34' 30" - 93° 12' 44" O

SIMBOLOGIA

- Curvas de nivel cada 250 m
- Cuerpos de agua
- Hidrografía
- Carretera pavimentada
- Troceneta o brecha
- Vereda
- Ferrocarril
- Litoral
- Límite de las zonas núcleo
- Límite del área protegida
- Pista de aterrizaje
- Asentamientos humanos

ESCALA GRAFICA

0 5 10 15 Km



RESERVA DE LA BIOSFERA

EL TRIUNFO

Estado
Chiapas

Nombre oficial del área protegida
El Triunfo

Categoría
Reserva de la Biosfera

Localización
Al sur del estado
Municipios de Acacoyagua, Angel Albino Corzo, La Concordia, Mapastepec, Pijijiapan, Siltepec y Villa Corzo.

Superficie
119,177 ha
Se establecen cinco zonas núcleo: El Triunfo, 11,595 ha; Ovando, 2,143 ha; Custepec, 1,193 ha; El Venado, 4,056 ha; La Angostura, 6,776 ha.

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro del área protegida
Toluca, Puerto Rico, Santa Rita, Santa Rita Las Flores, Las Palmas, Tres de Mayo, Loma Bonita, Monterrey, Plan de Ayala, Pantaleón Domínguez. Rancherías y fincas. Liquidámbar, Prusia, Santa Cruz, Cabañas, Las Nubes, Custepec, Catarinas, El Gadón.

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia
Buenavista, Tigrilla, Angel Albino Corzo (Jaltenango La Paz), Pijijiapan, Mapastepec, Huixtla, Siltepec, Villaflores y Villa Corzo.

Vías de comunicación
En la zona de amortiguamiento existen caminos rurales, brechas y caminos de herradura. En la zona de influencia de la reserva hay carreteras asfaltadas y terracerías, por lo que está muy comunicada con el resto del estado.

Antecedentes legales
El 24 de mayo de 1972 el gobierno del estado decretó la región como: área natural y típica del estado de Chiapas biotopo ecológico bosque de niebla.
El 13 de marzo de 1990 fue decretada como reserva de la biosfera por el presidente Carlos Salinas de



Interior del bosque de niebla en El Triunfo (F.E.).

Gortari. Pertenece a la red internacional de MAR-UNESCO desde 1993.

Antecedentes históricos
A partir del periodo Clásico temprano se establecen aldeas, centros ceremoniales y políticos menores, con una producción agrícola escasa. Los pocos objetos decorados encontrados, evidencian un culto religioso llevado a cabo en los cerros y cuevas que conforman la región; un ejemplo de ello es la cueva de Yalnicum, que fue acondicionada con altares, braseros y cámaras de piedra. En la actualidad, esta región está habitada por gente de habla mam (Martínez, 1994).

Es hasta principios de este siglo cuando se inició el cultivo de café en el Declive del Golfo de la Sierra, surgiendo las primeras fincas cafetaleras. Esto provocó la inmigración de indígenas de Los Altos de Chiapas y de Guatemala, para ocuparse en las fincas. Los primeros ejidos fueron establecidos en la década de los cincuenta, alrededor de las fincas (IHN, 1993).

Tenencia de la tierra
27,719 ha, terrenos nacionales (zona núcleo); 93,458 ha, propiedades privadas y ejidales (zona de amortiguamiento). Existen algunos asentamientos humanos irregulares (IHN, 1991). En la zona de amortiguamiento hay terrenos comunales.

Población
La población humana dentro de la zona protegida consta de 26 ejidos, 195 asentamientos y 15,000 habitantes aproximadamente. Al sureste de la reserva se localizan asentamientos del grupo mame; adicionalmente, existen muchas comunidades emigrantes de Los Altos de Chiapas (tzotziles y tzeltales). Los servicios están limitados a energía eléctrica y tiendas rurales sólo en los poblados más importantes; el transporte rural es escaso.

Uso del suelo en el área protegida y en la zona de influencia
Los principales usos del suelo en la reserva son la agricultura (maíz, café y frijol, frutales), ganadería de bovinos, recolección de palma shate y extracción de madera.

En la zona de influencia las actividades productivas son agricultura, comercio, artesanías, pesca, industria y ganadería. En la planicie costera del Pacífico se ha registrado el cultivo de cacao, soya y caña de azúcar.

De la población reconocida para la reserva 50% se dedica a la agricultura, 15% al corte de la palma, 12% al comercio, 4% a las faenas domésticas y 19% a otras actividades. Se efectúan otros tipos de uso de suelo como la explotación forestal y el turismo.

Infraestructura
Se cuenta con tres campamentos en las zonas núcleo y una oficina regional en la ciudad de Angel Albino Corzo (Jaltenango La Paz). En el campamento El Triunfo hay tres cabañas. En el campamento Palo Gordo hay una cabaña construida por el IHN y dos particulares (IHN, 1991a). Se cuenta con una red de radiocomunicación entre los campamentos, la oficina regional y las oficinas centrales. Hay siete guardias y un coordinador.

Descripción del área protegida
La zona en la que se encuentra la reserva El Triunfo es considerada una zona biogeográfica importante a nivel nacional y mundial, ya que reúne diferentes climas, ecosistemas y grupos de suelos, además de una gran



El bosque mesófilo de montaña alberga una importante diversidad de bromelias (F. E.)

diversidad de flora y fauna, en una pequeña área. Esta considerada como zona de altos índices de endemismos y refugio natural de fauna silvestre. Es un refugio primario del Pleistoceno con altos índices de diversidad. Actúa como receptora de la lluvia; por tanto cuenta con la captación suficiente de agua para abastecer a los poblados de las vertientes de la Sierra Madre de Chiapas, lo cual repercute directamente en la actividad agropecuaria de la llanura costera y de parte del Soconusco (área de mayor productividad del estado). Además, el agua captada en la reserva contribuye a la alimentación del sistema hidroeléctrico del tic Grijalva, uno de los más grandes del país (IHN, 1991a)

La reserva es una zona de transición entre la región neártica y la neotropical. Se localiza entre la unidad orogénica Sierra Madre de Chiapas y la región geomórfica Planicie Costera Istmica-Chiapanec (Tamayo, 1990).

La zona tiene una amplia diversidad climática y que cuenta con tres tipos de clima: el clima localizado en las áreas bajas de las sierras es cálido-húmedo, con abundantes lluvias en verano, temperaturas media anuales que oscilan entre los 22 y 30°C y una precipitación total anual de 2,500 a 4,000 mm. El clima característico de las partes medias de las sierras es el semicálido-húmedo, con abundantes lluvias en verano, temperaturas medias anuales que fluctúan entre los 18 y los 22°C y una precipitación total que fluctúa entre 2,000 y 3,500 mm. Finalmente, en las porciones altas de las sierras el clima es templado-húmedo con abundantes lluvias en verano, temperaturas media anuales entre los 14 y 18°C y una precipitación media anual que alcanza un ámbito comprendido entre lo 2,500 y 4,500 mm.

La zona de la reserva es parte de la sierra conocida como del Soconusco. Esta región montañosa es alargada y se extiende con dirección noroeste-sureste, paralela a la costa de Chiapas. El accidentado relieve da lugar a topografías variadas, como son los valles intermontanos, montañas, etc. Las elevaciones más importantes son El Triunfo, La Bandera, El Venado, E Cebú, La Angostura y Ovando, con pendientes mayores de 60° y gran cantidad de picos, valles y cañadas. El paisaje es netamente montañoso, con un ámbito altitudinal de 450 a 2,450 m.

Los tipos de rocas predominantes son las ígneas intrusivas ácidas del Precámbrico (diorita, granito sirenita y andesita); en menor proporción hay roca metamórficas, esquistos, gneis, cuarcita y filzita, que datan del Precámbrico así como suelos del Cuaternario (INEGI, 1988).

El parteaguas de la Sierra Madre de Chiapas es el límite entre las dos grandes regiones hidrológicas de estado, la de la costa del Pacífico y la de los ríos Grijalva-Usumacinta. Es un área de captación de agua hacia la cuenca hidrográfica del río Grijalva y hacia el distrito de riego de La Fraylesca, Soconusco, y es importante también hacia la costa del estado. La reserva abarca parte de esas dos grandes regiones hidrológicas

Se han identificado tres tipos de suelo; en la parte norte el regosol y cambisol, al sur litosol y cambisol, a este litosol, cambisol y regosol. Los litosoles son los suelos más comunes porque están asociados a las zonas montañosas de fuertes pendientes (IHN, 1991a).

Vegetación y flora

El Triunfo presenta una gran diversidad de comunidades vegetales. Las características geográficas permiten la existencia de diferentes ecosistemas propios de los climas tropicales templados y de la transición entre ambos. De los tipos de vegetación que reporta Breedlove (1981) para Chiapas, 16 existen en el Ares protegida y en su zona de influencia. Entre éstos destacan los siguientes: cordón litoral, manglar (en la zona de influencia a unos 30-40 km del área protegida), bosque ribereño tropical, popal y tular; palmar, sabana arbolada, bosque lluvioso de montaña, bosque tropical de lomerío, selva baja caducifolia, matorral de niebla, bosque de niebla, selva mediana subperennifolia y subcaducifolia, bosque de pino, encino y liquidámbar, bosque ribereño templado y vegetación secundaria. Aunque esto es indicativo de la gran cantidad de hábitats de la reserva, los tipos de vegetación presentes en el área protegida según la clasificación de algunos autores son: bosque tropical perennifolio, bosque tro-

pical subcaducifolio, bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña.

Selva alta perennifolia. Esta comunidad se ubica hacia las partes de elevación menor dentro de la reserva, en las franjas climáticas de mayor precipitación. Se caracteriza por la gran altura de sus árboles dominantes (de las familias Moraceae, Leguminosae, Lauraceae), por lo cerrado del dosel y su carácter siempre verde.

Selva mediana subcaducifolia. Esta comunidad se localiza en las zonas bajas, asociada a los climas de estacionalidad más marcada y precipitación de 1,000 a 2,000 mm. Aunque comparte muchos elementos con el bosque tropical perennifolio se distingue por la mayor representación de especies caducifolias o subcaducifolias. Las leguminosas tienen una representación relativa ligeramente mayor que en el bosque perennifolio.

Bosque de coníferas. Este bosque de distribución irregular y un tanto entremezclado con el bosque mesófilo, presenta una dominancia de especies de Pinus, junto con algunas latifoliadas tanto de afinidad templada (por ejemplo Quercus y Liquidambar) como de afinidad tropical formando manchones de gran atractivo por su peculiar combinación de elementos templados y tropicales.

Bosque mesófilo. Sin duda ésta es la comunidad de mayor relevancia y que imprime su valor a la reserva.

Long y Heat (1991), al inventariar la flora en el núcleo de la reserva, mencionan que entre los 1,600 y los

de ellos muy conspicuos (Guevara, 1994). Las epífitas son muy abundantes y los árboles contienen grandes cantidades entre las que se incluyen orquídeas, varias especies de Araceae, bromelias, helechos, musgos y algunas Gesneriaceae (Dirzo, 1994).

Taxa amenazados

Varias especies de la familia bromeliácea como *Tillandsia argentea*, *T. tricolor*^(A), *T. lampropepla*^(A), el ciprés *Cupressus benthamii*^(Pr), las orquídeas *Brassia verrucosa*, *Encyclia baculus*, *E. vitellina*^(Pr*), *Lemboglossum cordatum*^(A), *L. rossi*^(A), *Oncidium bicallosum*, *O. ornithorinchum*, *Sobralia macrantha* y la cicada *Ceratozamia matudae*^(A*)

Raros. *Alsophila salvinii*^(R), *Alfaroa* aff. *mexicana*^(R*) y la orquídea *Restrepia lankesteri*^(A).

Taxa endémicos

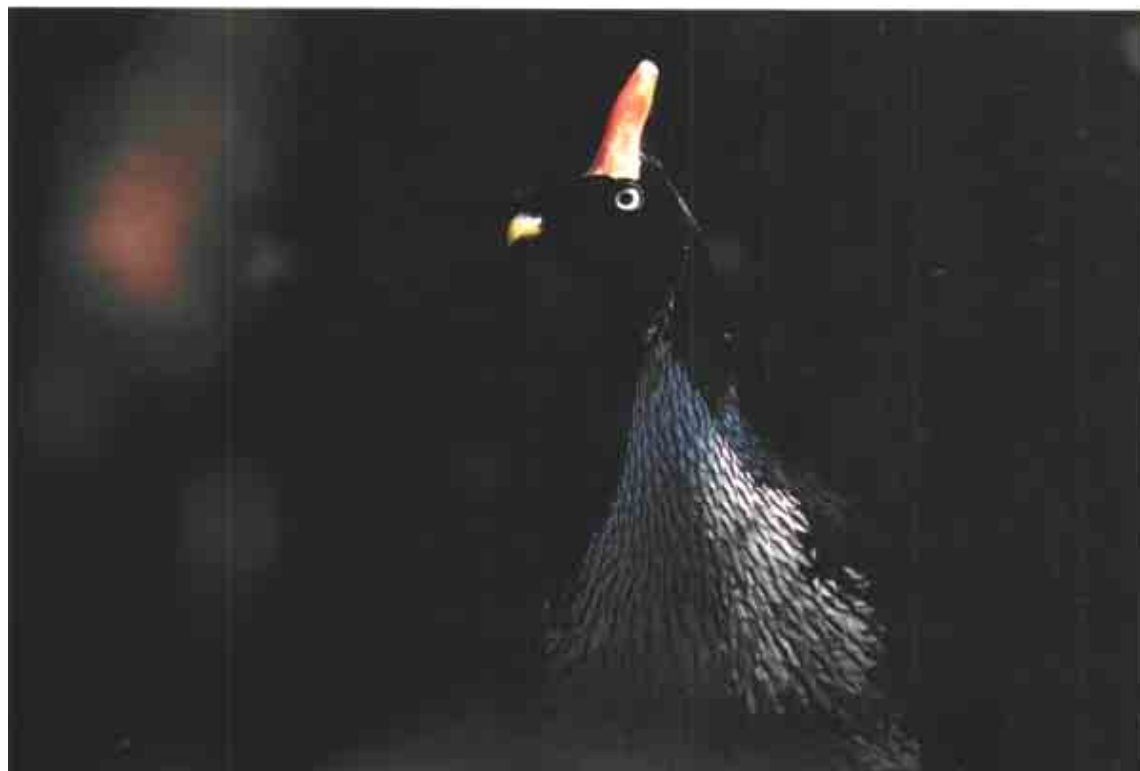
Alfaroa aff. *mexicana*^(R*), *Ficus crassiuscula* (amate blanco), *Anthurium ovandensis*, *Zamia soconuscensis*^(P), *Ceratozamia matudae*^(A*) y *Quercus ovandensis*.

Fauna

La fauna asociada al bosque mesófilo es uno de los caracteres prominentes de la reserva. En esta reserva se encuentran numerosas especies de aves cuya distribución mundial está limitada a 50,000 km² o menos, y que son consideradas endémicas a nivel internacional.

Taxa notables

El pavón (*Oreophasis derbrianus*)^(P), el dragoncillo



El pavón es una de las aves más raras del mundo (G. C.).

2,200 m s.n.m. se encuentra una comunidad dominada nada por *Quercus-Matudaea-Hedyosmum-Dendropanax* que constituye un bosque siempre verde con crecimiento exuberante en todos los estratos y con una alta densidad de epífitas; en algunos casos los árboles pueden alcanzar los 40 m de altura, aunque comúnmente son de 25 a 30 m. Los árboles más comunes del dosel son: *Quercus oocarpa*, *Q. sapotifolia*, *Q. crispifolia*, *Matudaea trinervia*, *Dendropanax populifolius*, *Perrottetia longistylis*, *Ocotea chiapensis*, *Trophis cuspidata*, *Symplocarpon hartwegii*, *S. flavifolium* y *Morus* sp. Entre las especies de mediana altura el árbol más representativo es *Hedyosmum mexicanum*. Los árboles pequeños y a los arbustos están bien representados por las familias Compositae, Piperaceae, Rubiaceae y Solanaceae. El sotobosque se caracteriza por helechos arborescentes tales como *Alsophila salvinii*, *Cyathea fulva* y *C. valdecrenata*, que miden entre 2 y 4 m de altura, aunque algunos individuos alcanzan 8 m. Otras especies importantes del sotobosque son las palmas *Geonoma celeris* y *Chamaedorea* spp., así como brinzales y plantas juveniles de los árboles del dosel (Guevara, 1994). En el estrato rasante se encuentran plántulas y gran cobertura de plantas de la familia Araceae. Es de destacar la abundancia de hongos micromicetos, algunos

verde (*Abronia matudae*), la nauyaca verde (*Bothriechus ornatus*), la tangara de alas azules (*Tangos cabanisi*)^(A), el tlacuache (*Marmosa mexicana*), el murciélago (*Balantiopteryx plicata*), el oso hormiguero arborícola (*Tamandua mexicana*)^(A), la matraca chiapaneca (*Campylorhynchus chiapensis*), el quetzal (*Pharomachrus mocinno*)^(P), el pajuil (*Penelopina nigra*)^(P), el búho serrano (*Strix fulvescens*)^(R), el loro cabeza azul (*Amazona farinosa*)^(A), la salamandra (*Dendrotriton xolocalcae*)^(R*) y el paparo callejero (*Bucco macrorhynchus*).

Además de las especies mencionadas, otras prácticamente no se encuentran en México fuera de esta reserva; por ejemplo: el periquito serrano (*Bolborhynchus lineola*), la chara de niebla (*Cyanolyca pumilo*)^(A), el rascador barbiamarillo (*Atlapetes gutturalis*), el rascadorcito patillado (*Melozona biarcuatum*) y el rascadorcito orejiblanco (*M. leucotis*) (F. González y H. G. Gómez, datos no publicados).

Taxa amenazados

El jaguar (*Panthera onca*)^(P), el puma (*Felis concolor*), el ocelote (*Leopardus pardalis*)^(P), el tapir (*Tapirus bairdii*)^(P), el grisón (*Galictis vittata*)^(A), el viejo del monte (*Eira barbara*)^(P), el mono araña (*Ateles geoffroyi*)^(P), la nutria (*Lutra longicaudis*)^(A), el pavón (*Oreophasis der-*



El café es el cultivo comercial más importante de la región (F. E.).

bianus)^(P), el colibrí enano sureño (*Atthis ellioti*)^(A), el momoto gorjazul (*Asphata gularis*)^(A), la tangara aliazul (*Tangara cabanisi*)^(A), la chachalaca ventriblanca (*Ortalis leucogaster*) y la matraca chiapaneca (*Campylorhynchus chiapensis*)^(R*). El zopilote rey (*Sarcoramphus papa*)^(P), el águila elegante (*Spizaetus ornatus*)^(P) el águila ventriblanca (*Spizastur melanoleucus*)^(P), el quetzal (*Pharomachrus mocinno*)^(P) y el pajuil (*Penelopina nigra*)^(P), así como el águila tirana (*Spizaetus tyrannus*)^(P), el hocofaisán (*Crax rubra*)^(P), el loro de cabeza azul (*Amazona farinosa*)^(P), el loro de nuca amarilla (*Amazona auropalliata*)^(A) y la cojolita (*Penelope purpurascens*)^(Pr)

Amenazas

A corto plazo:

- ◆ Incendios forestales.
- ◆ Tala inmoderada en el área de amortiguamiento.
- ◆ Prácticas agrícolas inadecuadas.
- ◆ Cultivo de estupefacientes.
- ◆ Asentamientos humanos irregulares.

A mediano plazo:

- ◆ Incremento de la población, tanto en el área de la reserva como en la de influencia.
- ◆ Planes de desarrollo sin consideración del impacto ambiental.

Observaciones

La Reserva de la Biosfera El Triunfo es, sin duda, un área crucial para la conservación biológica del país.

Un aspecto notable es la existencia de uno de los fragmentos más grandes de bosque mesófilo de montaña. Este tipo de vegetación que constituye menos del 1% del territorio nacional y contribuye desproporcionadamente a la riqueza biológica de México, alcanza aquí una de sus mejores y más extensas expresiones en el país.

Actualmente, la Reserva de la Biosfera El Triunfo está dentro del programa Parques en Peligro de la organización conservacionista The Nature Conservancy.

Algunas acciones que sería urgente llevar a cabo para la protección adecuada de esta reserva incluyen: elaborar un plan de manejo a largo plazo; coordinación interinstitucional en el área de la reserva; elaborar una propuesta de ampliación en la zona sureste. En el área circundante a las instalaciones manejadas por el IHN es prioritario dar mantenimiento a las instalaciones, así como llevar a cabo un programa de señalización de la reserva.

La Reserva de la Biosfera El Triunfo debería convertirse en el punto medular para un plan de ordenamiento ecológico y el establecimiento de un área de conservación extensa o biorregión.

Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

El IHN es la institución que ha venido trabajando en la reserva desde 1972, cuando se decretó estatalmente. Sin embargo, a partir de 1986 se fortaleció el trabajo del IHN, pues ha contado con el apoyo del WWF, TMC,

AID, CI, USFWS, entre otros. Actualmente existe un acuerdo de coordinación entre el IHN y el INE, el gobierno del estado y siete ayuntamientos municipales.

Otras instituciones involucradas son la SAGDR, la UNAM, la Universidad de East Anglia y PACONAT.

Estudios y proyectos

Proyectos de investigación:

Regionalización ecológica, regeneración del bosque de niebla, aves migratorias, inventarios de flora y fauna, autoecología de especies importantes como el quetzal y el pavón, y la herpetofauna de la reserva, así como ecología de hongos macromicetos.

Proyectos de desarrollo:

Difusión de prácticas agroecológicas, pintura de playeras, cultivo de hongos comestibles en pulpa de café, control biológico a través de parasitoides de la broca de café, ecoturismo.

Proyectos de educación ambiental:

Programa de difusión y cultura ambiental, elaboración de materiales de difusión y de educación ambiental comunitarios.

Por otra parte, existe un plan operativo con cinco programas de manejo: a) operación y vigilancia; h) difusión y cultura ambiental; c) planificación; d) investigación, y e) desarrollo comunitario. Se lleva un calendario de vuelos de protección y detección de ilícitos; convenios de trabajo con comunidades y predios.

Entre las actividades de difusión que se han efectuado en la reserva, destaca la celebración de seis semanas culturales y de la ecología. También cabe

destacar que se realizan reuniones, pláticas, conferencias, exposiciones fotográficas, películas, etc. ONE, 1993).

Algunas personas conocedoras del área

Miguel Alvarez del Toro, Víctor Hugo Hernández, Ma. de Lourdes Avila, Carlos Pizaña, Francisco Javier Jiménez, Alejandro Hernández Yáñez, Gerardo de J. Cartas H., José Hernández N., Roger E. Guevara, Ramón Pérez Gil, Javier de la Maza, Fulvio Eccardi, Enriqueta Velarde y Rodolfo Dirzo.

Bibliografía relevante

- Breedlove, D.E. 1981. *Introduction to the flora of Chiapas, part 1*. California Academy of Sciences. San Francisco.
- Collar, N.J., L.P. Gonzaga, N. Krahbe, A. Madroño Nieto, L.G. Naranjo, T.A. Parker III & D.C. Wege. 1992. Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book. International Council for the Preservation of Birds. Cambridge, Reino Unido.
- Dirzo, R. 1994. *Diversidad de la flora de México*. CEMEX y Agrupación Sierra Madre. México.
- García, E. 1988. *Los climas de México*. Proyecto de Ejecución Editorial, S.A. de C.V.
- Gómez de Silva, G. H. y F. González García. *Avifauna del bosque mesófilo superior de El Triunfo, Chiapas, México* (en prensa).
- Guevara, R.E. 1994. Ecología de la interfase hongomicrofago en el bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Tesis profesional. Universidad Veracruzana, México.
- IHN. 1991a. Reserva de la Biosfera El Triunfo, Plan operativo 1991-1992. IHN. Chiapas, México.
- . 1991b. *Resumen de datos básicos. Reserva de la Biosfera El Triunfo*. Departamento de Areas Naturales. IHN. Chiapas, México.
- . 1993. Plan operativo 1993-1994 Reserva de la Biosfera El Triunfo. IHN. Chiapas, México.
- INE 1993a. "El Triunfo, encuesta". En A. Gómez-Pompa, R. Dirzo *et al.* (comps.). *Proyecto de evaluación de áreas naturales protegidas de México*. SEDESOL, México.
- . 1993b. *Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera El Triunfo*.
- INEGI. 1988. *Atlas nacional del medio físico*. Primera reimpresión, México.
- Long, A. y M. Heat. 1991. "Flora of the El Triunfo Biosphere Reserve, Chiapas, Mexico. A preliminary floristic inventory and the plant communities of polygon 1". *An. Inst. Biol. UNAM, Serie Botánica* 62:133-172.
- Martínez, A. 1994. Coordinación Nacional de Arqueología, INAH. Manuscrito.
- SEDUE. 1989. *Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México*. Anexo.
- Tamayo, J. L. 1990. *Geografía moderna de México*. Trillas. México.














En El Triunfo habita una gran variedad de orquídeas (F. E.).

LACANTUN

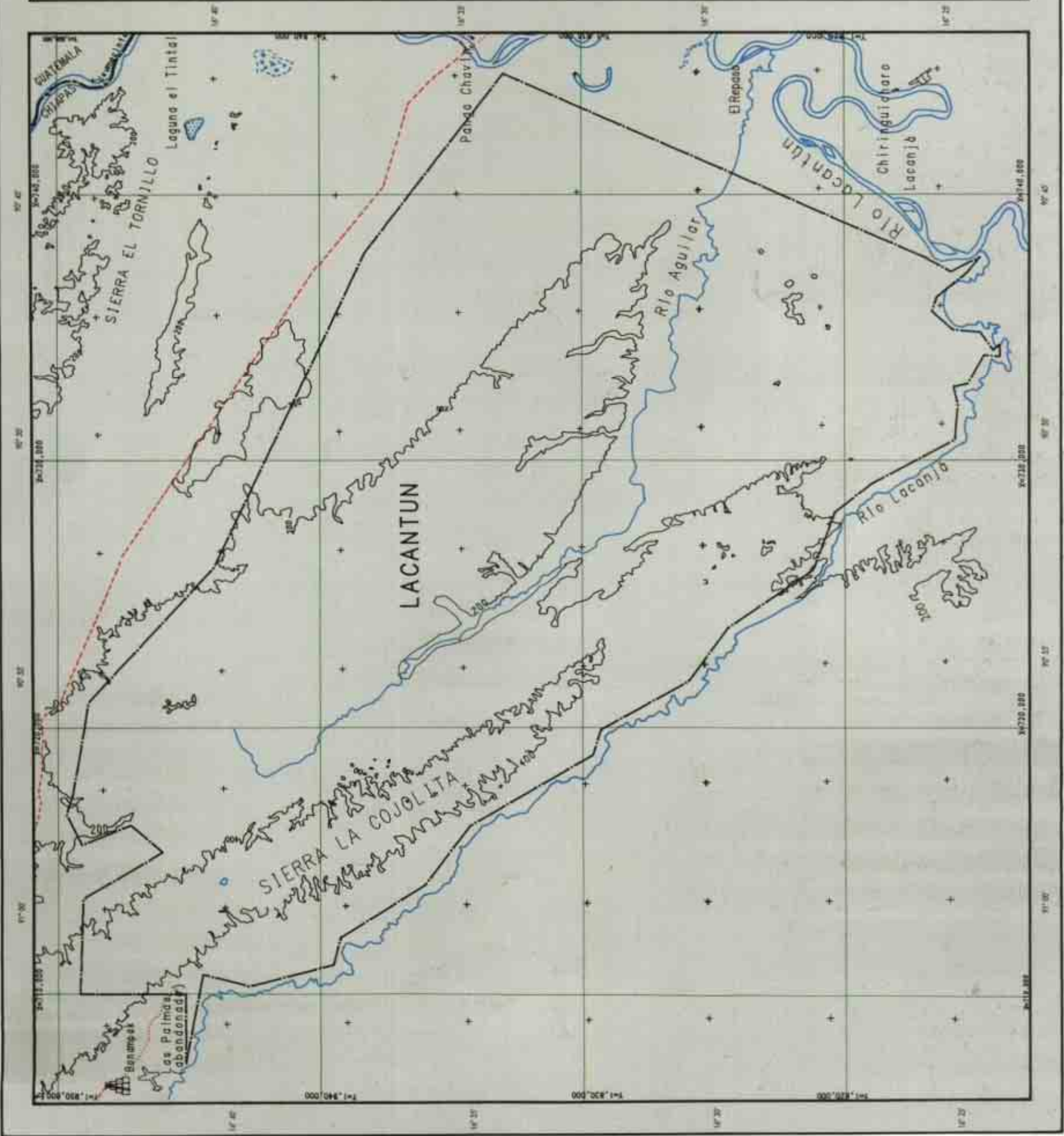
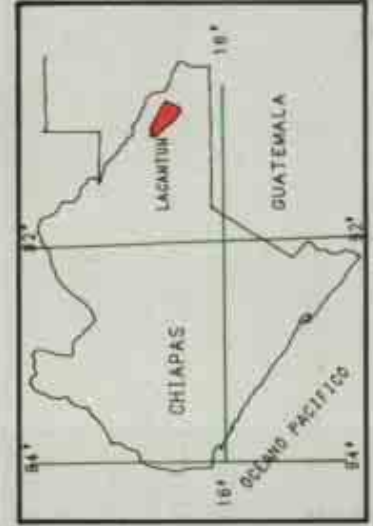
Estado: Chiapas
 Superficie (ha): 61,874
 Decreto: 21 de agosto de 1992
 Categoría: Reserva de la Biosfera
 Localización: Este de Chiapas
 Coord. extremas: 16° 23'44", 16° 43'20"N
 90° 42'29", 91° 03'19"O

SIMBOLOGIA

-  Curvas de nivel cada 200 m
-  Cuerpos de agua
-  Hidrografía
-  Terracería o brecha
-  Vereda
-  Frontera internacional
-  Límite del área protegida
-  Pista de aterrizaje
-  Zona arqueológica
-  Áreas inundables
-  Asentamientos humanos



MAPAS DE LOCALIZACION



RESERVA DE LA BIOSFERA LACANTÚN

Estado
Chiapas

Nombre oficial del área protegida
Lacantún

Categoría
Reserva de la Biosfera

Localización
Al este del estado
Municipio de Ocosingo

Superficie
61,874 ha

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia

Aledaños a la reserva se encuentran los siguientes asentamientos humanos: Benemérito de las Américas, Lacanjá-Chansayab y Frontera Corozal.

Vías de comunicación

El acceso a la reserva se puede dar a través de caminos de terracería, por aire o por lancha en el río Usumacinta. El camino de Benemérito de las Américas a Nueva Palestina corre paralelo al límite norte de la reserva.

Antecedentes legales

El 21 de agosto de 1992, fue decretada reserva de la biosfera por el presidente Carlos Salinas de Gortari.

Antecedentes históricos

En lo que respecta al periodo prehispánico, Lacam-Tun, al igual que Bonampak y Yaxchilán, se ubica en la región de las tierras bajas centrales de la cultura maya que floreció durante el periodo Preclásico medio.

Las excavaciones en Lacantún han sido más bien limitadas, entre otros factores, por la densa vegetación; sin embargo, las pocas investigaciones indican una ocupación hasta el Clásico tardío (Ekholm, 1992).

La civilización maya alcanzó su desarrollo en un ambiente natural sumamente hostil, lo que matiza y magnifica su esplendor, pues los mayas no antagonizaban con la naturaleza, se sabían parte de ella.

En el difícil ambiente selvático, los elementos naturales tenían asegurado un papel primordial en su cosmogonía. Este respeto de los antiguos pobladores por su entorno, al diversificar el uso de los recursos naturales, mediante sistemas de riego, policultivos y recolección de especies, permitió durante siglos la convivencia armoniosa con la naturaleza y la conservación de la selva sin desequilibrar los diferentes ambientes y microambientes que ahí se desarrollan.

Los actuales pobladores de la región son la llamada comunidad lacandona que incluye a los grupos étnicos lacandones, choles y tzeltales.

"La Selva Lacandona, parte oriental del estado de Chiapas, deriva su nombre de una comunidad indígena que vivía en ella desde la época prehispánica: los lacandones. Durante la Colonia, así llamaban los españoles a los indios de Lacam-Tun. Con este nombre, que quiere decir Peña Grande o Peñón (de *lacam*: grande; y *tun*: piedra), los lacandones designaban la isleta principal del lago Miramar, en la que tenían edificada la pequeña cabecera de su extenso territorio selvático. Los españoles cambiaron el topónimo maya Lacam-Tun en La-



Una vista extraordinaria del río Lacantún en primavera, en la zona de influencia de la reserva (R. F).

candón, y utilizaron este nombre castellanizado para indicar no sólo a la isla, sino también a la laguna y a la comarca en su alrededor. La historia de la Selva Lacandona, de 1525 a la fecha, es una verdadera tragedia; la selva fue objeto de dos conquistas sucesivas que la dejaron herida de muerte. La primera, llevada a cabo por las tropas del gobierno colonial, culminó con la eliminación de los lacandones (que originalmente poblaban el área), última nación indígena libre de Chiapas. La segunda conquista, realizada por madereros, campesinos, ganaderos y profesionistas involucrados en un desarrollo mal planificado, está acabando con los ecosistemas. La exterminación de los lacandones originales en la época colonial, y la tala despiadada del bosque en

tiempos más recientes, son dos párrafos particularmente sombríos en la larga e interminable historia de *La destrucción de las Indias*, que Fray Bartolomé de las Casas denunció a partir de 1530 y que, por desgracia nuestra, continúa hasta el día de hoy" (De Vos, 1992).

Tenencia de la tierra en el área de influencia

La reserva está ubicada en las tierras de la comunidad lacandona.

Población en el área protegida y en la zona de influencia

Dentro del área aparentemente no existen pobladores; sin embargo, al este, la reserva tiene influencia de la



La introducción de ganadería extensiva, que ha competido con los usos tradicionales, ha significado la deforestación de la selva (A. E.).



La reserva está ubicada en las tierras de la comunidad lacandona (F. E. y A. E.).

población de Benemérito de las Américas y de los campos de la CFE.

Uso del suelo en el área protegida y en la zona de influencia

En su límite este existen algunos desmontes agrícolas. El resto está bastante bien conservado.

Infraestructura

Las instalaciones de investigación existentes más cercanas a la reserva son las de la Estación de Biología Tropical Chajul, en la Reserva de la Biosfera de Montes Azules.

Descripción del área protegida

El clima es cálido-húmedo con lluvias en verano Am(f), con un alto porcentaje de lluvias en invierno.

Esta área natural protegida comparte la mayoría de sus especies con Montes Azules, y junto con Bonampak y Chan-Kin, conecta a Montes Azules con el bosque tropical húmedo de El Petén en Guatemala y Calakmul en Campeche, ofreciendo potencialmente un área grande para las especies de aves que requieren de grandes extensiones de bosque tropical, tales como el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*)^(P), el águila arpía (*Harpia harpyja*)^(PI), el águila ventriblanca (*Spizastur melanoleucus*)^(P), el águila tirana (*Spizaetus tyrannus*)^(A), el águila elegante (*Spizaetus ornatus*)^(P*), el halcón pechicanelo (*Falco deiroleucus*)^(A) y la guacamaya roja (*Ara macao*)^(P)

Las descripciones biológicas de Montes Azules y Chan-Kin son aplicables, en lo general, para Lacantún.

Amenazas

La cercanía con Benemérito de las Américas y la carretera son las amenazas mayores para esta importante reserva de Chiapas.

Observaciones

Se recomienda hacer un estudio sobre la posibilidad de unir, a través de un ordenamiento ecológico, Lacantún, Chan-Kin y Montes Azules como un corredor ecológico que se comunique con las áreas protegidas de Guatemala.

Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

SEMARNAP, UNAM, PROAFT, ECOSFERA, FUNDAREB, INAH, INI, IHN, IE, TNC, Centro de Investigaciones del Sureste, El Colegio de la Frontera Sur, Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, y diversas universidades extranjeras.



El tapir (*Tapirus bairdii*) sólo sobrevive en México en algunas reservas del sureste (F. E.).

Algunas personas conocedoras del área

Mario Aliphat, Miguel Alvarez del Toro, Marcelo Aranda, Lourdes Arizpe, Gonzalo Castillo, Ismael Calzada, Javier de la Maza, Roberto de la Maza, Rodolfo Dirzo, Ricardo Frías, Gerardo García Gil, Arturo Gómez-Pompa, Gonzalo Halffter, Marco Lazcano, Ignacio March, Esteban Martínez, Rodrigo Medellín, Miguel Angel Morón, James Nations, Clara Hilda Ramos, Mario Ramos, Eduardo Iñigo, Pedro Vega, Richard Vogt, Jan de Vos.

Bibliografía relevante

Aranda, S. y M. Jaime. 1985. Inventario mastozoológico de la Reserva de la Biosfera Montes Azules. INIREB. México.
 INE.1992. Programa de Manejo para la Reserva Integral de la Biosfera Montes Azules. INE. México, 143 pp.
 INEGI. 1980. Carta de uso del suelo y vegetación. Las Margaritas, Chiapas, México. E15-12 D15-3, escala 1:250,000.
 —. 1982. Carta topográfica, INEGI, SP. México, escala 1:250,000. Carta Las Margaritas, Chiapas, México. E15-12 D15-3.
 —.1991. Chiapas. Resultados definitivos. XI Censo General de Población, 1990, por localidad e integración territorial.

Lazcano, B.M.A. y A. E. Góngora. 1985. *Inventario herpetofaunístico de la Reserva de la Biosfera Montes Azules*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.

López, M.R. 1980. *Tipos de vegetación y su distribución en el estado de Tabasco y norte de Chiapas*. UACH, México.

Miranda, F. 1952. *La vegetación de Chiapas*. Primera parte. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 334 pp.

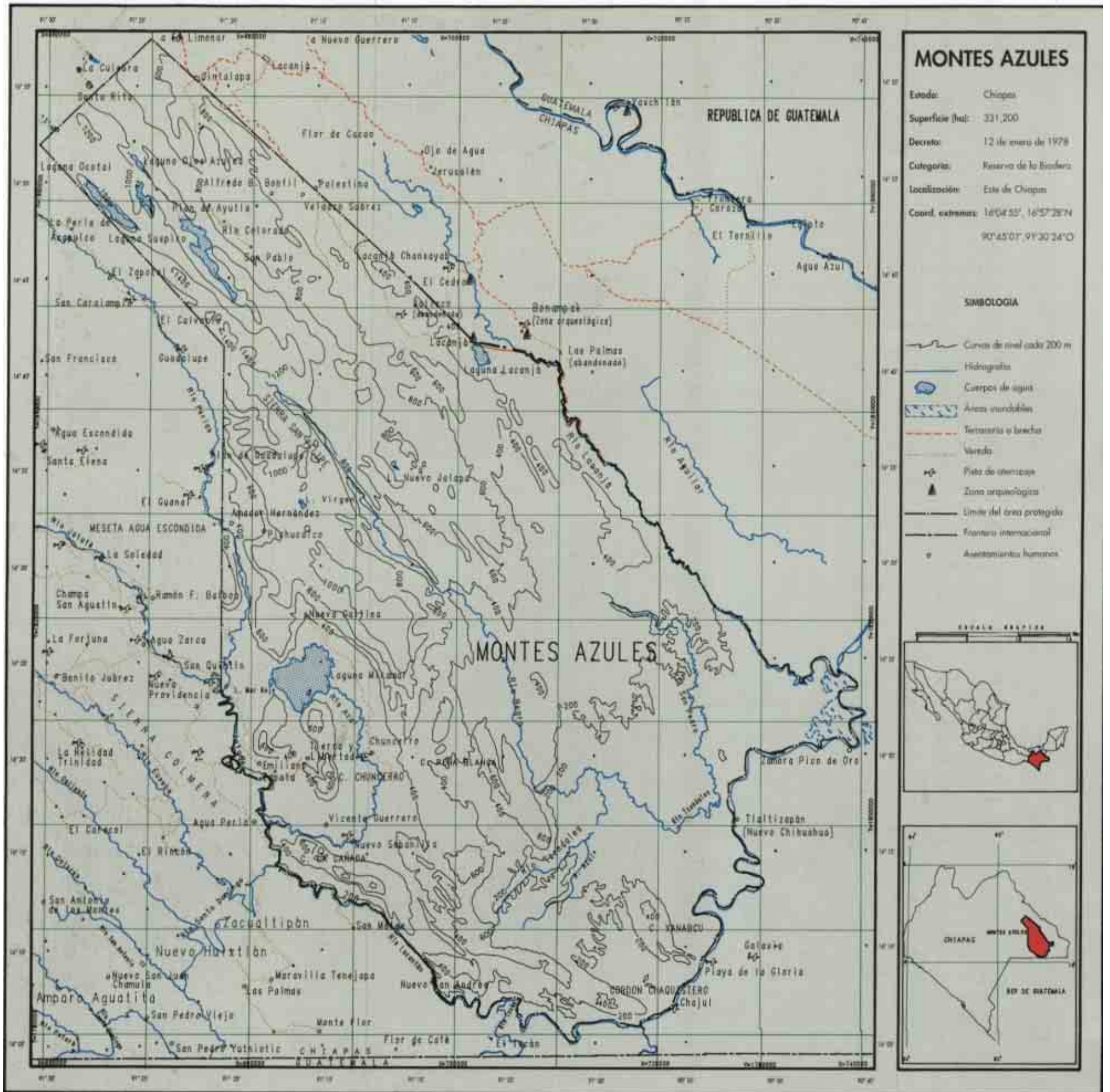
SAG. 1976. SFF. Proyecto: zona protectora forestal de la cuenca del alto Usumacinta, Chiapas, Méx. Dirección General de Protección y Repoblación Forestal, Departamento de Parques Nacionales.

SEDESOL. *Lacam-Tun. La Selva Lacandona*.

SEDUE. 1983. *Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. México. SEDUE, Subsecretaría de Ecología, Dirección General de Parques, Reservas y Areas Ecológicas Protegidas, 24 pp.

— 1992. Oficio 00199. Expediente Selva Lacandona. Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales. México, D.E

Vásquez-Sánchez, M.A., y M.A. Ramos (comps.). 1992. *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación*, Publ. Esp. ECOSFERA, 1:253-265.



RESERVA DE LA BIOSFERA MONTES AZULES

Estado
Chiapas

Nombre oficial del área protegida
Montes Azules

Categoría
Reserva de la Biosfera

Localización
Al este del estado
Municipios de Ocosingo y Las Margaritas

Superficie
331,200 ha

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia

Aledaños a la reserva se encuentran numerosos asentamientos humanos entre los que destacan El Limo-

nar, Nueva Palestina, Lacanjá, Quiringuicharo, Pico de Oro, Chajul, Monte Cristo, Niños Héroes, Santa Rita, Agua Escondida, La Florida, Monte Libano, Frontera Corozal, Boca de Chajul, Galicia, Flor de Café, Rodolfo Figueroa, San Mateo, El Zapotal, El Guamal, Plan de Guadalupe, Perla de Acapulco, Bonampak, Cintalapa, Nuevo Jerusalén, Nuevo Progreso, Nuevo Ojo de Agua, Viejo Velazco Suárez, Nuevo Flor de Cacao, Nuevo Tico, San Jacinto, Nuevo Tumbala, El Paraíso y Mariscal (INE, 1993).

Vías de comunicación

El acceso a la reserva se puede dar a través de caminos de terracería o de revestimiento, por aire o por vía fluvial. Algunas de las vías más usadas son: desde el norte por la carretera de Palenque a San Javier, y de ahí a Bonampak, en el límite norte de la reserva. A este sitio se puede llegar por aire, desde varios puntos, ya que esta zona arqueológica cuenta con pista de aterri-

zaje para avionetas. Desde el límite sur, hay acceso a la Estación Chajul, por aire, hasta la pista de Boca de Chajul, o utilizando la carretera fronteriza de Palenque a Benemérito de las Américas, de ahí a Pico de Oro, desde donde se puede navegar hasta Chajul. A este y otros puntos también se puede llegar por caminos pequeños, veredas o ríos.

En el interior de la reserva sólo es posible transitar por brechas en mal estado que intercomunican a los diversos poblados interiores, principalmente Nueva Galilea, Benito Juárez y Lindavista, entre otros, a los cuales se puede llegar desde San Quintín.

Antecedentes legales

El 12 de enero de 1978 fue decretada reserva integral de la biosfera. La reserva se estableció en forma simultánea con la zona de protección forestal de la cuenca alta del río Usumacinta y de la cuenca del río Tulijah con una extensión de 2'612,300 ha, quedando com-

prendida dentro de la zona de protección forestal. Pertenece a la red internacional de MAB-UNESCO desde 1979.

Los terrenos de la comunidad lacandona fueron reconocidos y titulados por decreto el 26 de noviembre de 1971. En 1978 se creó una coordinación ejecutiva, a cargo de la SARH, para coordinar acciones de conservación; ésta desaparece unos años más tarde. En 1986 se formó una comisión intersecretarial, que logró concertar acciones a nivel federal y con la población campesina, pero no a nivel estatal y municipal; desapareció en 1988. El mismo año, el Ejecutivo federal responsabilizó al gobierno del estado y a los chiapanecos la coordinación del Programa Integral Selva Lacandona. En 1989 se decreta a nivel estatal un acuerdo que restringe los aprovechamientos forestales y faunísticos en la reserva. El mismo año fueron emitidos los decretos de dotación para 26 ejidos de la subregión de Las Cañadas, que afectan terrenos de la comunidad lacandona y de la reserva. (INE, 1993).

Antecedentes históricos

La Reserva de Montes Azules se encuentra en la parte oeste de las tierras bajas centrales mayas, la región donde surgió la civilización maya en el periodo Preclásico medio. Por su terreno accidentado ha quedado casi desconocida arqueológicamente. La exploración arqueológica en la Selva Lacandona empezó a finales del siglo pasado con las investigaciones de Alfred P. Maudslay de 1881-1894 y Teoberto Maler de 1898-1900, en la cuenca del río Usumacinta, al este de la reserva; así como con los estudios etnográficos sobre los lacandones hechos por Alfred M. Tozzer. Las ruinas mayas de Tonina y Palenque, al oeste, ya se conocían por las descripciones de John L. Stephens y los dibujos de su compañero Frederick Catherwood. Mientras tanto, el interior de la Selva Lacandona se consideraba territorio salvaje, de difícil y peligrosa penetración.

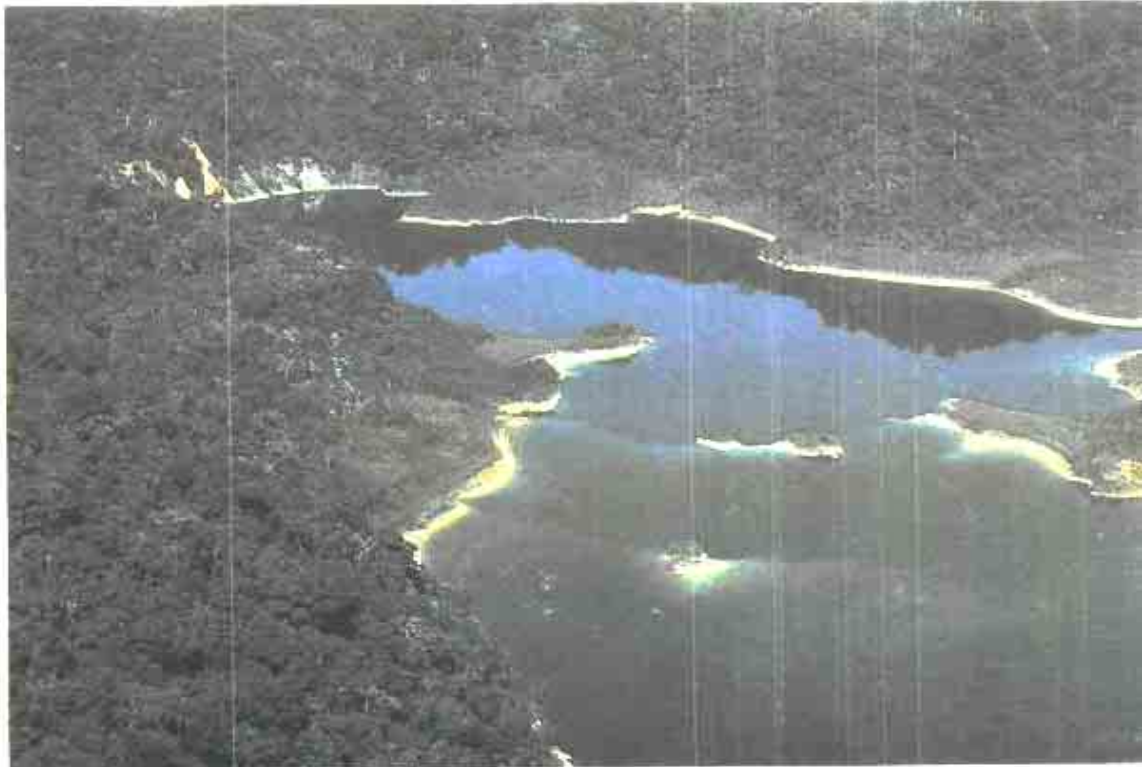
Los mayas adaptaron ideas y simbolismos de la sociedad olmeca, la cual ejercía una fuerte influencia por la frontera oeste de la región maya y por la costa del Pacífico y (as tierras altas de Guatemala (Lowe, 1977). La zona de la Selva Lacandona es importante para entender las rutas de la influencia olmeca del oeste sobre la cultura maya. Se sabe que hubo asentamientos en el río Tzaconejá y también entradas hacia la región maya por el Usumacinta en Tabasco (Ochoa, 1985). Comúnmente, en las culturas más tempranas dejaron restos menos impresionantes, con estructuras pequeñas o perecederas. Es sumamente importante entender la relación entre los olmecas y los mayas, su interacción y el grado de influencia directa que tuvo esa cultura en el desarrollo maya.

En el periodo Clásico, el área maya se dividió en territorios gobernados por centros primarios y sus *ahauob*, como los de Toniná y Palenque en la frontera oeste de la Selva Lacandona, y de Yaxchilán y Bonampak en la frontera este. Estas regiones se distinguen por las inscripciones jeroglíficas con sus descripciones de conquista y dominio de un centro por otro. Esto se respalda con la definición de "esferas cerámicas", zonas en las cuales los habitantes compartían artefactos estilísticamente similares. Entre las regiones mencionadas, al este y al oeste de la Selva Lacandona existen grandes centros ya conocidos y otros que quedan todavía por descubrirse. Dentro de la reserva de Montes Azules se pueden mencionar: San Vicente, Blom, Laguna Ocotal Grande, San Juan, Landeros, Campamento de Arreo, Las Ruinas, Healey, Ruinas San Pedro, La Constanza, Tzendales, Lacam-Tun (El Peñol), Cuevas e Isla Petén K'in.

Un aspecto de gran interés es la sobrevivencia dentro de la Selva Lacandona de la cultura maya durante el Postclásico hasta la primera incursión española en la tercera década del siglo XVI. Hubo grandes cambios similares a los de la región maya central, pero por ser zona fronteriza pudo mantener una población de cierto tamaño después de la decadencia o caída de los grandes centros. La cerámica funeraria de las cuevas indica una influencia en la cultura general de Los Altos de Chiapas, lo cual constituye otro punto por investigar en estas regiones (Ekholm, 1992).

Tenencia de la tierra

El INE (1993) señala que las tierras de propiedad ejidal-comunal comprenden un 17% de la reserva; los



La impresionante laguna de Ojos Azules se encuentra al norte de la reserva (J. M.).



La selva alta perennitolia cubre la mayor parte de la reserva (J. M.).

terrenos de propiedad indefinida constituyen el 25% y se trata de predios ocupados desde hace tres o cuatro décadas. Los terrenos de propiedad nacional ocupan un 57% de la reserva y están libres de toda ocupación. Se señala que al resolverse la situación de los predios de propiedad indefinida, los terrenos nacionales se incrementarían hasta un 83%. El decreto de creación de la reserva incluyó 86% de los terrenos comunales propiedad de la comunidad lacandona, 13% de terrenos que desde los años cincuenta mantienen asentamientos humanos rurales, y 9% de terrenos nacionales.

Población

En la reserva y su zona de influencia existen alrededor de 68 comunidades con un total de 26,220 habitantes. Tan sólo en la reserva hay 9,822 habitantes según el censo de población de 1990; es decir, hay alrededor de 3.7 habitantes por cada kilómetro cuadrado, aun considerando la constante inmigración a la que está sujeta esta zona (INEGI, 1990; Vázquez-Sánchez *et al.*, 1992).

La Selva Lacandona se convirtió en una región receptora de población desde la década de los cincuenta. De 1964 a 1972 se dio un acelerado proceso de colonización que finalizó en 1986, cuando se establecieron los más recientes poblados en la región.

La población asentada en la reserva y la zona de influencia pertenece a diferentes grupos étnicos como choles, lacandones y tojolobales, a quienes se han agregado, a partir de 1960, grupos de migrantes tzeltales y tzoltziles procedentes de Los Altos y del centro de Chiapas y que se han asentado en la parte sureste de la selva, además de pobladores de otras entidades

de la República. Estos migrantes han constituido siete nuevos centros de población ejidal en las cercanías de la reserva ONE, 1993).

Uso del suelo en el área protegida

Alrededor del 20% de la superficie de la reserva se ha abierto a actividades agropecuarias, incluyendo los acahuales, y el resto conserva la cubierta vegetal primaria.

Es importante mencionar que el uso de suelo más interesante e importante es el que han practicado los lacandones por siglos y que aún practican algunos de ellos. Consiste en un aprovechamiento integral de la diversidad de recursos faunísticos y florísticos, tanto en la selva como en las áreas de milpa. La milpa lacandona ha sido estudiada con gran detalle por Nations y Nigh (1980) y en ella describen un sistema de manejo de selvas secundarias y de su fauna silvestre que es considerado como uno de los más avanzados de México.

Uso del suelo en la zona de influencia

El aprovechamiento de los recursos se ha dado de manera diferenciada por cada grupo cultural asentado en la zona, pero en general se presenta un proceso de sustitución de la cubierta vegetal original con fines agrícolas basado principalmente en el sistema de roza-tumba y quema, para la producción de maíz, calabaza y chile. También se han abierto áreas para la producción de café y pastizales para ganadería extensiva. En la actualidad, el tipo de conversión más extendido de la selva es el potrero.

Infraestructura

Las únicas instalaciones en operación existentes son



El jaguar es el depredador tropical de mayor tamaño. En México se encuentra en peligro de extinción (F. E.).

las de la Estación de Biología Tropical Chajul, el albergue del Instituto Nacional de Antropología e Historia en Bonampak y una serie de casetas de vigilancia distribuidas por toda el área, actualmente en desuso o de uso limitado. La Estación Chajul se ubica en el extremo sur de la reserva, próxima a la comunidad del mismo nombre. Cuenta con dormitorios, comedor, bodega, laboratorio, sala de descanso y los servicios básicos de corriente eléctrica y agua potable. Las instalaciones son ocupadas por el personal de vigilancia e investigadores y estudiantes que realizan trabajos en el área. La estación es administrada por Conservación Internacional México y el Centro de Ecología de la UNAM es responsable del programa científico de la estación. Existe otro campamento en operación parcial a la orilla de la laguna Ocotal.

Descripción del área protegida

En la Reserva de Montes Azules predomina el clima cálido-húmedo que de acuerdo con García (1988) se caracteriza por presentar una temperatura media anual superior a los 22°C y una temperatura del mes más frío de más de 18°C, con un régimen de lluvia de verano e influencia del monzón. La canícula se presenta durante la sequía interestival que se da en la temporada más húmeda, en la mitad caliente y lluviosa del año.

Bajo la influencia del monzón, la precipitación media anual es superior a los 2,500 mm. En el mes más seco la precipitación es de más de 20 mm y la lluvia invernal representa el 3.4% de la anual.

En la sierra de San Felipe, ubicada en el poniente de la reserva, el clima es semicálido, y en la porción sureste se encuentra el clima cálido-suhúmedo con lluvias en verano.

Los vientos dominantes provienen de la zona montañosa ubicada al norte de la mesa central de Chiapas. En esta sierra se forma una zona de alta presión, por lo que el viento se dirige hacia las zonas relativamente más bajas, a la zona de la reserva precisamente.

En la reserva predomina el relieve cárstico, derivado de roca caliza y de procesos endógenos que provocaron movimientos de tensión y compresión que plegaron y fracturaron los estratos y originaron montañas alargadas orientadas con rumbo general noroeste-sureste, separadas por valles intermontanos (INE, 1993). Además, existe un gradiente altitudinal que va de los 300 a los 1,500 m. La mayoría de las sierras son escarpadas y con cañadas de pendientes abruptas.

Existen tres tipos de topoformas: mesetas y valles, planicies y lomeríos, y relieve de origen aluvial.

Las mesetas y valles de origen calizo datan del Cretácico, cuyos estratos son generalmente plegados, cubren la mayor parte de la reserva y corresponden a la zona montañosa. Las planicies y lomeríos son de baja altitud, de la edad Terciaria.

El relieve aluvial se ubica principalmente en las márgenes de las corrientes hidrológicas, lo cual ha dado origen a valles y a la acumulación de suelos, localizados al sureste de la reserva.



La guacamaya roja actualmente sólo sobrevive en la reserva de Montes Azules (J. M.).

La reserva forma parte de la región hidrológica denominada Grijalva-Usumacinta, la más extensa del país. Perteneció a la vertiente oriental de este sistema y se divide en cuatro cuencas: Usumacinta, Salinas, Chixoy y Lacantún.

El río Usumacinta fluye al este del área y sirve como límite internacional entre México y Guatemala. Es la corriente más importante del país por la cantidad de agua que transporta. La totalidad de la reserva se ubica principalmente dentro de la subcuenca Lacantún. Los cuerpos de agua más importantes de la reserva son las lagunas El Ocotal, El Suspiro y Ojos Azules. Las lagunas Miramar y Lacanjá, de mayores dimensiones, se localizan en la porción centro-oeste y noroeste de la reserva.

Los terrenos de la reserva forman parte de la unidad orogénica Meseta Central de Chiapas (Tamayo, 1990), compuesta esencialmente de areniscas, lutitas, margas del Plioceno y materiales ígneos. Durante el Plioceno, emergió un bloque con estratos horizontales que dio lugar a la mesa que se extiende desde San Cristóbal hasta Comitán.

La emergencia de las primeras tierras al sur y al este del área ocurrió durante el Paleoceno debido a los plegamientos del macizo central chiapaneco y de la cordillera de los Cuchumatanes en Guatemala (INE, 1993). El macizo central chiapaneco se desarrolló en forma paulatina desde el Plioceno hasta el Mioceno. Este proceso provocó los escurrimientos de la paleocuenca del Lacantún-Usumacinta hacia la vertiente preatlántica.

En el Pleistoceno temprano se formaron los volcanes del macizo central Huitepec y Tzontehuitz, con lo que quedaron conformadas las cuencas de los ríos Grijalva, Usumacinta y Lacantún en forma muy simi-

lar a la actual (INE, 1993). Posteriormente, el azolve acarreado de los grandes ríos terminó de conformar las planicies del Marqués de Comillas, la Selva Lacandona y la llanura costera de Tabasco.

Los sedimentos marinos son arcilloso-arenoso-calcáreos y frecuentemente contienen invertebrados marinos fósiles y restos de vegetación terrestre; en terrenos ubicados al oriente de los ríos Usumacinta y Salinas se nota la existencia de caliza y dolomita del Cretácico, caliza del Mioceno y estratos del Plioceno y Pleistoceno antiguo, correspondientes a formaciones geológicas no marinas. Las formaciones geológicas del Cretácico medio son las que ocupan una mayor extensión y se componen esencialmente de calizas. En las pendientes y cumbres de las montañas se observan peñascos de caliza, grietas, agujeros, sumideros, cuevas y formas llamativas en la superficie debidas a la erosión.

Predominan los suelos de litosol en las áreas montañosas de la parte occidental de la reserva. Ahí las pendientes son abruptas, por lo cual no hay acumulación de sedimentos; la susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentran y varía de moderada a alta.

En áreas relativamente planas predominan regosoles, luvisoles y vertisoles de colores negros a grises con alto contenido de materia orgánica. Finalmente, en las áreas más bajas de terrenos planos se localizan suelos más profundos, de texturas arcillosas. Estos suelos, por sus características topográficas, están expuestos a procesos de lixiviación, lo cual determina que sean ácidos. En las áreas donde confluyen los ríos, hay suelos aluviales, producto del arrastre y sedimentación.

Vegetación y flora

De acuerdo con Rzedowski (1983), se han registrado más de 500 especies de plantas vasculares. El estudio florístico más reciente sobre la porción mexicana de la selva lacandona, consigna un total de 3,400 especies de plantas vasculares (Martínez, *et al.*, 1994). De ellas al menos 23 se encuentran bajo el riesgo de amenaza, endémicas o en peligro de extinción, entre las cuales destaca la *Lacandonia schismatica*, especie recientemente descrita, cuyo descubrimiento motivó la creación de una nueva familia botánica. Los tipos de vegetación presentes en la reserva son:

Selva alta perennifolia. Esta cubre la mayoría de la reserva; se distribuye de los 100 a los 900 m s.n.m., en relieves abruptos con suelos someros y drenaje deficiente. Los árboles más altos alcanzan los 60 m, con dominancia de las especies: *Terminalia amazonia* (canshán), *Lonchocarpus* sp. (palo de aro), *Schizolobium parahybum* (guanacastle), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Cedrela odorata* (cedro), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Dialium guianense*, *Manilkara zapota*, *Guatteria anomala*, *Vatairea lundellii*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Quararibea funebris*, *Bernoullia flammea*, *Sterculia apetala*, *Cupania* sp., *Alchornea latifolia* y *Cymbopetalum penduliflorum*. En el sotobosque dominan las palmas umbrófilas.

Selva mediana perennifolia de canacoite (Bravaisia integerrima). Crece sobre suelos hidromórficos planos, inundables por largas temporadas; logra alturas de 15 a 25 m. Se compone de cuatro estratos. En el superior se encuentran: *Platymiscium yucatanum*, *Vatairea lundellii*, *Diospyros digyna*, *Calophyllum brasiliense* y *Pithecellobium arboreum*. En el estrato arbóreo medio se destacan: *Bravaisia integerrima*, *Pachira aquatica*, *Scheelea liebmanni*, *Coccoloba barbadensis*, *Spondias mombin* y *Tabebuia rosea*. En el estrato bajo dominan: *Andira inermis*, *Cordia* sp., *Quararibea funebris*, *Guarea* spp., *Dendropanax arboreus* y *Sapindus saponaria*. En el sotobosque crecen las palmas umbrófilas: jahuacté de bajo (*Bactris* spp.) y chichón (*Astrocaryum mexicanum*).

Bosque de pino-encino. Se ubica hacia la porción noreste de la reserva por arriba de los 850 m s.n.m., en las laderas de los cerros que rodea la laguna El Ocotal, con *Pinus tenuifolia*, *P. oocarpa* y *P. pseudostrobus*, mezclados con *Myrica mexicana* y *Clusia flava*. En las partes bajas con suelos profundos crecen *Quercus peduncularis* y *Q. segoviensis*.

Bosque mesófilo de montaña. Próximos a los pinares se encuentran manchones de bosque mesófilo de montaña, con menos de 5% de la superficie total. Se componen de *Pinus oocarpa*, *Quercus* sp., *Zanthoxylum procerum*, *Saurauia leucocarpa*, *P. tenuifolia* y *Astronium graveolens*.

Bosque ribereño. Se distribuye en los cauces de los ríos. Se puede encontrar desde los 0 hasta los 2,000 m s.n.m., en una topografía plana de suelos profundos y anegables con un sustrato limoso o lacustre. Puede presentar uno o dos estratos arbóreos con alturas de 10 a 40 m. Las especies dominantes que marcan las distintas agrupaciones del bosque son: *Ficus glabrata*, *Salix chilensis*, *Inga* spp., *Lonchocarpus guatemalensis*, *Pithecellobium arboreum*, *Licania platypus* y *Bravaisia integerrima* (INE, 1993), además de *Pachira aquatica*, *Blepharidium mexicanum*, *Talauma mexicana*, *Schizolobium parahybum*, *Luehea speciosa*, *Inga spuria*, *Castilla elastica*, *Hymenea courbaril*, *Cecropia obtusifolia*, *Pancratium littorale*, *Gynerium sagittatum*, *Salix humboldtiana* y *Muntingia calabura* (Castillo-Campos y Narave, 1992).

Jimbales. Se localizan hacia el sur de la reserva, en la vega del río Lacantún, en barrancas y zonas casi planas, y en los tulares que crecen en la laguna El Suspiro. En ésta destacan los jimbales, comunidades dominadas por *Bambusa longifolia* (jimbale). Las especies asociadas a estas comunidades son: *Schizolobium parahybum*, *Luehea speciosa*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Inga sapindioides*, *Talauma mexicana*, *Castilla elastica*, *Ceiba pentandra*, *Pithecellobium arboreum*, *Bursera simaruba* y *Spondias mombin* (Castillo-Campos y Narave, 1992).

Sabanas. Se encuentran formando una franja entre el bosque ribereño y la selva. La altura de los árboles se aproxima a 7 m. La composición arbórea varía según su proximidad al bosque o la selva. Hacia el bosque son frecuentes *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, *Ateleia pterocarpa*, *Crescentia cujete*, *Acacia pennatula*. En su límite con la selva se encuentran: *Cochlospermum vitifolium*, *Cecropia peltata*, *Spondias mombin*, *Ficus cookii*, *Gliricidia sepium*, *Luehea candida* y *Ardisia spicigera*.

Hacia la porción centro-oeste de la reserva existen manchones con vegetación secundaria de la selva alta perennifolia donde se practica la agricultura nómada, sobre todo de maíz. Esto es más notable cerca de la laguna de Miramar.

En la parte noroeste de la reserva, se encuentran formaciones topográficas elevadas donde se mezclan las diferentes comunidades vegetales como la selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, pinares, entinares, sabanas y sibales (Miranda, 1952).

Taxa notables

Ceratozamia matudae^(A*), *C. mexicana*^(A*), *Zamia splen-*

dens^(A), *Yucca lacandonica*^(A), *Lacandonia schismatica*^(R*), *Encyclia kienasti*, *Chamaedora glaucifolia* y *Dioon merolae*^(P*).

Fauna

La gran diversidad de ecosistemas presentes en la reserva dan albergue a más de 600 especies de vertebrados. Destacan los mamíferos, con ocho órdenes y 163 especies, entre las cuales se encuentran las tres de primates registradas para México: *Ateles geoffroyi*, *Alouatta palliata* y *Alouatta pigra*; siete de las ocho especies de marsupiales, y cinco de los seis felinos registrados en México. Esta reserva es el área natural protegida con mayor riqueza de especies de aves en México. Se han registrado más de 300 especies en la reserva y más de 340 en la zona de influencia (González García, 1993). Diez especies de aves se encuentran en México únicamente en esta reserva y zonas aledañas. Los peces están representados por siete órdenes, 21 familias, 37 géneros y 65 especies. De los anfibios se tienen dos órdenes (Caudata y Salientia) y seis familias. Los reptiles están representados por 84 especies (Lazcano y Góngora, 1985).

Los invertebrados han sido poco estudiados; se cuenta con alguna información sobre los lepidópteros, de los cuales se han registrado 450 especies de Papilionoidea y 350 de Hesperioidea (800 especies diurnas) y un estimado de 15,000 especies nocturnas. Los datos anteriores provienen de la porción este de Chiapas (INE, 1993).

Taxa amenazados

El senso (*Tayassu pecari*), el jaguar (*Panthera onca*)^(P), el ocelote (*Leopardus pardalis*)^(P), el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*)^(A), el puma (*Felis concolor*) y el puercoespín arborícola (*Sphiggurus mexicanus*). La reserva alberga numerosas especies de aves en riesgo, tales como el pato real (*Cairina moschata*)^(P), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*)^(P), el águila arpía (*Harpia harpyja*)^(P), el águila ventrablanca (*Spizatur melanoleucus*)^(A), el águila elegante (*Spizaetus ornatus*)^(P*), la guacamaya roja (*Ara macao*)^(P), el búho gorfiblanco (*Pulsatrix perspicillata*)^(P) y los loros de cabeza azul y blanca (*Amazona farinosa* y *Pionus senilis*)^(A).

En peligro de extinción. En esta categoría se encuentran los tres primates registrados en México y los marsupiales: el tlacuachillo acuático (*Chironectes minimus*)^(P), el tlacuache lanudo o dorado (*Caluromys derbianus*)^(R) y el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*)^(A); el tucán real (*Ramphastos sulfuratus*)^(A), el tapir (*Tapirus bairdii*)^(P), el *Cyclopes didactylus*^(P), el grison (*Galictis vittata*)^(A) y el *Amazona auropalliata*^(A).

Bajo protección especial. *Dermatemys mawei*, los cocodrilos (*Crocodylus acutus* y *Crocodylus moreletti*)^(R) y *Amazona autumnalis*.

Raros. El hormiguero tirano (*Cercomacra tyranni*-

na)^(R), el milano tijaleta (*Elanoides forficatus*)^(R), el trogón colioscuro (*Trogon massena*)^(R) y otras.

Amenazas

Durante la segunda mitad del presente siglo, la inmigración proveniente de otras regiones de Chiapas, principalmente de Los Altos del norte, y de otros estados de la República, aceleró la incorporación de la Selva Lacandona a la producción agropecuaria y forestal, con el consecuente cambio de uso del suelo y la drástica disminución de la superficie arbolada. La apertura de la carretera fronteriza y la exploración y explotación petrolera han acentuado el fenómeno.

Existen más de 200 asentamientos humanos irregulares, que tienen problemas de tenencia de la tierra.

Coexisten multitud de etnias distintas, ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios y un gran número de organismos gubernamentales y no gubernamentales que utilizan o influyen en la utilización de los recursos del área sin contar con un plan integral conocido y aceptado por todos. La devastación de la selva en los últimos 35 años ha sido descomunal.

Observaciones

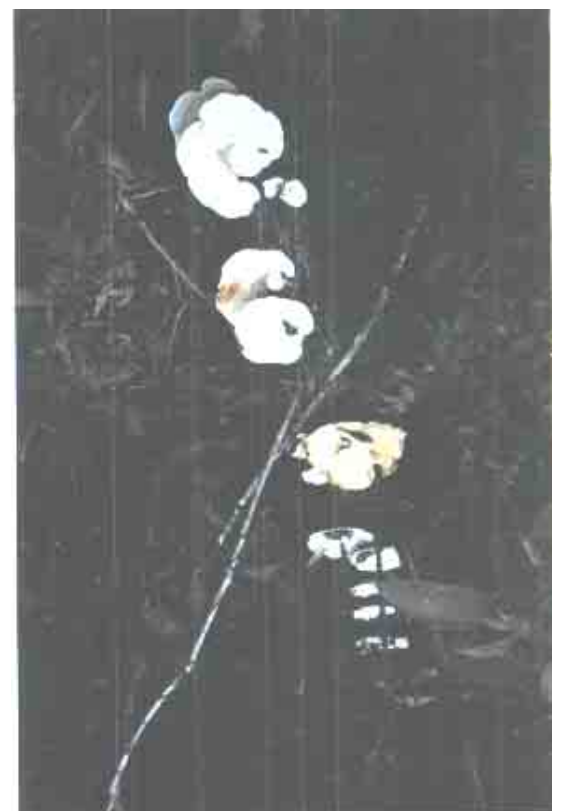
Montes Azules contiene una alta diversidad de ecosistemas y de especies. Contiene el 28.4% de las especies de mamíferos del país, el 31.8% de las aves, el 11.7% de los reptiles, el 8.8% de los anfibios y el 14.4% de las especies de peces de agua dulce. Constituye uno de los últimos reductos de selvas tropicales lluviosas del país y junto con El Petén guatemalteco y las selvas de Belice, Campeche y Quintana Roo, forma uno de los macizos de selva húmeda tropical más importantes de Mesoamérica en términos de diversidad biológica y de regulación climática. Esto último se debe en parte al hecho de que está dentro de la cuenca de mayor captación pluvial del país, la cuenca del Usumacinta.

Además de su gran riqueza de especies y ecosistemas, y de su contribución en la forma de servicios ecológicos, es de resaltar su potencial como fuente de recursos útiles. Por ejemplo: los grupos lacandón, zoque, tzotzil, tzeltzal, tojolabal y chol hacen uso de los recursos vegetales de la reserva y son numerosas las plantas útiles que conocen. Todo esto recalca el verdadero carácter prioritario de la protección de la Selva Lacandona, y la Reserva de Montes Azules desempeña un papel fundamental para tal fin.

Por otra parte, dadas las bellezas naturales de la zona, la reserva presenta un notable potencial turístico incrementado por la presencia de restos arqueológicos en su interior y en sus cercanías. Bonampak, por ejemplo, se encuentra a menos de 10 km al noreste del límite de la reserva. Dentro de ésta destacan como sitios de atractivo turístico los cuerpos de agua permanentes conocidos como Laguna Miramar, la más grande de la reserva, y lagunas El Ocotal, Ojos Azules y El Suspiro. Se sabe que



La abrumante diversidad de formas de vida en el interior de la selva (F. E.).



estos sitios son visitados con fines recreativos, pero no se cuenta con datos de afluencia. Por lo demás, la reserva tampoco cuenta con la infraestructura ni los servicios para atender la demanda turística. Las labores de protección de los recursos naturales requieren, para su ejecución, de infraestructura que permita la estadia del personal, en especial el de vigilancia.

Sólo recientemente se ha emprendido el deslinde del campo y el amojonamiento de la reserva. La falta de estas acciones ha sido un factor que dificulta el control de actividades compatibles e incompatibles con los fines del área.

La reserva ha sobrevivido sin un programa rector de desarrollo y protección, ausencia que ha impedido la aplicación de acciones coherentes y continuas acordes con los objetivos que la crearon. En consecuencia, con la excepción de la Estación Chajul en los dos últimos años, el área ha carecido de un cuerpo administrativo y de investigación dedicado específicamente a dirigirla y generar conocimientos y propuestas de manejo de los recursos naturales y humanos bajo su jurisdicción.

Ante la multitud de conflictos actuales y potenciales de esta zona, es necesario hacer una evaluación ecológica y social de la reserva, con la participación de todos los grupos que tienen intereses en ella.

Es urgente llevar a cabo un plan estratégico (incluyendo una ordenación ecológica) para toda la biorregión de la Selva Lacandona, abarcando la región de Marqués de Comillas, en donde se considere como parte del plan el futuro de todas las áreas protegidas decretadas de la región.

Este plan estratégico tendrá como objetivo central tanto la conservación de la biodiversidad de la zona como el bienestar de sus habitantes. Sin un plan de esta magnitud que involucre a toda la selva, el futuro de la Reserva de Montes Azules y las demás reservas es incierto.

Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

UNAM, PROAFT, SEMARNAP, Centro de Investigaciones del Sureste, Instituto de Ecología, El Colegio de la Frontera Sur, ECOSFERA, FUNDARER, Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, Instituto de Historia Natural de Chiapas, INI, INAH, CI, TNC y diversas universidades extranjeras.

Estudios y proyectos

Inventarios biológicos (plantas, mamíferos, aves, insectos, peces, hongos).
Investigaciones arqueológicas y antropológicas.
Ecología y control de agentes transmisores de paludismo.



Tucán real (F.E.).

Estudio de ecología animal y vegetal.
Ecología de la conservación.
Cambios micro y mesoclimáticos.
Estudios etnobiológicos.
Ecología y manejo de recursos naturales.

Algunas personas conocedoras del área

Mario Aliphath, Miguel Alvarez del Toro, Marcelo Aranda, Gonzalo Castillo, Ismael Calzada, Javier de la Maza, Roberto de la Maza, Rodolfo Dirzo, Lourdes Arizpe, Ricardo Frías, Gerardo García Gil, Arturo Gómez-Pompa, Gonzalo Halffter, Marco A. Lazcano, Ignacio March, Esteban Martínez, Rodrigo Medellín, Miguel Angel Morón, James Nations, Clara Hilda Ramos, Mario Ramos, Víctor Toledo, Eduardo Iñigo, Pedro Vega, Richard Vogh, Jan de Vos y Ronald Nigh.

Bibliografía relevante

Aranda, S. y M. Jaime. 1985. *Inventario mastozoológico de la Reserva de la Biosfera Montes Azules*. INIRER, México.
Castillo-Campos, G. y H. Narave. 1992. "Contribución al conocimiento de la vegetación de la Reserva de Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, México" en *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su con-*

servación. Publicaciones especiales ECOSFERA, núm. 1, pp. 51-85.

COPDSECH. 1975. Programa de Desarrollo Integral de la Zona Lacandona y sus Areas de Influencia. Comité Promotor del Desarrollo Socioeconómico del Estado de Chiapas. México.

García, E. 1987. *Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen*. Offset Larios, México.

González García, E. 1993. "Avifauna de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, México". *Acta Zoológica Mexicana* 55: 1-86.

INE. 1993. *Programa de manejo para la Reserva Integral de la Biosfera Montes Azules*. SEDESOL. México.

INEGI. 1980. Carta de uso del suelo y vegetación. Las Margaritas, Chiapas, México, E15-12 D15-3, escala 1:250,000.

—. 1982. Carta topográfica. INEGI, SPP. México, escala 1:250,000, carta Las Margaritas, Chiapas, México, E15-12 D15-3.

—. 1990. Resultados preliminares del XI Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI, México, 285 pp.

—. 1991. Chiapas, resultados definitivos del XI Censo General de Población, 1990, por localidad e integración territorial.

Lazcano, B.M.A. y A.E. Góngora. 1985. *Inventario herpetofaunístico de la Reserva de la Biosfera Montes Azules*. INIREB, México.

López, M.R. 1980. *Tipos de vegetación y su distribución en el estado de Tabasco y norte de Chiapas*. UACH, México.

Lowe, G.W. 1977. "The mixe-zoque as competing neighbors of the early lowland maya". En R.E.W. Adams (comp.). *The origins of maya civilization*. University of New Mexico Press, Albuquerque, pp. 197-248.

Martínez, E., C.H. Ramos y F. Chiang. 1994. "Lista florística de la Lacandona, Chiapas". *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 54:99-177.

Miranda, E. 1952. *La vegetación de Chiapas, primera parte*. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chis. México. 334 pp.

—. 1961. "Tres estudios botánicos en la Selva Lacandona, Chiapas, México". *Boletín Sociedad Botánica*. México, 26:133-176.

NAFINSA. 1976. *Estudio dasonómico de la Selva Lacandona*. Dasonomía e ingeniería. México.

Nations, J. y R.E. Nigh. 1980. "The evolutionary potential of lacandon-maya sustained-yield tropical rain forest agriculture". *J. Anthropol. Research* 36(1):1-33.

Ochoa, L. 1985. *La presencia olmeca en el medio Usumacinta*. Editorial Municipal. H. Ayuntamiento Constitucional, 1983-1985, Emiliano Zapata.

Rzedowski, J. 1983. *La vegetación de México*. Editorial Limusa. México, 432 pp.

SAG. 1976. *SFF, Proyecto: zona protectora forestal de la cuenca del alto Usumacinta, Chiapas, Méx.* Dirección General de Protección y Repoblación Forestal, Departamento de Parques Nacionales.

SEDESOL. 1992. Oficio 00199, Expediente Selva Lacandona, Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales, México.

SEDUE. 1983. Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas. México, SEDUE, Subsecretaría de Ecología, Dirección General de Parques, Reservas y Areas Ecológicas Protegidas, 24 pp.

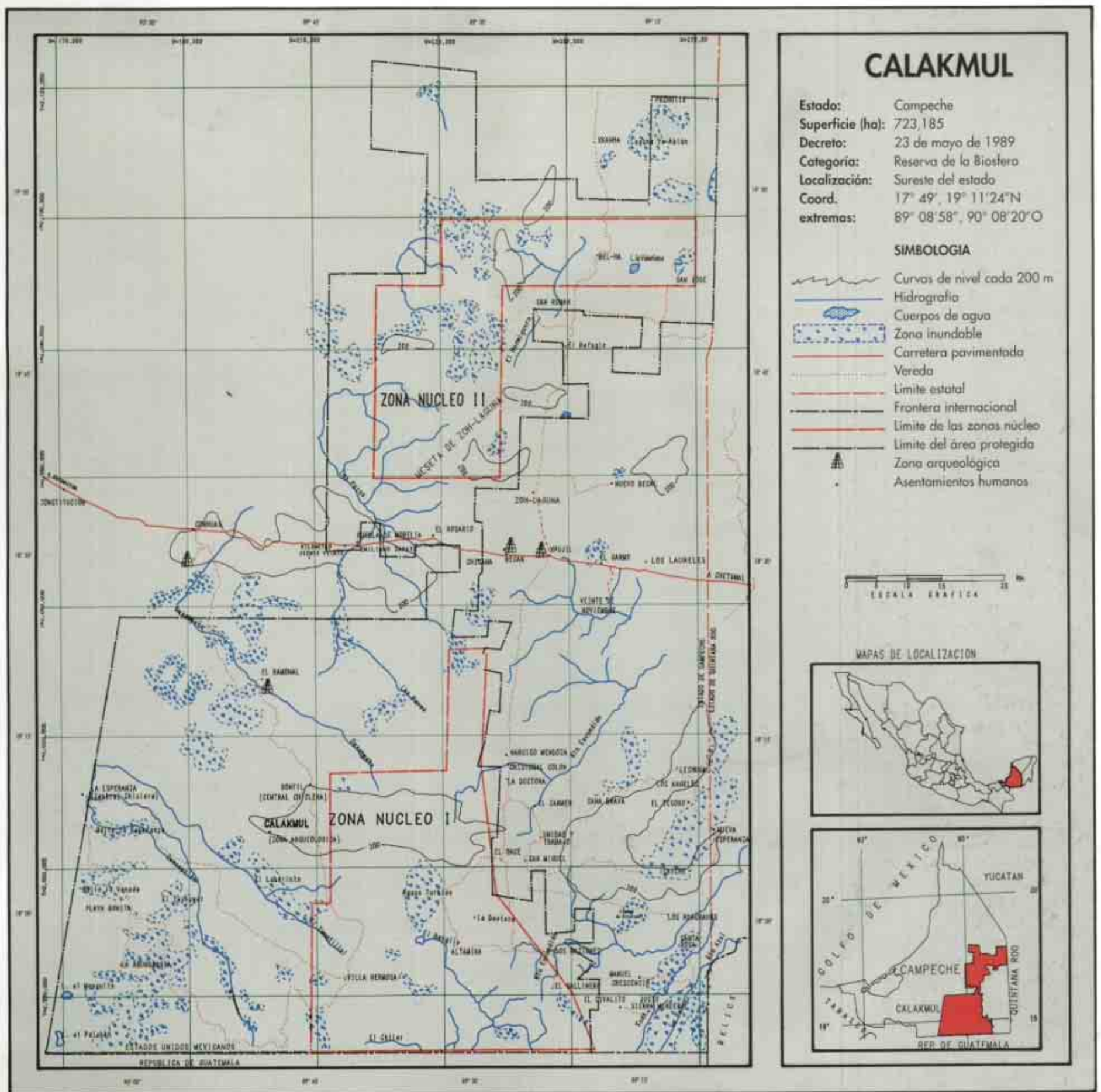
Tamayo, L. J. 1990. *Geografía moderna de México*. 10a. ed. Trillas. México.

Toledo, V.M. y C. Carrillo (comps.). 1992. *Conservación y desarrollo sostenido en la Selva Lacandona, el caso de Las Cañadas, Chiapas*. Centro de Investigación sobre Energía y Desarrollo, A.C.

Vásquez-Sánchez, M.A. y M. Ramos Olmos (comps.). 1992. *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*. Publicaciones Especiales ECOSFERA. núm. 1, 436 pp.



La extracción de palma camedora representa un reto para el buen manejo de los recursos de la selva (R. B.).



RESERVA DE LA BIOSFERA CALAKMUL

Estado
Campeche

Nombre oficial del área protegida
Calakmul

Categoría
Reserva de la Biosfera

Localización
Al sureste del estado de Campeche, en el límite con el estado de Quintana Roo al este y con la República de Guatemala al sur.
Municipios de Champotón y Hopelchén.

Superficie
723,185 ha

La reserva tiene dos zonas núcleo: Zona Núcleo 1 de 147,915 ha y Zona Núcleo II de 100,345 ha, y una zona de amortiguamiento de 474,924 ha.

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro del área protegida

En total se han detectado por lo menos 52 localidades en y alrededor de la reserva (ejidos, ranchos y rancherías), de las cuales las más importantes son Ricardo Payró Ene, Cristóbal Colón, La Guadalupe, el ejido Dos Lagunas y Xel-ha (Sánchez González, 1993).

Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia

Zoh-Laguna, Xpujil, Conhuas y Dzibalchén; un poco más retirado está Hopelchén y a 40 km el municipio de Escárcega (Sánchez González, 1993).

Vías de comunicación

Carretera federal núm. 186 Escárcega-Chetumal, caminos de terracería entre Hopelchén-Xpujil-Once de Mayo, una red de caminos entre Conhuas y Calakmul y hacia el sur, desde el kilómetro 120, Esperanza y Concepción, hasta la laguna Chumpich.

Antecedentes legales

El 23 de mayo de 1989 fue decretada reserva de la biosfera por el presidente Carlos Salinas de Gortari. En 1993 ingresó a la red internacional del programa El Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO.

Antecedentes históricos

Además de la riqueza biológica del área, la reserva contiene numerosos e importantes sitios arqueológicos de la cultura maya, incluido el sitio que da nombre a la reserva. Dentro de la geografía prehispánica, Calakmul forma parte de El Petén central, región en la que también se establecieron las ciudades de Hakum, Tikal y Uaxactún, con las que comparte una historia común. En Calakmul se han encontrado 6,250 estructuras arqueológicas entre las que destacan 108 estelas, una muralla de 6 m de altura, dos tumbas reales y un elaborado sistema hidráulico que abastecía de agua a la ciudad por medio de un adecuado sistema de canales.

Su ocupación data desde el periodo Preclásico medio

(700-600 a.C.) hasta el Clásico terminal (800-100 d.C.) (Folan *et al.*, 1983; Folan, 1985). Calakmul, considerada entre las grandes urbes de la época Clásica, fue la gran rival de Tikal. Ahí florecieron las ciencias como la astronomía, y las artes como la arquitectura y la escultura en piedra (Vargas, 1995).

Tenencia de la tierra

El 49.6% es propiedad ejidal; 2% propiedad privada y 48.4% propiedad de la nación (Sánchez González, 1993).

Población

Los habitantes que viven en la reserva son principalmente colonos provenientes de Tabasco, Veracruz, Chiapas y Michoacán; los pobladores de origen mayayucateco corresponden a los ejidos que poseen ampliaciones forestales dentro de la reserva.

El total de personas en asentamientos dentro y alrededor de la reserva es de 2,3,740 habitantes; de éstos, 3,901 habitan dentro de ella; 6,449 viven alrededor de la reserva pero con predios forestales ubicados dentro de ésta; y 13,390 viven en los alrededores.

Uso del suelo en el área protegida

La población se dedica principalmente a las actividades primarias y terciarias; en el sur predominan las actividades agropecuarias, mientras que en el norte sobresalen las ganaderas. Las principales actividades agrícolas son el cultivo de maíz, frijol y calabaza; además de las cosechas de subsistencia de uso doméstico y forrajero, hay producción comercial en pequeña escala de calabaza (chihua), chile jalapeño, chile chipotle.

La ganadería extensiva ha estado limitada por la falta de agua superficial, por lo que se están haciendo intentos con ganadería menor. Otras actividades complementarias son la caza, la apicultura y la explotación de madera (Sánchez González, 1993).

Uso del suelo en la zona de influencia

Las actividades productivas son similares a las de la reserva.

Infraestructura

Están por terminarse tres casetas de vigilancia en los siguientes lugares: Conhuas, Nueva Vida y Once de Mayo; ya existe una cuarta caseta de vigilancia en Xpujil a cargo de la PROFEPA.

Descripción del área protegida

Fisiográficamente, la Reserva de la Biosfera de Calakmul representa la parte alta de la columna vertebral de la Península de Yucatán; alcanza elevaciones de más de 300 m s.n.m. en las ondulantes colinas, hasta una altitud máxima de 380 m en la parte abrupta del sur-este de la reserva.

Se encuentra bajo la influencia directa de dos provincias bióticas: la yucateca y la de El Petén; la provin-

cia biótica yucateca imprime el endemismo cálido-subxérico a la fauna de Calakmul, mientras que las formas cálido-suhúmedas o cálido-húmedas son consecuencia de la influencia de la provincia biótica de El Petén.

Constituye una de las mayores superficies forestales del trópico mexicano además de que representa un gran aporte al mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, como son los regímenes hídricos y climáticos y los procesos ecológicos y evolutivos que determinan la biodiversidad de la zona. También es importante como corredor biológico que permite el desplazamiento en ambas direcciones de las especies entre las regiones suhéricas del norte de la Península de Yucatán y las zonas de clima subhúmedo y húmedo al sur.

Contiene ecosistemas caracterizados por su gran diversidad, riqueza y fragilidad. La fauna de la zona corresponde eminentemente a la región neotropical en la que se incluyen especies raras, endémicas, amenazadas y en peligro de extinción. Dentro de la reserva se localizan pequeños manchones aislados de suelos que en maya se denominan akakhé, profundos e inundables, y que constituyen fuentes de obtención de agua para los pobladores de la región y para la fauna silvestre.

García y March (1990) describieron el clima de la reserva con las modificaciones y el refinamiento hechos por García del sistema de Köppen (1964) y encontraron que 10% de la reserva cae dentro de la zona cálido-subhúmeda de mayor humedad Aw2(x'); el subtipo climático cálido-subhúmedo (Aw1) comprende el 60% de la zona central del área de estudio y el subtipo cálido-subhúmedo de menor humedad Aw0 en el norte comprende 30% del área.

La reserva se caracteriza por una planicie en donde se presentan zonas bajas y akalchés, eventualmente interrumpida por elevaciones menores. Abarca la mayor parte de las elevaciones de más de 300 m s.n.m. de toda la península. Las elevaciones de más de 300 m quedan principalmente contenidas en las zonas núcleo. El punto más elevado (380 m) se ubica dentro de la zona núcleo I; en la zona núcleo II se presentan pequeñas superficies hipsométricas por encima de los 300 m s.n.m. Se aprecia un descenso altitudinal con marcada dirección sur-norte (García y March, 1990).

El drenaje es subterráneo en su totalidad, excepto durante las tormentas e inundaciones. Aunque no hay fuentes de agua permanentes existen, en la parte sur de la reserva, aguadas (375) y bajos como El Laberinto y, en el norte, pozos, muchos de los cuales fueron hechos durante la época prehispánica (Gates, 1992).

Las rocas de la reserva que se encuentran bajo la capa de caliche, de acuerdo con su edad geológica, corresponden al Paleoceno temprano y medio (depósitos de entre 365 y 66.5 millones de años) y fueron formadas por los mares poco profundos que rodearon los antiguos continentes. Los océanos del Paleoceno sufrieron innumerables cambios ocasionados por los

movimientos tectónicos que formaron los Alpes y el Himalaya, y dieron como resultado las orogénesis mexicanas. Por la similitud de las rocas y los fósiles encontrados en la región de Calakmul y en otras regiones del mar Mediterráneo y del mar del Norte, se ha demostrado que estas zonas funcionaron como reservas bióticas durante el Paleoceno.

Los suelos que se encuentran en la Reserva de la Biosfera de Calakmul corresponden a la Asociación Xpujil (FAO, 1970). Esta asociación presenta conjuntos de suelos con texturas finas, que se desarrollan principalmente sobre calizas cretáceas muy blandas, no consolidadas, cuya edad corresponde al Plioceno.

Las unidades de suelos que podemos encontrar en la reserva, entre otras, son las rendzinas negras de textura media, con estructura granular y que presentan un alto contenido de materia orgánica rica en calcio y magnesio; y los gleysoles, de textura arcillosa, que acumulan gran cantidad de agua durante el año y se encuentran en las partes bajas de las depresiones y en los fondos de las aguadas. Los vertisoles, que son los suelos que se encuentran en posición más alta y que conservan la humedad durante menos tiempo, son suelos arcillosos de más de un metro de profundidad, con perfiles poco diferenciados y con elevada retención de bases.

Vegetación y flora

En Calakmul se presentan los siguientes tipos de vegetación (Flores *et al.*, 1990):

Selva alta perennifolia o subperennifolia. Constituye 5% de la vegetación total; se establece en suelos profundos de tipo laterítico de color café oscuro a gris oscuro. Son comunes las asociaciones de *Manilkara achras-Brosimum alicastrum-Talisia olivaeformis*, *Manilkara achras-Bucida buccera-Metopium brownei*, y otras agrupaciones de *Orbignya cohune*, *Sabal yapa* y *Cryosophilla argentea*. Las especies dominantes en el estrato arbóreo son: *Manilkara achras*, *Talisia olivaeformis*, *Brosimum alicastrum*, *Stemmadenia donell-smithii*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*; en el arbustivo: *Eugenia mayana*, *Jacquinia* sp., *Chamaedorea seifrizii*, *Ouratea lucens*, y en el herbáceo: *Olyra yucatanensis*, *Dorstenia contrajerva*, *Cenchrus echinatus*.

Selva mediana subperennifolia. Representa 50% de la vegetación y es la de mayor extensión en la reserva. Los suelos en los que se establece son de color blanco y a veces algo rojizos, rocosos, con pendientes u hondonadas. Las especies dominantes son: *Vitex gaumeri*, *Lonchocarpus* sp., *L. yucatanensis*, *Malmea depressa*, *Croton reflexifolius*, *Caesalpinia yucatanensis*, *C. violacea*, *Manilkara achras*, *Brosimum alicastrum*, *Lysilona latisiliqua*, *Coccoloba cozumelensis*, *C. acapulcensis*, *Guettarda* spp., *Jatropha gaumeri*, *Bursera simaruba* y *Talisia olivaeformis*, entre otras. Es el tipo de vegetación más alterada por las actividades humanas, principalmente con fines agrícolas, ganaderos, de colonización, caza y de explotación forestal.

Selva baja subperennifolia. Ocupa 35% y se encuentra distribuida entre la extensión de la selva mediana subperennifolia, especialmente en los bajos, a la orilla de las cañadas, en las aguadas o en los ríos. Se establece en suelos de color blanco grisáceo, profundos pero de escaso drenaje, por lo que en la época de lluvias se inundan. Presenta asociaciones de: *Haematoxylum campechianum-Bucida buccera-Cameraria latifolia*, *Haematoxylum campechianum-Bucida buccera-Metopium brownei*. El estrato arbóreo, que no pasa de 15 m, está dominado por: *Bucida buccera*, *Haematoxylum campechianum*, *Manilkara achras*, *Metopium brownei*, *Diospyros anisandra*, *Cameraria latifolia*. En el estrato arbustivo los componentes dominantes son: *Bravaisia tubiflora*, *Randia aculeata*, *Ouratea luceras*, *Rhacoma gaumeri*, *Drypetes lateriflora*. Estrato herbáceo: *Petiveria albacea*, *Rhoeo discolor*, *Lasiacis divaricata*, *Cladium jamaicensis*, así como gran cantidad de epífitas (bromeliáceas y orquídeas).

Vegetación acuática. Son asociaciones que se dan entre especies flotantes como: *Pistia stratiotes-Eichhornia crassipes* y *Nymphaea ampla-Salvinia auriculata*. Se distribuye en manchones dispersos entre las selvas altas y medianas subperennifolias.



Paisaje de una ciudad maya en la selva mediana subcaducifolia (F. E.)

Vegetación secundaria. Esta vegetación se encuentra en diversas etapas serales, que van de 1 a 20 años y se deriva de los tipos de vegetación descritos.

Existe cierta similitud con áreas geográficas vecinas como El Petén en Guatemala, Belice y el sureste de México, manifestándose un continuo de vegetación que se comunica con otras regiones de Centro y Sudamérica.

Taxa notables

Se conocen 18 especies vegetales endémicas de la península: kaahum (*Furcraea cahum*), kiibal chaak (*Anthurium tetragonum*), xpomol che' (*Jatropha gaumeri*), puuts'mukuy (*Samyda yucatanensis*), kabal piich (*Acacia dolichostachya*), box kaatsim (*A. gaumeri*), ch'i'may (*Pithecellobium albicans*), tsaj iitsa (*Neomillspaughia emarginata*), paay luuch (*Hintonia octomera*), box k'u'ch'eel (*Machaonia lindeniana*), chuleb che' (*Randia truncata*), chak si'ik'in (*Jacquinia flammea*), ts'ipil (*Beaucarnea ameliae*), sak paj (*Byrsonima bucidaefolia*), botoncillo (*Eugenia winzerlingii*), sup che' (*Guettarda gaumeri*) y yaax niik (*Vitex gaumeri*).

Taxa amenazados

Kabxyaat (*Chamaedorea seifrizii*), *Gaussia maya*, *Bravaisia intergerrima*, kabal piich o subin (*Acacia dolichostachya*), *Encyclia cochleata*, *Opsiantra maya*, *Epidendrum stamfordianum*, *Maxillaria tenuifolia*, aanis nikte' (*Oncidium sphacelatum*), *Psycmorchis pusilla*, guano k'uum (*Cryosophila argentea*)^(A), k'oopte ciricote (*Cordia dodecandra*), boob tunja' (*Campyloneurum phyllitidis*), xch'u' (*Tillandsia festucoides*)^(R), xanab miis (*Calasetum maculatum*), xyaat (*Chamaedorea neurochlamys*), *Zamia loddigesii* ^(A),

Raros. Kakal che' (*Diospyros anisandra*), *Olyra yucatanica* y *Rhipidocladum bartlettii*.

Fauna

Herpetofauna. Está compuesta por un mínimo de 60 especies, 17 anfibios y 43 reptiles. La principal limitación para los anfibios es que durante la época de lluvias una gran parte del área se inunda y en general hay abundancia de agua, pero en la época seca ésta escasea y algunas veces se limita a las aguadas. Entre los anfibios, la familia Hylidae es la mejor representada. Respecto a los reptiles, las culebras son el grupo mejor representado, con 17 especies.

Avifauna. En total se han registrado 235 especies de aves: 179 residentes y 56 migratorias; 29 tipos de rapaces que incluyen varias especies raras o amenazadas. Calakmul conserva una gran extensión de bosque tropical húmedo que está conectado con El Petén de Guatemala, ofreciendo potencialmente un área grande para las especies de aves que requieren de grandes extensiones de bosque tropical, tales como el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el águila arpía (*Harpia harpyja*), el águila ventriblanca (*Spizastur melanoleucus*), el águila tirana (*S. tyrannus*), el águila elegante (*S. ornatus*) y el halcón pechicanelo (*Falco deiroleucus*).

La selva es ligeramente más seca que la Selva Lacandona, pero comparte la mayoría de las especies de aves con la Reserva de la Biosfera de Montes Azules; sin embargo, alberga varias especies propias de la Península de Yucatán que no se encuentran en dicha región, como el pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), la troglodita yucateca (*Thryothorus albinucha*), la chara yucateca (*Cyanocorax yucatanica*) y el mimido negro (*Melanoptila glabrirostris*). El hocofaisán (*Crax rubra*), especie amenazada en México, es más abundante en esta reserva que en otras partes de México (M. Miranda com. pers., H. Gómez de Silva com. pers.).

Mastofauna. Existen 94 especies de mamíferos silvestres potencialmente presentes en Calakmul (Hall, 1981), lo que hace de ella una región de alta diversidad. En Calakmul habitan seis de las siete especies de marsupiales de México; tres de primates; dos de los cuatro edentados, y cinco de los seis felinos.



Sitio arqueológico de Chicaná (L. M. R. G.).

Taxa notables

El jaguar (*Panthera onca*)^(P), el ocelote (*Leopardus pardalis*)^(P), el tigrillo (*L. wiedii*)^(P), el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*)^(A), el mono aullador (*Alouatta palliata*)^(P), el tapir (*Tapirus bairdii*)^(P), el temazate (*Mazama americana*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*)^(A) y el Toro mejillas amarillas (*Amazona autumnalis*).

Taxa amenazados

La boa (*Boa constrictor*)^(A), iguana rayada (*Ctenosaura similis*)^(A), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*)^(P), la anhinga (*Anhinga anhinga*), el pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), el loro orejas rojas (*Pionopsitta haematotis*)^(R), el loro corona blanca (*Pionus senilis*)^(A), el loro yucateco (*Amazona xantholora*)^(A), el arazarí de collar (*Pteroglossus torquatus*)^(R), el chinito americano (*Bombocilla cedrorum*), la cigüeña americana (*Mycteria americana*)^(A), el tucán pico de canoa (*Ramphastos sulfuratus*)^(A), la calandria zapotera (*Icterus cucullatus*)^(A), la totolaca (*Aramus guarauna*)^(A) y el tlacuache de cuatro ojos (*Philander opossum*).

En peligro de extinción. La cigüeña americana (*Mycteria americana*)^(A), el tucán pico de canoa (*Ramphastos sulfuratus*)^(A), el hocofaisán (*Crax rubra griscomi*)^(P), el saraguato (*Alouatta pigra*)^(P), el tlacuache dorado (*Caluromys derbiannus*)^(R), el mono araña (*Ateles geoffroyi*)^(P), el hormiguero arborícola (*Tamandua mexicana*)^(A), el grisón (*Galictis vittata*)^(A), la nutria (*Lutra longicaudis*)^(A) y el tapir (*Tapirus bairdii*)^(P).

Bajo protección especial. El cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*)^(R), la jicotea (*Pseudemys scripta*), el guau (*Claudius angustatus*)^(P), el loro frente blanca

(*Amazona albifrons*), el cardenal norteño (*Cardinalis cardinalis*), la calandria campera (*Icterus gularis*) y el puma (*Felis concolor*).

Raros. La garza morena (*Ardea herodias*)^(R), el ralo cuello gris (*Aramides cajanea*)^(R), el pato real (*Cairina moschata*)^(P), el puercoespín (*Sphiggurus mexicanus*)^(A), el jaguar (*Panthera onca*)^(P), el ocelote (*Leopardus pardalis*)^(P), el tigrillo (*L. weidii*)^(P), el leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*)^(A) y el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*).

Amenazas

A corto plazo:

- ♦ La inadecuada zonificación no permite que se cumplan las funciones para las cuales fue creada la reserva.
- ♦ La cacería deportiva.
- ♦ El saqueo de madera.
- ♦ El tráfico ilegal de flora y fauna silvestres.

A mediano plazo:

- ♦ Colonización.
- ♦ La construcción de carreteras.
- ♦ La falta de regularización de tierras.
- ♦ El crecimiento demográfico del estado, principalmente del recién formado municipio de Escárcega.

A largo plazo:

- ♦ La falta de un verdadero programa de reordenamiento de las actividades productivas de la zona (Sánchez González, 1993).

Observaciones

La reserva se maneja con un director, 10 ejidatarios



La selva mediana subcaducifolia es la vegetación dominante en Calakmul (G. C.)

como promotores ecológicos y 10 personas externas como jefes de programas, de subprogramas e inspectores ecológicos.

Dada la importancia de Calakmul, valdría la pena establecer un centro de investigación de alto nivel para el estudio de la biodiversidad de la reserva. Este centro podría integrarse con la colaboración de las distintas instituciones involucradas e invitando a otras más.

Hace falta un mayor consenso entre las instituciones involucradas en el estudio, el manejo y la protección de la reserva.

Es necesario realizar estudios de impacto ambiental para evaluar la factibilidad de nuevas vías de comunicación, tratando de reducir a un mínimo la construcción de caminos dentro de la reserva.

Se debería interrumpir el actual proceso de colonización y regularizar la tenencia de la tierra a los grupos ya establecidos; además proporcionar nuevas y mejores tierras a los que no están legalmente establecidos y que deseen relocarse.

Habría que contar con un plan de acción agroforestal y una nueva zonificación de la reserva; así como fomentar proyectos de educación ambiental en la zona con la participación de maestros rurales.

También es necesario establecer mediante un acuerdo o convenio la transferencia de la coordinación en la reserva a un consejo directivo, que encabece la estructura de un fideicomiso cuyo capital sea administrado por una institución bancaria (véase Sánchez González, 1993).

Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

Respecto de la gestión oficial, existe un acuerdo de coordinación para la administración y vigilancia del INE y del gobierno del estado de Campeche con la participación de los dos municipios respectivos.

Otras instituciones involucradas en la reserva son PRONATURA; el Centro de Investigaciones Históricas y Sociales de la UAC; el Departamento de Biología de la Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnista de la UADY; el IE; la Universidad Simon Fraser en Canadá; la Universidad de Carolina del Norte y la Mississippi University State; PROAFT, ECOSFERA y BIOCENOSIS.

La participación de los habitantes locales en la protección del área se (leva a cabo a través del Consejo Regional de Xpujil, organización social que agrupa a 31 comunidades de la zona (Sánchez González, 1993).

Estudios y proyectos

De investigación básica:

Inventario florístico de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Programa de Etnoflora Yucatanense, de la UADY.

Estudio del patrón de distribución de la flora útil en la zona arqueológica de Calakmul, Campeche, por el CIHS de la UAC.

Avifauna de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, por PRONATURA.

Estudio sobre el jaguar en Calakmul (Instituto de Ecología).

Cartografía temática básica de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, ECOSFERA-PRONATURA.

Climatología y paleoclimatología, por la Universidad de Carolina del Norte-CIHS-UAC.

Uso del suelo (Universidad Simon Fraser, Canadá). Percepción remota: recursos naturales y culturales (Mississippi State University-CIHS-UAC).

Uso y función del núcleo de Calakmul (CIHS-UAC).

Uso prehispánico del suelo (CIHS-UAC).

Inventario de los mamíferos (Instituto de Ecología).

En 1992, pasó a formar parte de los Proyectos Especiales de Arqueología impulsados por la presidencia de la República.

Manejo y protección:

Rescate arqueológico de Calakmul, a cargo de CIHS-UAC-INI-INAH-INE y Gobierno del estado. Proyectos productivos: estudios dasonómicos y agro-forestales, conservación de la fauna en semicautiverio, apicultura y agricultura orgánica a cargo del Programa de Solidaridad Forestal de SEDESOL, PRONATURA, WWF y Pronare.



Zopilote rey (F. E.).

Bibliografía relevante

Aranda, M. 1991. Mamíferos de Calakmul, Reporte para PRONATURA, Península de Yucatán, A.C.

Berlanga, M. C. 1990. "Las aves de Calakmul". *Revista Pronatura* 7(1), enero-marzo.

Boege, E. y R. Murguía. 1990. Diagnóstico de las actividades humanas que se realizan en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, estado de Campeche, Informe final, CIESAS-Golfo, Xalapa, Veracruz 46 pp.

De la Maza, R. 1990. Estudio de factibilidad para la utilización de los lepidópteros en el área de influencia de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, con el fin de apoyar los procesos productivos de los ejidos locales. Manuscrito.

ECOSFERA, A.C. 1991. Reporte preliminar de la vegetación de la Reserva de la Biosfera de Calakmul. Campeche.

FAO. 1970. El reconocimiento de los suelos de la península de Yucatán. Italia. Informe técnico 1, ESR:SF/MEX 6, 51 pp.

Fletcher, L.A. y J. Gann. 1992. "Calakmul, Campeche. Patrón de asentamiento y demografía". *Antropológicas*, 2 Nueva Epoca, 20-25, UNAM. ,

— J. May Hau, L. Florey y W.J. Folan. 1987. *Un análisis estadístico preliminar del patrón de asentamiento de Calakmul, Campeche*. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales. Universidad Autónoma de Campeche.

Flores, J.S. 1990. Reporte preliminar de la vegetación de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche. UADY-Tesis de licenciatura en biología. Mérida, Yuc. Manuscrito. 31 pp.

Flores Guido, S., E. Ucán, J. Andrews y L.M. Ortega. 1990. Reporte preliminar de la vegetación de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche. UADY, Mérida, Yucatán. Manuscrito.

Folan, W.J. 1985. "Calakmul, Campeche, su centro urbano, estado y región en relación al concepto del resto de la gran Mesoamérica". *Información*, 9:161-185.

—, J.M. García y M.C. Sánchez G. (coords.), 1992. *Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Calakmul*. Primer borrador. Centro de Investigaciones Históricas y Sociales. Universidad Autónoma de Campeche-Secretaría de Desarrollo Social, 4 vols.

— 1988. "Calakmul, Campeche: el nacimiento de la tradición clásica en la gran Mesoamérica". *Información*, 9:122-191.

García, G. e I. March. 1990. Elaboración de la cartografía temática base y geográfica de datos para la zona de Calakmul, Campeche. Informe final. ECOSFERA, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, manuscrito, 69 pp.

Hall, E.R. 1981. *The Mammals of North America*. 2 vols. John Willey and Sons, Nueva York.

March, L.J. s/f. Síntesis traducida del trabajo de Lundell (1934) sobre la vegetación del sur de Campeche.

Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. Editorial Limusa, México.

Sánchez González, M.C. 1993. "Calakmul, encuesta". En A. Gómez-Pompa y R. Dirzo *et al.* (comps.). *Proyecto de evaluación de áreas naturales protegidas de México*. SEDESOL, México.

Vargas, A. 1995. *Donde las estelas hablan*. Manuscrito.



El cultivo de pimienta es una actividad económica importante en la región (F. E.).