

Informe final* del Proyecto Q030
Inventario de los ropaloceros (Lepidoptera) de la Sierra Gorda, estado de Querétaro, México

Responsable: MVZ. Roberto de la Maza Elvira
Institución: Grupo Ecológico Sierra Gorda IAP
Dirección: Juárez # 9, Centro, Jalpan de Serra, Qro, 76340 , México
Correo electrónico: ND
Teléfono/Fax: ND
Fecha de inicio: Marzo 31, 1998
Fecha de término: Julio 3, 2000
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** De la Maza Elvira, R., De la Maza Hernández R. y R Pedraza Ruíz. 2001. Inventario de los ropaloceros (Lepidoptera) de la Sierra Gorda, estado de Querétaro, México. Grupo Ecológico Sierra Gorda IAP. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. Q030.** México, D.F.

Resumen:

Se pretende realizar el primer inventario de mariposas diurnas de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, estado de Querétaro. Para esto, se realizará un ciclo anual de muestreos con 7 localidades representativa de los principales ecosistemas presentes. Esperamos que la representatividad en un ciclo anual se acerque al 80 % del total de la fauna de la región.

Como resultado se espera publicar un artículo, obtener una base de datos, identificar las especies de valor comercial y dejar 7 campesinos capacitados para fases posteriores de aprovechamiento sustentable de este recurso.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**Q030 "Inventario de los Rhopaloceros (Lepidóptera) de la Sierra Gorda,
Estado de Querétaro, México."**

Informe final

**Roberto G. de la Maza Elvira
Roberto de la Maza Hernández
Roberto Pedraza Ruiz**

INTRODUCCIÓN

Descripción geográfica

La Sierra Gorda, forma parte de la Sierra Madre Oriental y se encuentra ubicada entre el Plano Costero del Golfo y el Altiplano Mexicano; sobre territorio de los estados de San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro e Hidalgo. Esta cordillera está conformada por serranías con altitudes superiores a los 3000 m.s.n.m. y profundos cañones labrados por los ríos que conforman la cuenca del Pánuco.

Presenta un cuerpo montañoso que corre de norte a sur, paralelo al plano costero; y otro perpendicular que corre de oeste a este entre las ciudades de San José Iturbide, Gto. y Xilitla, S1-P. En su porción occidental existen rocas ígneas del Terciario Medio y hacia el este se presentan rocas sedimentarias del Jurásico-Cretácico. La naturaleza calcárea de las últimas ocasiona procesos de disolución, determinando la presencia de relieve cárstico, como dolinas, simas, cavernas y poljés. Existen más de 500 simas, destaca el Sótano de Tilaco con 630 m. de profundidad.

El área estudiada, Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, está ubicada en el *noreste del estado de Querétaro entre los paralelos 20° 50' y 21° 45'* de latitud norte y los meridianos 98° 50' y 100° 10' de longitud oeste, con una extensión de 383,567.45 ha. Limita al norte con el río Santa María, al sureste con el río Moctezuma, al oeste con la sierra formada por cerro El Toro, cerro Ojo de Agua y cerro El Infiernillo y al sur con el Río Victoria/Xichú/Extoraz /Santa Clara hasta la intersección con el Río Moctezuma. Su acceso es posible a través de la Carretera Federal 120.

El polígono general de la Reserva de la Biosfera, abarca la totalidad de los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, el 88.03% de Pina; de Amoles y el 77.7% de Peñamiller. Así como 638 localidades contando las cabeceras municipales y un total de 93 352 habitantes, lo que representa el 7.5% de la población del Estado.

Características físicas.

Fisiografía.

El proceso geológico más evidente es la orogenia causada por esfuerzos tectónicos, compresivos y distensivos, que originaron la región fisiográfica de la Sierra Madre Oriental y los sistemas fluviales de los Ríos Santa María y Moctezuma, tributarios del Río Pánuco, que cortan la Sierra a través de imponentes cañones, delimitando a la denominada Subprovincia de Carso Huasteco. Dentro de esta subprovincia se ubica La Reserva de la Biosfera Sierra Gorda que ocupa el 76.68 % de la misma.

Las topoformas que caracterizan al área de estudio son: sierras de laderas convexas, sierras de laderas abruptas, cañones, valles y llanuras intermontanas.

Al oeste predominan laderas convexas con pendientes de 12 a 70°. En la parte este y sur, sierras de laderas abruptas, con pendientes de 12 a 70%, los cañones, presentan pendientes de 40 a más de 70%. Los valles se presentan hacia la zona de Landa de Matamoros, Tancoyol y Valleverde y, finalmente, se localizan llanuras intermontanas en una pequeña porción del noroeste de Arroyo Seco, con pendientes del orden del 12 al 40%.

La topografía de la Sierra Gorda es abrupta, con un gradiente de 200 a 3100 msnm; y una altitud media predominante entre los 1300 y los 2400 msnm., caracterizada por elevaciones como los cerros de Jasso y el de La Media Luna (2420 msnm) ubicado este último al SO de la Reserva,, al oeste el cerro de la Tembladera (1880 msnm); y al este el cerro de Otates (1450 msnm), cerro del Pelón (1400 msnm) La Tinaja, San Pedro y Piletas.

Entre los cerros más elevados se pueden mencionar el Cerro de La Calentura y el de La Pingüica con alturas de 3060 y 3100 msnm respectivamente en el Municipio de Pinal de Amoles. Cabe mencionar que el cerro de la Pingüica forma parte dei parteaguas entre la cuenca del Tamuín y la subcuenta del Río Extoraz perteneciente al Moctezuma.

La llanuras intermontanas se presentan a altitudes entre 600 y 900 msnm, con una altitud promedio de 750 msnm y una extensión entre 5 y 7 km. donde se han desarrollado distintos asentamientos humanos y la agricultura. Se localizan en el municipio de Arroyo Seco, desde la Comunidad de El Salitrillo hasta Concá; en el municipio de Jalpan de Serra se extienden desde la localidad del mismo nombre comprendiendo a las localidades de Tancama y Carrera de Tancama, Saldiveña y El Lindero; en el municipio de Landa de Matamoros, desde la cabecera municipal hasta la Vuelta.

Geología

Esta región está conformada por diferentes eventos tectónicos y volcánicos, combinando rocas ígneas y sedimentarias en las que quedan delimitados ambientes de formación de plataforma y de cuenca, causando plegamientos y fallas geológicas tanto normales como inversas. Estas estructuras geológicas determinan la presencia de un complejo relieve.

La mayor parte de la Sierra Gorda pertenece a la denominada plataforma Valles-San Luis Potosí que durante el cretácico y el terciario se vio afectada por distintos esfuerzos tectónicos de la Orogenia Laramide. La deformación de la plataforma Valles San Luis determina un patrón estructural orientado de NO a SE representado por numerosos plegamientos recumbentes de considerable amplitud expuestos en rocas del cretácico. Este patrón estructural esta representado por dos estilos de deformación: uno sobre rocas calcáreas arcillosas y arcillo -arenosas de estratificación delgada representado por las formaciones Soyatal, Mexcala y Trancas y el otro en rocas calcáreas de estratificación mediana a gruesa. que constituye la formación El Abra. Esta última por lo general presenta estructuras anticlinales amplias con abundantes diasclasas y fracturas, y fallas normales de poca y mediana extensión. Esta formación favorece el desarrollo del. paisaje Cárstico.(Lazcano 1986).

En la Reserva predominan rocas del cretácico inferior de la era Mesozoica del sistema cretácico inferior, con litología de tipo roca sedimentaria y conglomerados.

La formación Las Trancas, corresponde a las rocas más antiguas que afloran en la Sierra Gorda, éstas son del jurásico superior al cretácico inferior y subyacen a la formación El Abra. Se le encuentra en los núcleos del anticlinorio, El Piñón y de los anticlinales cerro de Yesca y Bonanza, parcialmente aflora en los Ríos Extoraz y Santa María.

En el anticlinal del Cerro de la Yesca la formación trancas consiste de 3 cuerpos, el inferior compuesto por pizarras calcáreas carbonosas de color gris oscuro. El cuerpo medio de calizas claras con estratificación de mediana a gruesa, de 50 metros de espesor y el cuerpo superior formado de filitas interestratificadas con capas muy delgadas de caliza arcillosa. Esta formación subyace discordantemente a la formación El Abra.

	SISTEMA	LITOLOGIA Y FORMACIONES
Q	Cuaternario	Aluviones, gravas, tobas y arenas volcánicas.
Ige	Terciario superior	Igneo extrusivo (Peñamiller).
Tc	Terciario inferior	Intrusivos. Dioritas (Pina) de Amoles).
Ks	Cretácico Superior	Calizas lutitas. Cuesta de Huazmazontra (Pina; de Amoles).
Ki	Cretácico inferior	Tamaulipas. Tamabra. Formación El Doctor y El Abra.
Js	Jurásico Superior	Formación Trancas (Bucareli y Pina; de Amoles. Peñamiler).

La formación El Abra continua la secuencia estratigráfica y está constituida por calizas con espesores de 1500 a 2000 metros. (Carrillo y Suter, 1982) definen 4 facies para esta formación, que son formación Tamaulipas para las facies de cuenca constituidas por calizas de textura fina (mudstone-wackstone) con capas y nódulos de pedernal, y con intercalaciones de finos estratos de lutita. Formación Tamabra para las facies de talud compuestas por brechas sin sedimentarias y calizas bioclásticas de textura media (packstone-wackstone). La formación El Doctor y El Abra para las facies de plataforma constituida en el borde por arrecifes de rudistas y calizas biociásticas olíticas de textura gruesa (grainstone-mudstone).

Durante casi todo el terciario afloran numerosos cuerpos intrusivos de pequeña magnitud ubicados al sureste de la Localidad de Pina; de Amoles. A fines del terciario ocurrieron frecuentes erupciones volcánicas que dieron lugar a las rocas ígneas extrusivas presentes en la Sierra Gorda y se componen de una secuencia de riolitas y tobas ácidas que afloran en la localidad de Atarjea, mientras que los basaltos se presentan desde Ayutla hasta Arroyo Seco.

Al norte se identifican testigos del período cuaternario de la era cenozoica así como rocas sedimentarias de litología aluvial

La edad del relieve es menor que la edad de las rocas que la constituyen, esta ha sido determinada con el método conocido como de sedimentos correlativos determinando que los valles profundos que disecta a la Sierra Madre Oriental; son posteriores al Eoceno, es decir durante el terciario inferior. Mientras que la parte más profunda es la más joven de edad Holocénica, es decir cuaternario y va siendo más antigua hacia las porciones superiores (Lugo 1986).

La dinámica actual del relieve determinada por las características estructurales, litológicas, topográficas y climáticas definen los procesos exógenos de intemperismo, erosión y remoción en masa que modelan al relieve. El análisis de la dinámica actual del relieve no debe limitarse a la actividad externa relacionada con el clima, sino que debe abarcar a las fuerzas endógenas dado que según algunas investigaciones las Sierra Madre Oriental se encuentra en

proceso de levantamiento, lo que acelera el efecto de los agentes modeladores del relieve.

Debido a la naturaleza calcárea de la Reserva de la Biosfera, así como a la influencia de otros factores de tipo geológico, climático y geográfico, entre otros, hacen que las rocas presenten procesos de disolución , determinando presencia de distintas formas de relieve Carstico como son dolinas, simas, cavernas, poljés, entre otros. Dentro de las simas que se encuentran en la Sierra Gorda existen más de 500 con diferentes profundidades, destacan a nivel mundial el Sótano del Barro, con una longitud de 410 m. de tiro libre que lo clasifica como el tercero en su tipo, así como el Sotanito de Ahuacatlán de 288 m. (Lazcano, 5. 1986). Así mismo se presentan afloramientos de yacimientos fosilíferos del cretácico representados por conglomerados de conchas marinas.

Características y aptitud de los suelos

Los suelos se describen de acuerdo a la clasificación según FAO-UNESCO, adecuada por INEGI, 1986.

El suelo predominante en la Reserva de la Biosfera es el Litosol de color negro o gris muy oscuro, con altos contenidos de nutrientes y presentan desde 10 cm de profundidad en laderas y pendientes abruptas con alto riesgo de erosión, hasta 50 cm en valles. Estos suelos se encuentran combinados con rendzinas y luvisoles, sobre todo en la parte este, mientras que al suroeste la asociación es con los regosoles.

También se presentan luvisoles de color rojizo o pardo amarillento ácidos, con pedregosidad superficial (Pina) de Amoles, Landa, Soledad de Guadalupe, La Lagunita, San Juan Buenaventura y Sn José del Tepame); se asocian con suelos secundarios de tipo litosoles, rendzinas, feozem y en algunas partes con cambisoles cálcricos. Estas asociaciones presentan textura media a fina de color pardo grisáceo oscuro; su textura es de migajón arcilloso y profundidad de menos de 50 cm.

Al sur de Jalpan se encuentran regosoles (Carrizal de los Sánchez); son suelos jóvenes con capa superficial de color grisáceo oscuro; su textura es de migajón arcilloso cuando están asociados con fluvisol éutrico (al sur del cañón del Río Jalpan) de textura fina; son generalmente delgados y cuando son profundos presentan pedregosidad superficial con cantidades altas de calcio, potasio y magnesio. También se asocian con luvisoles, litosoles y rendzinas; con profundidades menores a los 50 cm.

Por último, los vertisoles pélicos (Concá, Arroyo Seco. La Reforma y Otates, Landa), distribuidos en pequeñas zonas de forma irregular; son de color negro y textura arcillosa y cuentan con capacidad de retener nutrientes; son generalmente poco profundos (menos de 10 centímetros).

La aptitud de los suelos se determinan por su vocación y capacidad de uso y son influidas por factores como la topografía, el clima y la hidrología, entre

otros. En la Reserva los usos actuales del suelo son el forestal, el agrícola y el pecuario.

El uso potencial del suelo de la Sierra Gorda, es básicamente forestal (70% }, ya que cuenta con superficies extensas de bosques y selvas.

La actividad agrícola ocupa áreas mayores a las de su vocación, ya que las áreas llanas son escasas, además de que presentan problemas de suelos con baja profundidad y pobre contenido de nutrientes, por lo que se catalogan como suelos frágiles y erosionables. Las pendientes oscilan entre 12 y 70%, lo que hace que la Reserva casi no tenga aptitud para desarrollar agricultura. Cabe mencionar que las actividades agrícolas que se desarrollan en la Reserva son en su mayoría para el autoconsumo.

Las áreas de vocación pecuaria son escasas, por lo que el pastoreo se realiza en los bosques principalmente y de manera extensiva, con el consecuente daño al suelo y a la vegetación.

Hidrología.

La Reserva de la Biosfera pertenece a la Región Hidrológica del Río Pánuco (RH-26). El área se divide en dos cuencas: La del río Tampaón o Tamuín y la del río Moctezuma. La primera ocupa una extensión de 2038 km² siendo sus principales afluentes los ríos Ayutla, Santa María y Jalpan.

REGION HIDROLOGICA	CUENCA	SUBCUENCA
Pánuco (26)	Río Moctezuma	Río Moctezuma Río Extoraz Río Axtla
	Río Tamuín	Tamuín o Tampaón Santa María La Tinaja (drenaje subterráneo) Río Verde

La segunda, abarca 1532 km² de la Reserva, siendo su principal afluente el Río Extoraz (Gobierno del Estado, 1992 e INEGI, 1986). Cabe mencionar que de los 66 ríos y arroyos registrados en la entidad, 25 de ellos se localizan en el área natural protegida y debido a la naturaleza Cárstica de la región, se presentan bajos escurrimientos y corrientes superficiales mínimas.**Climas**

La Reserva presenta diversos climas, por lo que en este apartado se mencionaran como microclimas de acuerdo a la carta climática del INEGI, y la clasificación de Kppen modificada por Enriqueta García (1978).

En la parte central el clima que predomina es el semicálido-subhúmedo que comprende la zona de transición entre los cálidos y templados, abarca las localidades más frescas de los primeros y las más cálidas de los segundos. El tipo es (A) C, (w₀)(w) es el más seco de los subhúmedos, con régimen en verano, y temperatura media del más frío superior a los 18°C, bajo porcentaje de lluvias invernal menor del 5 % con verano cálido isothermal. (Parte de los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Pina; de Amoles y Landa de Matamoros).

Al suroeste seco y semiseco semicálidos (BS₁ hw y BS_a hw), presenta lluvias en verano, pero es durante el invierno que alcanza su máximo registro de 10.2 por ciento y su mínimo para la misma fecha es menos de 5.

Al Noroeste y Oeste son templados subhúmedos con lluvias en verano C(w₂) y C(w₂) (w), con verano cálido, el más húmedo de los subhúmedos escasa precipitación invernal, extremoso comprende altitudes entre 2000 y 2500 msnm. Al Oeste El Cantón, San Gaspar, Pina[de Amoles, Puerto del Derramadero y al este Valle de Guadalupe, Pinalito de la Cruz, Tres Lagunas, Rancho Nuevo y la Esperanza del norte de Jalpan).

En la Reserva se encuentran cinco estaciones climatológicas; Peñamiller, Peñamiller; Tres Lagunas, Jalpan, La Lagunita del municipio de Jalpan y Ayutla, Arroyo Seco. Se reportan dos estaciones más dentro del municipio de Cadereyta, ya que se localizan en áreas con vegetación muy similar a las de la Reserva y además esta última no cuenta estaciones climáticas en esas zonas.

Los datos que se reportan tienen un periodo de observación de entre 11 y 28 años. Existen datos de la estación de Ahuacatlán con datos de más de 30 años, sin embargo actualmente esta suspendida.

Precipitación.- Los vientos húmedos se impactan sobre el macizo montañoso de Pina; de Amoles lo que fomenta los movimientos verticales de las nubes convectivas, que después precipitan alcanzando medias anuales de 883.33 mm como máxima 313,31 mm como mínima (tomando los datos de las 7 estaciones climatológicas). Cabe aclarar que la cuenca de Río Verdito/Tancuilín, expuesta a los alisios y sin estaciones meteorológicas, se encuentra en una franja climática de alta precipitación, condensación y bajo la influencia de frecuentes neblinas. Tomando en cuenta las estaciones meteorológicas que se encuentran inmediatamente al norte (Xilitla, S1-P.) y al sur (Chapulhuacán, Hgo.) podemos inducir que su precipitación anual supere los 2 000 mm. (De la Maza y White, 1990) y constituya un área de trópico húmedo enclavada en el área de estudios.

La intensidad de lluvias promedio máxima para Ahuacatlán y Jalpan es de 48.9 mm/ 24 hrs. y el número de días con lluvia apreciable es 61.3, mientras que los días nublados son de 63.2 y 79.6 respectivamente, para Peñamiller el promedio de lluvia máxima es de 35 mm/24 hrs. y 53.5 días nublados.

Los vientos dominantes llegan del norte. Ahuacatlán reporta del SE, mientras que para Peñamiller son del SE y N en el mes de enero mientras que en julio sólo del norte.

Las temperaturas mínimas se dan en los meses de diciembre - enero , las máximas en abril y mayo y las promedio anual varían de 13.1 a 24.29 °C.

VEGETACIÓN

La Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO) reporta 1718 especies de flora y 127 del reino fungi (Silva, inédito).

El área pertenece a la provincia florística de la Sierra Madre Oriental, pero existen enclaves que se extienden por los cañones y depresiones formados por los ríos Santa María y algunos de sus afluentes, y el Moctezuma, con notable influencia del conjunto florístico característico de la planicie costera del Golfo de México, que contiene principalmente elementos de bosques tropicales como *es el caso de Aphananthe monoica, Brosimum alicastrum, Chrysophyllum mexicanum, Cupania dentata, Enterobium cyclocarpum, Macfadyena unguiscati y Neurolaena lobata.*

Otro enclave pertenece al bosque mesófilo de montaña, bien representado en otros estados de la república y que en la Reserva ocupa pequeñas áreas de los municipios de Landa de Matamoros, Jalpan de Serra y Pinal de Amoles, con especies como *Arthrostemma ciliatum, Daphnopsis mollis, Liquidambar styraciflua, Nephrolepis mexicana, Senecio grandifolius, Turpinia occidentalis* y *Ulmus mexicana* entre otras.

Las formas biológicas más representativas en la Reserva son los bosques con sus diferentes modalidades, de acuerdo con Zamudio y Rzedowski, 1992, que ocupan una extensión de 268, 250 has y en segundo lugar el matorral xerófilo con 61 500 has, el resto del área es ocupada por agricultura (áreas calculadas con base en la clasificación de la Comisión Técnica Consultiva para Coeficientes de Agostadero), y asentamientos humanos.

Bosque Tropical Caducifolio. Tiene una extensión de aproximadamente 145, 250 has. de las cuales 122, 445.75 has se encuentran más o menos puras, que se localizan en Jalpan, Pinal de Amoles, Landa y Arroyo Seco. El resto se encuentra combinada con matorral xerófilo y a veces encinar (ladera y cañadas).

Las altitudes en que se desarrolla son 300 a 1400 msnm y las especies arbóreas dominantes son: *Bursera simaruba* (chaca), *Capparis incana* (palo cenizo), *Esenbeckia berlandieri* (Jopoy), *Lysiloma microphylla* (palo de arco), *Phoebe tampicensis* (laurel), *Psidium sartorianum* (guayabillo).

Matorral xerófilo.- Conjunto de comunidades vegetales dominadas por plantas arbustivas que crecen en regiones áridas y semiáridas con un área de 56,419 has. De acuerdo con su composición florística y la forma biológica de las especies dominantes, en la Reserva se encuentran las siguientes unidades.

Matorral crasicaule (Peñamiller), Formación dominada por cactáceas de tallos carnosos, globosos o cilíndricos como nopales, biznagas y órganos que se desarrolla a altitudes entre 1400 y 2500 m con las especies del tipo *Stenocereus dumortieri* (órgano) y *S. queretaroensis* (pitayo), *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo) y *Opuntia imbricata* (cardenche).

Matorral submontano - Se desarrolla entre los 800 a 2200 msnm estrechamente ligado con afloramientos de rocas calizas, lutitas en los municipios de Jalpan de Serra, Arroyo Seco y parte alta de Peñamiller; las especies predominantes *Acacia angustissima* (barba de chivo), *Acacia berlandieri* (guajillo), *Acacia micratha* (mezquitillo), *Cigarrilla mexicana* (San Pedro), *Cordia boissieri* (trompillo) entre otros. En los cañones de los ríos Extoraz y Moctezuma existe matorral submontano, sin embargo cambia en composición florística con frecuencia. En las cañadas profundas y de laderas con poca pendiente donde se conserva más humedad, el matorral es más denso y alto, mientras que en los alrededores de Peñamiller es bajo.

Matorral micrófilo se desarrolla en pequeñas porciones de Peñamiller a alturas entre 1 300 y 2000 m.s.n.m. con precipitaciones entre 380 y 400 mm y temperaturas anuales de 18 a 22 °C. . Las especies más frecuentes son: *Acacia vernicosa* (chaparro prieto), *Condalia mexicana* (granjero prieto), *Fouqueira splendens* (ocotillo), *Koeberlinia spinosa* (junquillo), *Larrea tridentata* (gobernadora) y *Prosopis laevigata* (mezquite) entre otros.

Matorral rosetófilo. Ocupa áreas muy pequeñas en la cuenca del Río Extoraz y comparte características climáticas del matorral micrófilo desarrollandose entre los 1600 y 2200m de altitud. Las especies más comunes de este matorral son: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Dasyliion acotriche* (soto)), *D. longissimum* (junquillo) y *Hechtia glomerata* (Guapilla).

Encinar arbustivo tiene poca participación, ya que se desarrolla en climas extremosos (secos y fríos) - Jalpan y Pina; de Amoles - formado por especies de encinos (*Quercus*), *Arctostaphylos pungens* y laurel (*Litsea*).

Bosque de Quercus

Los encinares se desarrollan en altitudes entre los 800 y 3100 m, y participan con 61 500 has. El municipio que reporta mayor porcentaje de este tipo de vegetación es Pinal de Amoles, pero también se desarrolla en los municipios de Landa de Matamoros, Jalpan de Serra, Arroyo Seco y Peñamiller, siendo las especies características; *Quercus mexicana* y *Q. castanea* (1200-2300 m.s. n. m), en cañadas y laderas *Q. polymorpha* en altitudes de 2200-3150 *Q. crasifolia* y *Q. greggii* (suroeste de Pinal)

Bosque de Coníferas.

Comunidades vegetales perennifolias en las cuales los géneros predominantes son Pinus, Juniperus, Cupressus y Abies y ocupan una extensión de 22, 250 has.

Bosque de Pinus (ocote, pino). Superficie que ocupa 19, 000 has. tiene afinidad por el clima frío, templado y semicálido húmedo y subhúmedo conviven con *Juniperus*, *Abies* y otros.

En el área se encuentra *Pinus gregii* de Valle Verde, Jalpan de Serra a El Madroño, Landa de Matamoros), *Pinus patula* (pino lacio), en Pina; de Amoles entre 2400 y 2850 m de altitud en áreas con régimen de frecuentes neblinas y *Pinus rudis en las zonas secas* entre los 2750-3100 m.s.n.m.; y en una pequeña porción *Pinus oocarpa en La Florida*, Arroyo Seco.

Bosque de Juniperus.- La superficie que abarca es de 2750 has. en la comunidad de Tres Lagunas, Landa de Matamoros, además manifiesta una etapa de transición entre el matorral xerófilo y el bosque de encino - pino, se desarrolla en altitudes de 1500 y 2500 m, Las especies características son: *Juniperus deppeana* (nebrito), *Arbustus xalapensis* (madroño), Cerca de la Florida, Arroyo Seco se encuentra mezclada con plantas de pino y encino.

Bosque de Cupressus ocupa 400 has y el árbol dominante es el Cupressus *lindleyi* (cedro blanco) que se desarrolla a altitudes de 1600-2600 m en los municipios de Jalpan de Serra y Landa de Matamoros particularmente cerca de Llano Chiquito, Pinalito de la Cruz y la Florida.

Bosques de Abies (Oyamel o guayamé) en peligro de extinción, existen sólo en pequeños manchones, localizados en Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles, entre los 2200 y 3100 m.s.n.m.

Bosque mesófilo de montaña

Se localiza en las regiones más húmedas con precipitación media superior a 1000 mm (Pina) de Amoles, Jalpan de Serra y Landa de Matamoros), su extensión es de 10,000 has. Las especies más importantes de esta comunidad son: *Liquidambar styraciflua*, (quirámbaro), *Dalbergia palo-escrito* (*Palo escrito*), *Ulmus mexicana* (petatillo), *Taxus globosa* (granadillo), *Magnolia dealbata* (en peligro de extinción) y *Magnolia schiedeana* (amenazada).

Bosque mixto (encino-pino, pino-encino)

Se encuentra entre mezclado con bosques puros de coníferas y encinos en los municipios de Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Pina; de Amoles y Arroyo Seco. Ocupa una extensión de 38,250 has.

Bosque tropical Subperennifolio

Ocupa extensiones muy reducidas y está presente en las profundas cañadas de los ríos Santa María, Moctezuma y sus afluentes en los municipios de Landa de Matamoros, Jalpan de Serra y

Arroyo Seco. Las especies principales son Cedrela odorata (cedro rojo), *Bursera simaruba* (*Chaca*) y *Adelia barbinervis* (espino blanco).

Vegetación de galería

Presente en las orillas de los ríos Extoraz, Moctezuma, Jalpan y Santa María. Con presencia de especies como Platanus mexicana (álamo), Taxodium mucronatum (*sabino*) y Carya illinoensis (nogal).

Uso del Suelo

En la Reserva, existen zonas en donde se alteró la vocación y uso del suelo, provocando con ello la remoción de la vegetación natural y el deterioro del ambiente en general, ya que comúnmente se realizan talas o desmontes para la introducción de ganado o para desarrollar la actividad agrícola.

La superficie de siembra en la Reserva de la Biosfera es de 38 144.4 ha, de las cuales 16004.5 son tierras ejidales y el resto es propiedad privada. Se realizan en esta área dos tipos de cultivo: de temporal y de riego, con una ocupación de la superficie de 71.9 y 28.1 %, respectivamente;

La ganadería se realiza en forma extensiva, contribuyendo directamente al deterioro de la vegetación y el suelo, las extensiones utilizadas actualmente para esta actividad no se pueden cuantificar, ya que se encuentra ganado vacuno en la mayoría de las localidades de la Reserva.

La localización, orientación y múltiples exposiciones a la humedad dan lugar a que la ecodiversidad sea la característica biológica más importante del área. Su accidentada topografía, con alturas que varían de 260 a 3,100 msnm; extremos de precipitación que fluctúan de los 350 a 1,500 mm y el estar situada en la zona de confluencia de las regiones Neártica, Neotropical y Mesoamericana de Montaña ocasionan un amplio mosaico de hábitat contiguos. Dentro de la reserva se encuentran 14 tipos de vegetación: Selva Alta Perennifolia, Selva Mediana Subcaducifolia, Selva Baja Caducifolia, Matorral Submontano, Bosque Mesófilo, Bosque de Encino, Bosque de Pino, Bosque de Juníperos, Bosque Alpino de Abetos, Chaparral Alpino, Pradera Templada, Pradera Xerófila, Matorral Xerófilo y Bosque de Galería Riparia.

POBLACIÓN

En la reserva existen cerca de 45 000 pobladores. La mayoría son mestizos; los indígenas, pames, sólo se encuentran en pequeñas cantidades en el Cañón de Santa María.

Las principales actividades económicas de la región son agricultura, ganadería y forestal. A estas se dedica el 60% de la población económicamente activa, mientras que el 17% , está en el sector de los servicios y el 17% en el sector de la transformación.

Los principales problemas ambientales son escasez, desperdicio y contaminación del agua, falta de manejo de los residuos sólidos, tala clandestina, agresión a fauna silvestre, incendios

forestales, pérdida de áreas con vocación forestal, ganadería extensiva, erosión y mal aprovechamiento de los recursos vegetales.

Estos problemas se relacionan con la falta de empleo y oportunidades.

ANTECEDENTES

La Sierra Gorda, en su porción que corresponde al estado de Querétaro, fue propuesta ante el gobierno del estado por el Grupo Ecológico Sierra Gorda I.A.P. como Area Natural Protegida en el año de 1992.

En el Programa de Áreas Naturales Protegidas de México para 1995-2000 esta región fue propuesta entre las 25 prioritarias para ampliar el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y se asumió el compromiso para obtener su decreto como Reserva de la Biosfera durante 1996. SEMARNAP (1996)

En marzo de 1996 esta zona fue propuesta como prioritaria en el taller realizado por CONABIO, quedando incluida dentro del polígono 103, denominado Cañones y Afluentes del Pánuco. CONABIO-PRONATURA (1996)

El día 14 de mayo de 1997, se publica el decreto en el Diario Oficial de la Federación que declara como Area Natural Protegida con carácter de Reserva de la Biosfera "Sierra Gorda", con superficie de 383,567-44-87.5 hectáreas.

Durante los estudios realizados para la gestión e instrumentación de la RB, se pudo observar que el área es altamente ecodiversa y que, en muchos aspectos, su flora y fauna permanecen desconocidos. INE (1996)

En lo relativo a su fauna de mariposas diurnas sólo se tenían resultados de viajes prospectivos realizados en forma aislada y cuyos resultados fueron publicados por De la Maza y White (1990), quienes incluyeron su material, obtenido en Landa de Matamoros, Jalpan de Serra, Puerto Neblinas, Pinaj de Amo les y Estórax dentro de las zonas 4 y 5 de su estudio sobre la Huasteca Potosina.

Tomando en cuenta los listados de especies mencionados por De la Maza y White (Op. Cit.) y por su cercanía geográfica, se pudiera esperar que la fauna de mariposas diurnas de la Sierra Gorda fuera muy similar a la de la zona media potosina y a la de las cumbres de la Sierra Huasteca, con cerca de 350 especies. Sin embargo, al realizarse los estudios previos para lograr el decreto de la Reserva de la Biosfera se pudo constatar la existencia de un amplísimo mosaico microclimático debido a la influencia de sombras orográficas y al paso de corrientes húmedas. De esta forma, se encontraron especies que habitualmente habitan en regiones con fórmulas climáticas diferentes a las que existen en el área.

Dadas las variantes microclimáticas en las que habitualmente existen las especies indicadoras obtenidas durante las seis colectas exploratorias realizadas, entre junio y

diciembre, al aplicar el método microclimático de De la Maza y White (1990) se puede esperar que la fauna de la Sierra Gorda tenga una alta diversidad que se acerca a las 600 especies de mariposas diurnas, lo que significa el 30% de las especies conocidas para México.

Además, por lo anteriormente expuesto, durante las colectas exploratorias se pudo detectar de algunas formas endémicas de mariposas diurnas, principalmente a nivel de subespecie, que confirman las hipótesis expresadas por De la Maza y De la Maza (1988) y muy especialmente De la Maza y White (1990) con respecto al funcionamiento de los cañones de los ríos Moctezuma y Tampaón como refugios de especies de filiación tropical, por lo menos, durante la glaciación Wisconsin.

En la Sierra Gorda existen dos ecosistemas que han sido objeto de actividades inadecuadas y están en grave riesgo de extirpación: el Bosque Tropical Subperennifolio y el Bosque Mesófilo de Montaña. El conocimiento de la faunística de estos ecosistemas puede servir de rector para la planificación de proyectos productivos de uso sustentable (ecoturismo o criaderos extensivos de mariposas diurnas) que ayuden a revertir la tendencia destructiva y den alternativas económicas complementarias a los campesinos.

Al decretarse las zonas núcleo de la reserva de la biosfera algunos núcleos de campesinos se han visto impedidos para seguir realizando sus actividades tradicionales, como en el caso de los que rodean la zona núcleo "Joya del Hielo" (Tancuilín, La Florida, etc.), para los cuáles se requiere instrumentar actividades económicas alternativas y hacia quienes se está dedicando especial atención.

Debido a lo anterior, consideramos que la obtención del inventario de las mariposas diurnas de la Sierra Gorda Queretana constituye una actividad prioritaria para conocer, evaluar, comprender y utilizar adecuadamente la biodiversidad del noreste y norcentro del país.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO Y METIDOS

Con base en el trabajo de vegetación de Zamudio et. al.(1992), se han determinado las principales formaciones vegetales y zonas mesoclimáticas del área de la Reserva de la Biosfera, encontrándose las siguientes:

Matorral xerófilo Pastizal
Bosque de Quercus Bosque de Coníferas
Bosque Mesófilo de Montaña
Bosque Tropical Caducifolio
Bosque Tropical Subperennifolio

Basándonos en la distribución de estos ecosistemas se seleccionaron siete estaciones representativas para lograr el muestreo de todas las variantes existentes.

Estación	Tipo de vegetación	Altitud
Peña Blanca	Matorral Xerófilo	1300
Cuesta Colorada	Pastizal/Encinar arbustivo	1500
El Madroño	Bosque de encinos y coníferas	2600
Ahuacatlán	Bosque Mesófilo y Selva Baja Caducifolia	1100
Puente Concá	Selva Baja Caducifolia	600
La Florida	Bosque Mesófilo	1600
. Tanculín	Bosque Tropical Subperennifolio	600

Las estaciones fueron ubicadas por medio de un posesionador geográfico, verificando también su altitud y anotando sus principales características topográficas, geológicas y ecológicas; y se seleccionó y capacitó un campesino como técnico local para realizar colectas sistemáticas en cada una de las localidades seleccionadas.

Método de muestreo

Este método se basa en la realización de colectas sistemáticas de por lo menos un año de duración, muestreando las variables de hábitat que presentan las estaciones de muestreo seleccionadas (De la Maza y De la Maza 1985, 1988 y De la Maza, 1988):

Las colectas y observaciones se realizaron mensualmente desde las 08:00 hasta las 18:00 en períodos de, por lo menos cuatro días, que totalizaron 40 horas mensuales y 480 horas anuales de observación en cada una de las estaciones.

Para los muestreos y observaciones, se trazaron en las localidades cuatro transectos de 500 metros de longitud, anotando, registrando y/o colectando los especímenes que se observan en 5 metros hacia los lados de la brecha.

Las colectas se realizaron por medio de redes entomológicas y trampas Van Sorensen-Rydon utilizando cebos de fruta fermentada. Los ejemplares obtenidos se guardarán en sobres de papel glassine, anotando los datos pertinentes.

Los especímenes colectados serán fueron determinados de acuerdo con la colección De la Maza y los listados publicados por De la Maza, De la Maza y White, (1989), De la Maza, White y De la Maza (1991) y otros muchos autores.

En las colectas y observaciones se ha venido registrando la composición y riqueza faunística, el número de individuos por especie contados durante el día, así como el estatus de uso en la localidad, anotando estos datos en una forma mensual. Tomando como base el método de Ebert (1969). Estos resultados se darán a conocer en fases más avanzadas del proyecto.

La interpretación biogeográfica se está realizando contra el material de colecciones, particulares e institucionales, y contra los resultados de faunísticas publicadas previamente, entre otras:

-Rancho Viejo y Tepoztlán, Mor. (De la Maza, 1975 y 1976) -Cañón del

Novillo, Tamps. (De la Maza y De la Maza, 1976) -Chajul, Chs. (De la Maza y De la Maza, 1985 y 1985a) -Sierra de Alvarez, S.L.P. (De la Maza y De la Maza, 1988) -Altiplano Potosino S.L.P. y GTO. (De la Maza, 1988) - Huasteca Potosina (De la Maza y White, 1990) -Quintana Roo (De la Maza y Gutiérrez, 1992) -Chiapas (9 regiones) (De la Maza y De la Maza, 1993) - Cañadas de Morelos (De la Maza, De la Maza y White, 1994) -Cañada de "La Toma" Mor. (De la Maza, White y Ojeda, 1995) -Cañada de "Los Dinamos" D. F. (Luis y Llorente, 1989) -Sierra de Atoyac Gro. (Vargas, Llorente y Luis, 1991)

CARACTERIZACIÓN DE LAS LOCALIDADES

Peña Blanca: 21⁰ 03'N 99° 46W

Se encuentra en la base austral de la Sierra Gorda, sobre el cruce del río Extoraz y la carretera federal 120, consiste en un encañonado del río mencionado con cañadas accesorias. Su substrato geológico consiste en *montañas calizas, con estratos de lutitas del Cretácico-Jurásico y depositas* aluviales calizo-arenosos en los valles y planadas.

Su clima es desértico, de acuerdo con los datos de la estación meteorológica 22-016, corresponde a BSOhw (e) gw ; la temperatura media anual es cercana a los 20°C, la precipitación anual es 456mm y la oscilación de la temperatura es cercana a 9°C. Su altitud es de 1330msnm.

Zamudio y Rzedowski (1992) definen la vegetación de esta área como *Matorrral Xerófilo Micrófilo*, mencionando *Celtis pallida*, *Croton rzedowskii*, *Euphorbia antispyllitica*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Prosopis laevigata*, *Larrea tridentatata*, *Acacia constricta*, *Ephedra compacta*, *Fouquieria splendens*, *Jatropha dioica*, *Krameria cytisoides*, *Machaonia coulterr*, *Opuntia imbricata*, *Opuntia microdasys*, *Lophophora albida*, *Bursera faganoides*, etc. como componentes característicos del área.

Cuesta Colorada: 21 ° 06'N 99° 44W

Se encuentra en la vertiente expuesta *al sur del cuerpo transversal de la Sierra Gorda*, sobre la carretera federal 120, consiste en laderas abruptas con cañadas que drenan, hacia el sur, a la cuenca del río Extoraz. Su substrato geológico consiste en montañas calizas, con estratos de lutitas del Cretácico Jurásico.

No se cuenta con estaciones meteorológicas cercanas, pero su clima se puede definir como desértico, corresponde a BSOhw (e) gw"; la temperatura media anual debe ser cercana a los 18°C, la precipitación anual la calculamos en 500 mm y la oscilación de la temperatura es cercana a 9°C. Su altitud es de 1700msnm. En algunas laderas existe alta incidencia de neblina.

La vegetación de esta localidad es compleja. En las cañadas protegidas se encuentran asociaciones de *Juniperus spp.*, *Quercus spp.*, *Ceanothus spp.*, *Cercocarpus spp.* y *Prunus sp.*; en las laderas de roca aflorada vegeta una pradera xerófila con abundancia de compuestas, leguminosas y crucíferas que presenta varias especies de *Agave*, *Dasyllirion*, *Hechtia* y *Opuntia*. En las laderas con suelos más profundos se encuentra matorral xerófilo con leguminosas como *Mimosa lacerata* y *Prosopis laevigata*. Zamudio y Rzedowski (op. cit.).

El Madroño: 21 ° 08'N 99° 36'W

Se encuentra en la parte más alta del cuerpo transverso de la Sierra Gorda, sobre la carretera federal 120, consiste en laderas abruptas con cañadas que drenan, hacia el sur, a la cuenca del río Extoraz; y hacia el norte a la cuenca del río Jalpan. Su substrato geológico consiste en montañas calizas, con estratos de lutitas del Cretácico-Jurásico.

El clima de esta estación se puede definir como templado húmedo Cw2, con una temperatura media de 12.7°C y una precipitación de 1030 mm. (De la Maza 1990). Su altitud es de 2600msnm y se presenta una muy alta incidencia de neblinas.

La vegetación de esta localidad es compleja. En las cañadas expuestas se encuentran bosques de *Quercus spp.*, *Pinus spp.*, *Juniperus spp.*, *Arbutus xalapensis*, etc.; en las laderas de roca aflorada vegeta una pradera templada con abundancia de poaceas, compuestas y crucíferas. En las cañadas protegidas se encuentran reductos de bosque mesófilo con *Alnus*, *Sambucus*, *Garrya*, *Buddleja*, *Ribes affine*. Zamudio y Rzedowski (op. cit.).

Ahuacatlán: 21° 14'N 99° 32'W

Se encuentra en los contrafuertes de la vertiente norte del cuerpo transverso de la Sierra Gorda, sobre la carretera federal 120, consiste en laderas abruptas

con profundas cañadas que drenan hacia el norte a la cuenca del río Jalpan. Su substrato geológico consiste en montañas con rocas calizas, algunas rocas con cierto grado de metamorfización, formando pizarras y mármoles del Cretácico-Jurásico.

De acuerdo con los datos de la estación meteorológica 22-001 el clima es cálido subhúmedo, Aw1 (w) (i') gw", con una temperatura media de 22.2°C y precipitación promedio de 964mm. Se encuentra a 1150msnm y presenta alta incidencia de neblinas.

La vegetación de esta localidad es compleja. En las cimas de los lomajes se encuentran bosques de *Quercus spp.* y *Juníperus spp.*; en las laderas de roca aflorada vegeta una asociación de selva baja caducifolia con abundancia de otates, que forman colonias extensas. En las laderas protegidas se observa una extraña asociación de *Platanus racemosa*, a veces con ejemplares de *Taxodium mucrunatum* y un sotobosque tropical. El fondo de la cañada presenta relictos de selva lluviosa de montaña y bosque mesófilo con especies como *Casimíroa edulis*, *Ficus spp.*, *Platanus racemosa*, varias especies de Piperáceas, Aráceas y una especie de palma camedor.

Puente Concá: 21° 23'N 99° 35W

Se encuentra en la parte más baja de los contrafuertes de la veriente norte del cuerpo transverso de la Sierra Gorda, en el cruce del Río Santa María sobre la carretera federal 69, consiste en un profundo encañonado de laderas abruptas con grandes cañadas. Su substrato geológico consiste en montañas con rocas calizas del Cretácico-Jurásico.

De acuerdo con los datos de la estación meteorológica 22-028 el clima es cálido subhúmedo, Aw0 (w) (i') gw", con una temperatura media de 25.7°C y una precipitación de 810mm. Su altitud es de 600msnm.

Esta estación presenta selva subtropical caducifolia con *Bursera simaruba*, *Esenbeckia berlandieri*, *Lysiloma microphylla*, *Capparis incana*, *Phoebe tampicensis*, *Psidium sartorianum*, *Ficus cotinifolia*, *Guazuma ulmifolia*. En las partes más protegidas se presenta una selva tropical estacional con *Bumelia laetevirens*, *Cedrela odorata*, *Ceiba pentandra*, *Ehretia anacua*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus insípida* y *Sapindus saponaria*. La galería riparia se encuentra dominada por *Salix spp.*, *Platanus racemosa* y *Taxodium mucrunatum*. (Rzedowski y Zamudio op. cit.).

La Florida: 21° 13° N 99° 08W

Se encuentra en la parte media-superior de la vertiente de barlovento del cuerpo longitudinal de la Sierra Gorda, sobre la Sierra Madre Oriental. Su acceso es posible sobre la brecha a Neblinas. Consiste en una cañada profunda de laderas abruptas por donde drenan las aguas del Río Verdito. Su substrato geológico consiste en montañas con rocas calizas del Cretácico-Jurásico.

No se cuenta con estaciones meteorológicas en el área, pero asumimos que el clima es templado cálido húmedo (A) C fm con una temperatura media de 18°C y una precipitación probable de 1800 mm. con más de 120 días de neblina. Su altitud es de 1500 msnm, en el fondo de la

cañada y de cerca de 2000 en la cumbre.

La vegetación del área presenta alto grado de perturbación, con relictos de Bosque Mesófilo que presentan *Quercus jalapensis*, *Quercus sartoi*, *Carpinus caroliniana*, *Ostrya virginiana*, *Alnus acuminata*, *Persea americana*, *Liquidambar styraciflua*, *Magnolia dealbata*, *Magnolia schiedeana*, *Dendropanax arboreus*, *Dalbergia palo-escrito*, *Clethra pringlei*, *Oreopanax xalapensis*, *Cythaea sp.*

Tancuilín: 21° 17'N 99° 00'W

Se encuentra en la parte media-inferior de la vertiente de barlovento del cuerpo longitudinal de la Sierra Gorda, sobre la Sierra Madre Oriental. Su acceso es posible sobre la brecha a Neblinas. Consiste en una cañón profundo de laderas abruptas por donde drenan las aguas del Río Tancuilín hacia Axtla de Terrazas. Su substrato geológico consiste en rocas calizas del Cretácico-Jurásico.

No se cuenta con estaciones meteorológicas en el área, pero asumimos que debe ser similar al que se presenta en la franja comprendida entre Xilitla, San Luis Potosí (600 msnm,), y Chapulhuacán, Hidalgo (900 msnm.). Por lo anterior, podemos definirlo como cálido templado húmedo A (C) fm con una temperatura media cercana a 20°C y una precipitación probable de 2200 mm. con más de 150 días de neblina. Su altitud, en el pueblo es de 800msnm. y en el río, al fondo del cañón, de 560msnm.

La vegetación del área está relativamente bien conservada y comprende un ecotono de Selva Lluviosa de Montaña con Bosque Mesófilo. En las orillas del río Tancuilín se encuentra *Aphelante monoica*, *Cecropia sp.*, *Brosimum alicastrum*, *Ficus perforata*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Morus celtidifolia*, *Inga sp.*, *Bauhinia sp.* *Alchornea latifolia*, *Lonchocarpus rugosus* y *Ocotea sp.* En las laderas del cañón se encuentra *Ulmus mexicana*.

RESULTADOS

Se obtuvieron 5 890 registros de Ropalócera para las localidades estudiadas, durante un ciclo anual de condiciones adversas por extremos de frío, calor, sequía y humedad.

MESES	ABR	MA	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	TOTAL
SP.	162	26	32	33	38	64	27	37	18	13	12	28	490
SSP.			1	3			1						5
REGISTROS	331	240	460	264	488	601	603	476	441	609	600	776	5890

Los registros mencionados previamente significan 490 especies de mariposas diurnas, obtenidas durante un año de muestreo en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda. Estas especies representan 8 familias, 29 subfamilias y 250 géneros (ver anexo 1). Cinco especies están representadas en el área por más de una subespecie, lo que indica que estamos estudiando un área biogeográficamente compleja y con alta diversidad, cuya fauna potencial es cercana a 700 especies y que está influída por más de dos provincias bióticas.

La representatividad obtenida (Ob) por familias y subfamilias, comparada con la fauna potencial dei área (Pot) (Ver anexo 2)se presentó de la siguiente forma:

Grupo	Ob/Pot	Grupo	Ob/Pot	Grupo	Ob/Pot
Nymphalidae	1441192	Libytheidae	212	Papilionidae	23129
Danainae	415				010
Ithomiinae	718	Riodinidae	25150	Parnasinae	011
Satyrinae	21129	Euselasiinae	012	Papilioninae	23128
Brassolinae	417	Riodininae	25148		
Morphinae	111			Hesperiidae	1951305
Acraeinae	010			Pyrrhopyginae	215
Heliconiinae	10111	Lycaenidae	531106	Urbaninae	50162
Argynnninae	314	Lycaeninae	010	Pyrginae	821101
Melitaeinae	26135	Theclinae	44196	Hesperiinae	611113
Nymphalinae	12116	Polyomattinae	9110		
Eurytelinae	14119			Megathymidae	115
Marpesinae	213	Pieridae	38143	Megathymidae	012
Limenitidinae	16122	Dismorphiinae	314	Aegialinae	113
Coloburinae	415	Coliadinae	22123		
Charaxinae	13119	Pierinae	12115		
Apaturinae	718	Euchloeinae	111		

En lo relativo a cada una de las localidades estudiadas, el número de especies obtenidas y potenciales es el siguiente:

Localidad	Especies obtenidas/potenciales
Tancuilín	3281400
Ahuacatlán	2901350
Puente Concé	1591230
La Florida	1531180
Peña Blanca	1321150
El Madroño	1141140
Cuesta Colorada	1051130

RELACIONES DE LA FAUNA CON LAS CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS

La diversidad y riqueza registradas corresponden a un área con respaldo topográfico amplio que genera una riqueza microclimática muy superior a la que el macroclima y mesoclima pudieran permitir, como ha sido señalado por De la Maza, White y De la Maza (1995). El gradiente altitudinal del terreno montañoso involucra un diferencial de 280 a 3200 msnm. y el climático va de Af a BSw.

Como en el estado de Morelos (De la Maza, White y De la Maza, op. cit.), la altitud parece ser poco significativa en relación a la diversidad de la fauna de mariposas, con respecto a otras características topográficas y climáticas de las localidades estudiadas:

Localidad	Altitud	Topografía	Clima	Orientación	Spp. Reg.
Peña Blanca	1330 msnm	Cañón	BSO _{hw e w} "	Sur	132
Cuesta Colorada	1700	Ladera expuesta	BSO _{hw e w}	Sur	106
El Madrono	2600	Cimas	Cw2	Abierta	114
Ahuacatlán	1150	Cañadas	Aw1(w)(i)gw	Norte	290
Puente Concá	600	Cañom	Aw0w)(i)gw	Oeste	169
La Florida	1500	CañadCañada	A Cfm	Este	15153
Tancuilín	560	CañónCañon	A(C)f	Este	328

De esta manera, se puede observar que en condiciones de altitud y topografía similares, Tancuilín, expuesta al este y a la humedad de la vertiente del Golfo de México(328spp.), resulta mucho más diversa que la intermontana Puente Concá (169spp.), expuesta hacia el oeste. Igualmente, Ahuacatlán, localidad intermontana expuesta hacia el norte, resulta más diversa que cualquiera de las similares con exposición sur e inmersas en zonas climáticas de mucho mayor aridez. De esta forma se puede observar que la diversidad de la fauna en las localidades estudiadas está fuertemente relacionada con su protección y orientación en la Sierra Gorda.

En la Sierra Gorda, la orientación no sólo condiciona la diversidad de los diferentes estratos altitudinales, sino imprime una fuerte diferencia en la composición microclimática de su fauna.

Localidades	Spp. presentes de los conjuntos microclimáticos de fauna estable (2) ,											
	Ab	Aw	Am	AF/m	Af	A/Cb	A/Cm	A/Cf	C/Am	C/Af	Cm	Cf
Peña Blanca	3	16	5			10	4	1	2	1	1	
Cuesta Colorada		2	4			9	7		6		1	2
El Madroño		2	3			4	10		8	2	7	6
Ahuacatlán	1	48	27	8	2	10	30	10	9	9	6	2
Puente Concá	2	35	13	1		7	7	2	2		1	
La Florida		10	9	1	1	2	13	5	6	5	5	2
Tancuilín		44	64	29	8		24	25	2		1	

De esta manera Tancuilín, localidad expuesta hacia el este ha presentado la mayor diversidad y el mayor número de elementos perteneciantes a las fórmulas climáticas f, f/m y m. Sin embargo es notorio que la localidad expuesta

hacia el lado norte del cuerpo transversal de la sierra presenta organismos relictuales de las mismas fórmulas y es en la que se ha obtenido la mayor diversidad microclimática, presentando representantes de los 12 conjuntos que se encuentran en el área. Las formas de climas esteparios y desérticos, sin embargo, parecen distribuirse de manera bastante uniforme en todas las localidades intermontanas; aunque quizás en fases posteriores del muestreo se pueda tener una idea más exacta a este respecto.

Origen y posible época de penetración de la fauna de la Reserva de la Biosfera "Sierra Gorda".

De acuerdo con los patrones de dispersión propuestos (ver metodología) se examinó el porcentaje de especies en cada localidad obteniendo la siguiente proporción:

Patrón	P- Blanca	C.Colorada	El Madroño	Ahuacatlán	P.Concá	La Florida	Tancuán
PA	13.07	11.32	10.52	6.07	8.33	8.66	5.7
DA	23.84	32.07	33.33	19.28	23.8	22	11.9
TA	44.61	31.13	27.19	35.71	41.66	34.66	33.2
MA	5.38	9.43	17.54	12.14	4.76	16.66	11.5
NT	5.38	1.88		21.78	14.88	10.66	34.2
NA	9.32	14.15	11.4	4.64	6.54	7.33	2.7

Los Patrones Antiguos (PA, DA, TA) tienden a ser más abundantes en las localidades intermontanas, especialmente en las que presentan mayores condiciones xéricas (Peña Blanca y Cuesta Colorada); esta situación es similar a la observada en Sierra de Alvarez y en el Altiplano

PA: Paleoamericano

DA: Dispersión en el Altiplano

MA Mesoamericano de Montaña Neártico

TA: Tropical Antiguo

IV A

NT: Neotropical

Potosino (De la Maza y De la Maza 1988; De la Maza 1988). El Patrón Mesoamericano de montaña presenta sus máximos porcentajes en las localidades más altas (El Madroño y La Florida). El Neártico y el Neotropical, presentan una relación inversa entre el Altiplano (Cuesta Colorado) y la localidad expuesta al Corredor del Golfo (Tancuilín), como había sido observado en la Huasteca Potosina (De la Maza y White, 1990).

Endemismo

El endemismo detectado en la zona de estudios está representado por:

7 Species:

- 1.-*Cyriopsis dospassosi*
- 2.-*Cyllopsis* sp.
- 3.-*Calephelis staliingsi*
- 4.-*Calephelis montezuma*
- 5.-*Leptotes* aff. *marina*
- 6.-*Typhedanus* sp.

- 7.-Autochton
- siermadrior*

25 Subespecies:

- 01- *Tithorea tarricina* ssp.
- 02.-*Cyllopsis hedemanni tamaulipensis*
- 03.-*Lasaia maria ana*
- 04.-*Caligo uranus* ssp.
- 05.-*Phyciodes picta* ssp.
- 06.-*Anthanassa atronia* ssp.
- 07.-*Thessalia theona* ssp.
- 08 -*Chlosyne lacinia* ssp.
- 09.-*Chlosyne rosita browni*
- 10.-*Chlosyne endeis pardelina*
- 11.-*Microtia elva* ssp.
- 12.-*Texola elada ubica*
- 13.-*Cymatogramma pithyusa* ssp.
- 14.-*Asterocampa texana* ssp.
- 15.-*Caria ino melicerta*
- 16.-*Melanis cephice huasteca*
- 17 -*Melanis xarifa gynaeceas*
- 18.-*Calaides astyalus* ssp.
- 19-*Priamides erostratus erostratinus* 20-*Troilides torquatus tolus*
- 21.-*Pterourus abderus* ssp.
- 22.-*Parides montezuma* ssp.
- 23.-*Mimoides phaon caudata*
- 24.-*Protographium philolaus vazquezae*
- 25.-*Protographium epidaus* ssp.

También existen posibles diferencias subespecíficas en taxa como *Cepheptychia glaucina*, *Euptychia mollina*, *Pareuptychia metaleuca* P. hesione, *Eryphanis aesacus*, *Heliconius ismenius*, *Anemeca ehrenberii*, *Doxocopa acca*, *Apodemía walkeri*, *Apodemia hypoglaucia* y *Pyrrhopyge chalybea*. Este conjunto está siendo estudiado para aclarar su estatus taxonómico infraespecífico, que pudiera elevar el número a 36 subespecies.

De los taxa endémicos que hemos identificado en el área de nuestros estudios, *Melanis cephice huasteca* queda curiosamente restringida a la vertiente húmeda (Tancuilín), cuando el resto de las subespecies que componen el taxón suelen ser habituales en áreas como Ahuacatlán y Concá que presentan Selvas Bajas Caducifolias. Esta situación es más curiosa cuando en las localidades mencionadas existe *Pithecellobium dulce* que es una planta de alimentación muy usada por esta especie,

Tithorea tarricina ssp., *Cyllopsis hedemanni tamaulipensis*, *Cepheptychia glaucina*, *Euptychia mollina*, *Pareuptychia metaleuca*, P. hesione, *Eryphanis aesacus*, *Heliconius ismenius*, *Melanis cephice huasteca*, *Melanis xarifa gynaeceas*, *Troilides torquatus tolus*, *Parides montezuma* ssp. y *Mimoides phaon caudata*, parecen constituir un foco primario de endemismo de la última glaciación para selvas tropicales húmedas en el plano costero norte del Golfo de México.

Cyllopsis dospassosi, *Cyllopsis* sp., *Autochthon sierradrior*, *Anthanassa atronia* ssp., *Chlosyne melitaeoides melitaeoides*, C. *endeis pardelina* y *Priamides erostratus erostratinus* corresponden a dos épocas de aislamiento de las altitudes medias semihúmedas de la porción septentrional de la Sierra Madre Oriental.

Phyciodes picta ssp., *Microtia elva* ssp., *Cymatogramma pithyusa* ssp., *Asterocampa texana*

ssp., *Doxocopa acca* ssp., *Lasaia maria ana*, *Caria jno melicerta*, *Apodemia walkeri* ssp., *Apodemia hypoglaucha* ssp., *Protographium epidaus* ssp., *Pyrrhopyge chalybea* ssp., y *Typhedanus* sp. Evidencian otro centro generador de endemismo para especies de climas cálido subhúmedos que se encuentra en refugios aislados del interior de la Sierra Madre Oriental. Estos refugios se esparcen en los cañones de los ríos Moctezuma, Santa María y Verde/Santa Catarina.

Texofa elada ulrica, *Calephe/is stallingsi*, *Ca/ephelis montezuma* y *Leptotes aff. marina* (si se comprueba su nivel específico) parecen indicar un antiguo y largo aislamiento de especies de amplia distribución en el plano costero y la Sierra Madre Oriental septentrional, al norte de la Sierra de Chiconquiaco.

Caligo uranus ssp., se distribuye desde el Istmo de Tehuantepec hasta nuestra área de estudios; marcando la débil influencia del refugio Istmo, cuyo núcleo fue propuesto por De la Maza y De la Maza (1985) en la región de "Los Chimalapas".

El análisis de profundidad de los endemismos que encontramos en la Huasteca nos muestra cinco épocas sobrepuestas de diferenciación:

La más moderna, representada por endemismos del refugio "Istmo", parece ser simultánea a la invasión de la Selva Lacandona por elementos de este origen. Ha sido denominada "invasión postglacial" (De la Maza y De la Maza 1985) y parece coincidir con períodos cálido-húmedos ocurridos entre el fin de la Glaciación Wisconsin y el inicio de la desecación en el Altiplano (15 000 a 8 000 AP).

Los elementos subespecíficos relacionados con selvas tropicales húmedas, que han quedado restringidos al Plano Costero Norte del Golfo (entre Misantla y Cd. Mante), nos indican una radiación muy próxima a la época glacial, de poblaciones aisladas en áreas cercanas (posiblemente la Zona Totonaca de Veracruz-Puebla 18 000 a 15 000 AP).

La siguiente época parece estar relacionada con la glaciación Wisconsin (entre 80 000 y 18 000 AP). Está representada por las subespecies restringidas al área, que existen en el Bosque Subtropical Caducifolio. Estas subespecies refuerzan la propuesta de De la Maza (1988), relativa a la existencia de un refugio de este tipo de vegetación, con sus núcleos ubicados en los cañones de la Sierra Madre.

La endemia subespecífica de montaña, que durante la glaciación Wisconsin debió estar en condiciones adversas para aislarse y diferenciarse, sugiere un aislamiento altitermal más antiguo, que tentativamente asignaremos al Pleistoceno Medio. Un argumento de apoyo a la edad prewisconsiniana de esta endemia es la existencia de una vicarianza subespecífica de *Pterourus glaucus*? en las áreas vecinas: *P. glaucus*? alexiars se ha encontrado al sur del área estudiada (San Joaquín, Loro. y La Encarnación, Hgo); mientras que *P. g. ? garcia* se distribuye desde Nuevo León hasta Ciudad Victoria, Tamps. y se continúa en forma aislada por la Sierra de Alvarez (De la Maza y De la Maza 1988); sin que, hasta el momento, hayamos podido encontrarlo en la sección de la Sierra Madre que separa estos puntos.

Fauna no endémica:

El análisis de la fauna no endémica nos presenta el siguiente panorama:

La fauna eurieca relacionada con los ecosistemas perturbados (1, A y C), parece ser el soporte sobre el cual se ha venido integrando la rhopalocerofauna de gran parte de la Zona de Transición Mexicana y el sur de los Estados Unidos, a partir del terciario tardío (Mioceno-Plioceno). De las 156 especies obtenidas, 126 ocurren en la Huasteca Potosina (De la Maza y White 1990), 40 están representadas en la fauna del estado de Mississippi (Mather & Mather 1976); asimismo, en la región de Austin, Texas, se encuentran 72 (Durdin 1982); y hacia el oeste, en Grant, Nuevo México 21 (Ferris 1976). Hacia el sur, en casi todo el México tropical y subtropical, la representatividad de estas especies es cercana al 100%.

Entre organismos más especializados: *Paramacera xicaque* xicaque, *Gyrocheilus pat robas*, *Eucheira socialis*, *Catasticta nimbice nimbice* y *Leptophobia aripa elodia*, parecen corresponder a la expansión glacial, a través del Altiplano, de elementos de alta montaña del centro de México (Eje Volcánico Transversal), que alcanzaron a influir en la Sierra Madre Oriental. Actualmente se encuentran aislados en las cimas más altas del centro de México, sin diferenciación geográfica aparente (De la Maza 1988).

Limentis bredowi eulalia, *Celastrina ladon gozara*, *Panthiades m-album montezuma*, *Phoebis neocypris virgo*, *Hesperocharis pasion*, *Pterourus multicaudatus* y *Pterourus pilumnus* pueden corresponder a una antigua fauna templada eurieca que se liberó del centro-sur de México. Esta fauna se hizo dominante en los encinares de las áreas menos húmedas de la Sierra Madre y los valles de la zona media de San Luis Potosí (Rio Verde, Guadalcázar) durante la glaciación. Actualmente se encuentra mejor establecida arriba de los 1 500 msnm en climas subhúmedos.

Por su parte; *A. donysa*, *Eumaeus debora* y *Hesperocharis graphites*, corresponden a esta misma expansión glacial, sólo que a partir del Bosque Templado Enterifolio refugiado en el Nudo Mixteco durante el interglacial Sangamón, el cual se expandió en forma dominante hacia las sierras madres y hacia la mesa central durante la glaciación Wisconsin.

Asterocampa texana corresponde a formas del Bosque Templado Caducifolio *Apalachiano relictual* que existe entre Ciudad Victoria, Tamps. y Monterrey, N.L. y proceden de un refugio Sangamónico que pudo ocupar la parte baja o piedmontana de la Huasteca al expandirse su dominio desde el sureste de los Estados Unidos durante la glaciación. Este conjunto fué posteriormente desplazado a la punta septentrional de la Sierra Madre Oriental, así como a las cordilleras de la zona media de San Luis Potosí (Sierra de Alvarez, Peotillos), quedando sus poblaciones aisladas sin subespeciación en hábitat relictual al ocurrir el recalentamiento Holocénico de esta área más seca. (De la Maza y De la Maza 1988, De la Maza 1988).

Greta anette, *Cyclogramma pandama*, *Epiphile adrasta adrasta*, *Adelpha zea hematía*, *Doxocopa cherubína*, *Lasaia sessilis*, *Protesilaus thymbraeus thymbraeus* y *Parides photinus* corresponden a los posibles habitantes del Bosque Templado Subesclerófilo que ocupaba la región de pie de monte (100500 msnm.) en la Sierra Madre Oriental del México istmico (Oaxaca y Veracruz), que se expandieron por la costa del Golfo, hasta la Huasteca durante la glaciación Wisconsin. Estos elementos ahora ocupan un estrato altitudinal entre 600 y 1500 msnm.

Las especies relacionadas con el Bosque Subtropical Micrófilo tamaulipeco: *Phyciodes phaon phaon*, *Texo/a elada ulrica*, *Chlosyne cosita browni*, *Chiosyne lacinia adjutrix* parecen indicar que durante la glaciación Wisconsin este ecosistema se refugió en el plano costero del Golfo, como lo sugiere también la secuencia paleoambiental de Loltún, Yuc. (Xelhuantzi op. cit.) con cierto grado de aislamiento que permitió la formación de endemismos subespecíficos, que en la actualidad se distribuyen ampliamente hacia Texas y que parecen tener su límite de distribución meridional en las sombras horográficas de los ríos Santa María y Extoraz.

Las formas del Bosque Subtropical Subcaducifolio y las más euriecas del Bosque Tropical Subperennifolio: *Lycorea cenes atergatis*, *Olerla paula*, *Euptychia confusa*, *Eueides isabella eva*, *Catonephele mexicana*, *Temenis laothoe Liberia*, *Consul electra*, *Consul fabius cecrops*, *Panthiades bitias bitias*, *Arawacus sito*, *Pierivallia viardi viardi* y *Calaides androgeus epidaureus* parecen haber sobrevivido la glaciación Wisconsin utilizando una amplia zona del litoral del Golfo, entre Guatemala y la Sierra de Chiconquiaco; penetrando a la Huasteca en cuanto subió la temperatura y constituyendo otro aporte de la "invasión postglacial" para esta área.

Algunas formas del Bosque Tropical Subperennifolio de Montaña (Upper Montane Rainforest): *Dircenna kluggi*, *Greta morgane oto*, *Anthanassa ardys*, *Siproeta epaphus*, *Diaethria anna* y *Adelpha melanthé*, parecen haber ingresado con la "invasión postglacial".

Cyllopsis gemma freemani, *Opsiphanes boisduvali*, *Microtia elva ssp*, *Hamadryas glauconome*, *Adelpha fessonia*, *Doxocopa acca*, *Lasaia mana*, *Emesis emesia*, *Caria* ;no *melicerta*, *Calephelis stallingsi*, *Apodemia walkeri*, *A. hypoglaucia*, *Chlorostymon Pelea*, *Strymon bazochü*, *Ministrymon leda*, *Cyanophrys miserabilis*, *Strymon albata sedecia*, *Brephidium exilis*, *Heraclides ornythion*, *Príamides pharnaces* y *Battus philenor* son especies que consideramos indicadoras de la desertización ocurrida entre 7 000 y 4 500 AP. (Bryant, 1974). Estas especies relacionadas con las cuencas de los ríos Balsas y Quiotepec debieron haber tenido su expansión hacia el plano costero durante el período Xerotérmico del Holoceno, partiendo posiblemente de la región media de San Luis Potosí (Valle de Río Verde). Este complejo se complementa con un conjunto de especies indicativas del Altiplano y del Desierto Chihuahuense que sólo han sido obtenidas en la vertiente sur, en la cuenca del Río Extoraz: *Megisto rubricata anabelae*, *Limenitis arthemis arizonensis*, *Calephelis perditalis*, *Apodemia palmen*, *Falca pica timonea* y *Celotes limpia*.

Pteronymia cotytto, *Greta nero*, *Eueides lineata*, *Tegosa sp.*, *Catonephele numilia esite*, *Archaeoprepona amphimachus amphimachus*, *A. demophon centralis*, *A. demophon gulina* y *Chimastrum margareta semiradiata* son elementos de Selvas Medianas Subperennifolias que De la Maza y White (1990) asocian con la "invasión reciente" y fechan hace aproximadamente 2 000- 3 000 años.

REGISTROS Y FENÓMENOS INTERESANTES

Entre los taxa relevantes que hemos obtenido cabe mencionar *Hermeuptychia* aff. *callista*, especie obtenida en Tancuicín y que, previamente, sólo se conocía de Costa Rica, constituyendo un nuevo reporte para México. Por el contrario, el registro de *Asterocampa texana* ssp. amplía el rango de influencia conocido para la fauna apalachense de origen Neártico, hacia el centro de nuestro país.

Otros registros interesantes son *Celotes limpia* y *Apodemia palmen*, obtenidos en Peña Blanca y Cuesta Colorada, respectivamente. Estas especies son indicativas del Desierto Chihuahuense y,

la primera, es de hábitat sumamente restringido a los lechos hiperalcalinos. Otro registro interesante corresponde a *Leptates aff. marina*, que en caso de comprobar su identidad específica, pudiera ser una nueva entidad endémica al desierto de la Sierra Gorda.

Pieris rapae, especie importada de Europa, constituye otro registro interesante ya que sólo se registró en la vertiente xérica meridional de la sierra (Peña Blanca).

Entre los fenómenos interesantes que se han registrado en el área podemos mencionar los siguientes:

La Sierra Gorda parece ser el punto de más alta diversidad en especies de Apaturinos conocido en la Zona de Transición Mexicana; en el estudio se registraron *Doxocopa cherubina*, *D. pavon*, *D. laure*, *D. acca*, *Asterocampa leilia*, *A. idyja* y *A. texana*. Además en áreas muy cercanas (Zindejé, Taxquillo, Hgo.) se ha registrado *A. antonia*, que sin duda podrá ser localizada en la cuenca del río Extoraz.

La localidad de Ahuacatlán constituye una de las localidades intermontanas más interesantes y complejas que se hayan estudiado en México. Es relativamente biodiversa, con una fauna estimada en 350 especies. Presenta una muy amplia representatividad microclimática, como se ha mencionado anteriormente, y parece ser una región de choque de diferentes provincias bióticas y corrientes faunísticas que involucra grupos de fórmulas microclimáticas, origen y patrones de distribución contrastantes, como Itóminos y Aegialinos.

Desde el punto de vista de la conservación de la Ropalocerofauna del estado de Querétaro, el cañón de Tancuilín/Rio Verdito se convierte en un sitio vital de conservación pues alberga cerca del 50% de la fauna estatal y mantiene 30 elementos de selvas tropicales húmedas. Esta situación se hace extensiva hasta Agua Zarca, La Florida y la Zona Núcleo "Joya del Hielo".

Otro fenómeno biológico interesante lo constituye la presencia de la ruta migratoria de *Danaus plexippus plexippus*. La afluencia migratoria utiliza el cañón del río Santa María proveniente del norte; y se desplaza remontando en dirección suroeste el cuerpo transversal de la sierra, entre Concá, Jalpan de Serra y Pinal de Amoles. De las cumbres, el flujo se interna en la cuenca del Río Estórax, hacia el oeste, en dirección hacia Amealco en el Altiplano. El flujo migratorio se empieza a detectar en la primera semana de octubre y se hace extremadamente intenso hacia la última semana del mismo mes y durante la primera semana de noviembre.

Quizás el resultado más relevante que estamos logrando, es poder demostrar que los métodos de predicción desarrollados (De la Maza y White, 1990; De la Maza y Gutiérrez, 1992; De la Maza y De la Maza, 1993; De la Maza, White y De la Maza 1995), permiten una aceptable certeza para evaluar regiones cuya fauna de mariposas diurnas es desconocida.

Consideramos atinado no incluir una discusión, debido a que el período reportado es sólo una fase de nuestro proyecto, el cual continúa actualmente y ya tenía un año previo de colectas exploratorias. Esperamos concluir nuestro estudio después de 5 años de colectas sistemáticas en el área.

BASE DE DATOS

Con respecto a la base de datos, no hemos puesto restricciones a su uso; sin embargo cabe advertir que cuando se maneja una fauna tan abundante y diversa como la que estamos obteniendo en la Sierra Gorda, se realizan identificaciones tentativas que posteriormente serán objeto de exámenes minuciosos y que esperamos tener confirmadas, o corregidas, en la medida que avance nuestro proyecto.

Los grupos que presentan un mayor número identificaciones tentativas son los Lycaenidae de la subfamilia Theclinae y las subfamilias que componen la superfamilia Hesperioidea, que son grupos pobremente estudiados en México.

Las identificaciones tentativas están señaladas por un signo de interrogación ?. Otras especies que no ha sido posible identificar satisfactoriamente con la bibliografía o colecciones disponibles están señaladas como afín (aff.); si difieren de las poblaciones conocidas se señalan como sp. o ssp.; en algunos casos, especialmente en Hesperinae, no hemos podido incluso identificar el género, en cuyo caso se presentan como Gen. sp.

No dudamos que dentro de estas especies con identificación tentativa, o no identificadas, se puedan encontrar nuevos taxa.

LITERATURA CONSULTADA

Alayo D. P. y L. R. Hernández 1981: Atlas de las Mariposas diurnas de Cuba. Ed. Científico-Técnica, La Habana, Cuba. pp. 148, 49 láminas.

Axelrod I. D., 1966: The Eocene Copper Basin flora of northeastern Nevada. Univ. Cal. Publ. in Geol. Sciences, Berkeley, Cal. USA (59)p. 31-58.

Beutelspacher B. C. y R. de la Maza E. 1975: Adiciones a los Lepidopteros Mexicanos. Rev. Soc. Mex. Lep. 1 (1) p. 7-10.

Breedlove E. D. 1981: Flora of Chiapas; Part 1: Introduction. Calif. Scienc. Acad. San Francisco California; USA. p. 1-35

Brown, K. S. 1979: Ecología geográfica e evolução nas florestas neotropicais. Tesis, Universidade Estadual de Campinas, Campinas; Brasil. pp. 265.

Brown R. B. 1985: A summary of late Quaternary pollen record from Mexico east of the Isthmus of Tehuantepec in: Pollen records of Late Quaternary North American Sediments. Ed. Vaughn N. Bryant, Jr. y R. G. Holloway. Holloway Association of Stratigraphic Palinologist Foundations. Dallas, Tex. USA. p. 7193.

Butterlin J. 1956: La constitution géologique et la structure des Antilles. Centre National de la recherche Scientifique, Paris, Francia. 453 pp.

De la Maza E. J. 1977: Estudio sobre el género *Diaethria* Billberg, en México. Rev. Soc. Mex. Lep. 3 (1) p. 5-17.

De la Maza E. J. y R. de la Maza E. 1976: Papilionidos del Cañón del Novillo, Tamaulipas. Rev. Soc. Mex. Lep. 2 (1) p. 25.

1984: Nuevos Dismorphiinae de México y El Salvador (Pieridae). Rev. Soc. Mex. Lep. 9 (1) p. 3-13.

1985: La fauna de mariposas de la Boca del Chajul, Chiapas, México. I Rev. Soc. Mex. Lep 9 (2) p. 23-44.

1985a: La fauna de mariposas de la Boca del Chajul, Chiapas, México II Rev. Soc. Mex. Lep 10 (1) p. 1-24.

De la Maza E. J. y A. Díaz Francés 1978: Una nueva especie dei género *Epiphile* Doubleday, de México y Guatemala. Rev. Soc. Mex. Lep. 4 (1) p. 15 -23.

1978a: Dos nuevas especies del género *Anaea* Hübner, de México. Rev. Soc. Mex. Lep. 4 (1) p. 29-39.

De la Maza E. J., A. White L y R. de la Maza E. 1991: La Fauna de Mariposas de México. Parte II. Hesperioidea (Lepidoptera-Rhopalocera). Rev. Soc. Mex. Lep. 14 (1) p. 3-44.

De la Maza E. R, 1975: Notas sobre los Lepidópteros de Rancho Viejo y Tepoztlán, Morelos, México, la parte (Papilionoidea) Rev. Soc. Mex. Lep. 1 (2) p. 42-62.

1988: Rhopalocera del Altiplano Potosino. Rev. Soc. Mex. Lep. 12 (1)p. 3-36.

(En prep.) Diversidad, composición y origen de la fauna de mariposas de "El Lagartero", Trinitaria, Chiapas.

(En prep.)Las cañadas y su papel como refugio de lepidópteros en épocas climáticas adversas.

De la Maza E. R. y J. de la Maza E. 1988: Notas sobre los Rhopalocera de la Sierra de Alvarez, San Luis Potosí, México. (Lepidoptera). Rev. Soc. Mex. Lep. 11 (2) p. 33-59.

1993: Mariposas de Chiapas. Serie Chiapas Eterno. Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. pp. 223.

De la Maza E. R., J. de la Maza E. y A. White L. 1989:La Fauna de Mariposas de México. Parte 1.- Papilionoidea (Lepidoptera-Rhopalocera). Rev. Soc. Mex. Lep. 12 (2) p. 37-98.

De la Maza E. R. y R. de la Maza R. 1978: Notas sobre los Papilionidae en México. IV.- Area de Orizaba a Yanga, Veracruz. Bol. Soc. Mex. Lep. 4 (5) p. 15-30.

De la Maza E. R. y R. Turrent D. 1985: Mexican Lepidoptera Eurytelinae 1. Publ. Esp. Soc. Mex. Lep. 4. pp. 37, 42 mapas, 19 láminas.

De la Maza E. R, y A. White L. 1990: Rhopalocera de la Huasteca Potosina, distribución, composición, origen y evolución. Rev. Soc. Mex. Lep. 13 (2) p. 2988.

De la Maza R. R. 1978: Una nueva especie del género *Phyciodes* Hübner, de México. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 4 (1) p. 39-44.

1987: *Mariposas Mexicanas*. Fondo de Cultura Económica, México, D. F. pp. 302, 64 láminas.

DeVries J. P. 1987: *The butterflies of Costa Rica and their natural history*. Princeton University Press; Princeton N.J. USA. pp. 325

1996: *The butterflies of Costa Rica and their natural history. II. Riodinidae*. Princeton University Press; Princeton N.J. USA. pp. 325.

Durden J. C. 1982: The butterfly fauna of Barton Creek on the Balcones Fault zone, Austin, Texas. *Jour. Lep. Soc.* 36 (1) p. 1-17.

Ebert H. 1969: On the frequency of butterflies in eastern Brazil, with a list of the butterfly fauna of Pocos de Caldas, Minas Gerais. *Jour. Lep. Soc.* 23: Supl. 3p. 35-48.

Emmel C. T., Minno C. M. y B. A. Drummond 1992: *Florissant Butterflies*. Stanford University Press; Stanford California. p. 2-13.

Ferris D. C. 1976: A checklist of the butterflies of Grant County, New Mexico and vicinity. *Jour. Lep. Soc.* 30 (1) p. 36-50.

Ford E. B. 1977: *Butterflies*. Collins Press, Londres, Inglaterra. 352pp.

Freeman H. A. 1969: Systematic review of the Megathymidae. *Jour. Lep. Soc.* 23, Suppl. 1; p. 4, 54.

1969a: Records, new species and a new genus from Mexico. *Jour. Lep. Soc. Suppl.* 2; p. 1-47.

1973: A review of the *Amblyscirtes* with description of a new species from Mexico. *Jour. Lep. Soc.* 27 (1) p. 30-55.

García E. 1988: *Adaptación del sistema climatológico de Köppen a la República Mexicana*. E. García, México, D.F. 76 pp.

Godman F. D. 1901: *Biología Centrali Americana*, suplemento, tomo 20, Dulach & Co. Londres, Inglaterra.

Godman F. D. & O. Salvin 1889-90: *Biología Centrali-Americana Insecta, Lepidoptera, Rhopalocera*. Dulach & Co. Londres, Inglaterra. Vols. 2 y 3, 782 pp,

González Q. L, 1974: Tipo de vegetación de México; en el Escenario Geográfico. SEP. INAH, México D.F.; México. p.109-218.

González Q. L, y M. Fuentes M. 1980: El Holoceno de la porción central de la Cuenca del Valle de México. *Memorias del III coloquio sobre paleoecología y Palinología*. Colección científica 86, Depto de Prehistoria. INAH, México. p. 185-193

- Graham A. 1974 Vegetation and vegetational history of Latin America. Elsevier Scient. Publ. Co. New York; USA.
- 1976 The Miocene communities of Veracruz, México Missouri Bot. Garden Annals (63) p. 787-842.
- 1977: The Tropical Rain Forest near its northern limits in Veracruz, México: recent and ephemeral? Bol. Soc. Mex. Bot. 36; p. 13-21.
- Halffter G. 1976: Distribución de los insectos en la Zona de Transición Mexicana, relaciones con la entomofauna de Norteamérica. Folia Entom. Mex. 35; pp. 64.
- 1978: El Mesoamericano, un nuevo patrón de dispersión de la Zona de Transición Mexicana. Descripción y análisis de un grupo ejemplo. Folia Entom. Mex. 39-40, p. 219-226.
- Heine K. 1973: Variaciones más importantes del clima durante los últimos 40 000 años en México. Comunicaciones, 7: 51-58.
- Higgins L. G, 1981: Revision of Phyciodes Hübner and related genera with review and classification of the Melitaeinae. Bull. British Museum, Entomology series 43 (3) 241 pp.
- Jenkins D. W. 1983: Neotropical Nymphalidae 1.- Revision of Hamadryas, Bull. All. Mus. 81 pp. 146.
- 1984: Neotropical Nymphalidae 2.- Revision of Myscelia. Bull. All. Mus. 87 pp. 64.
- 1985: Neotropical Nymphalidae 4.- Revision of Catonephele. Bull. All. Mus. 92 pp. 60.
- 1986: Neotropical Nymphalidae 5.- Revision of Epiphile. Bull. All. Mus. 101 pp. 70.
- 1990: Neotropical Nymphalidae 8.- Revision of Eunica. Bull. All. Mus. 131 p. 1-177.
- Lamas M. G. 1979: Los Dismorphiinae (Pieridae) de México, América Central y las Antillas. Rev. Soc. Mex. Lep. 5 (1) p. 3-38.
- Llorente B. J. 1986: Las razas geográficas de *Pereute* charops (Boisduval, 1836) con la descripción de una nueva subespecie. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. Méx. 56 Ser. Zool. (1) p. 245-258.
- Llorente B. J. y A. Luis M. 1988: Nuevos Dismorphiini de México y Guatemala (Lepidoptera-Pieridae) Folia Entom. Mex. 74 p. 159-178
- Martínez-Hernández E., S. Lozano, C. Tomasini y H. Hernández 1988: Polen Fósil de México en: Simposio sobre la Diversidad Biológica en México, Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. Méx. Memoria (Mimeografiado) p. 9-12.
- Mather B. y C. Mather 1976: The butterflies of Mississippi. Jour. Lep. Soc. Supl. 2, 30 (3) p. 197-201.

Miller L. 1972-78: Revision of the Euptychiini (Satyridae) 1.-Introduction and Paramacera Butler. Buñ. AH. Mus 8 pp. 11.

2.-Cyllopsis Felder. BU. AH. Mus. 20 pp 98.

3.-Megisto Hübner. Bull. All. Mus. 33 p. 18-22.

4.-Pindis Felder. Buñj. AII. Mus. 50 p 4.

Miller D. L. y F. M. Brown 1979: Studies in the Lycaeninae 4 The higher classification of the american Coppers. Bull. AII. Mus. 51, p. 8, 25.

1981: A Catalogue/Checklist of the butterflies of América, north of Mexico. The Lepidopterist's Society. Memoir 2. 277 pp.

1989: A new oligocene fossil butterfly, Vanessa amerindica. Buñj. AH. Mus. 126 pp. 8.

Morán Z. D. 1984: Geología de la República Mexicana. SPP-Inegi, México D.F.; México p. 55-68.

Nicolay S. S. 1976: Review of the Hübnerian genera Panthiades and Cycnus. Buñj. AH. Mus. 35 p. 8, 12, 21.

Ohngemach D. 1973: Análisis polínico de los sedimentos del Pleistoceno reciente y el Holoceno en la región Puebla-Tlaxcala. Comunicaciones 7. México. p. 47-49.

1977: Pollen sequence of the Tlaloqua crater (La Malinche, Tlaxcala, México). Bol. Soc. Bot. Méx. 36, p. 33-44.

Ritch P. V. y T. H. Ritch 1983: The Central American (Dispersa) Route: Biotic History and Paleogeography en: Costa Rican Natural History. Daniel Janzen, Ed. University of Chicago press, Chicago, 111. U.S.A. p. 12-34

Ross G. N. 1967: A distributional study of the butterflies of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, México. A dissertation. Louisiana State University. 266 pp. "Tesis doctoral".

Routledge E. C. 1977: El Suborden Rhopalocera del estado de Tabasco. Su lista, frecuencia, diversidad y distribución. Rev. Soc. Mex. Lep. 3(2) p. 5774.

Rzedowski J, 1978: Vegetación de México, Ed. Limusa, México. D. F. pp. 432.

Rzedowski J, y R. Palacios 1977: El Bosque de Engelhardtia mexicana en la región de la Chinantla (Oaxaca, México) una reliquia del Cenozoico. Bol. Soc. Bot. Mex. 36: p. 93-119.

SARH 1976: Atlas del Agua en la República Mexicana SARH, México, D. F. México, p. 154-157

Smart P. 1975: The illustrated encyclopedia of the butterfly world. Ed. Salamander, London. U. K. 275 pp.

Steinhauser S. R. 1974: Notes on neotropical Nymphalidae and Hesperidae with description of new species and subspecies and a new genus. Buji. Alj. Mus. 22, p. 4, 13.

1975: An annotated list of the Hesperidae of El Salvador. Bull. AH. Mus. 29 p. 3-34

1987 Notes on the identity of the Species group narres in genera *Astrartes* and *Urbanus* (Sensu Evans). Buji. Alj. Mus. 111 pp. 16.

1989: Taxonomic notes and descriptions of new taxa in Neotropical Hesperidae. 1. Buji. Alj. Mus. 127 p. 4-54

1991: Taxonomic notes and descriptions of new taxa in Neotropical Hesperidae, II. Buji. AH. Mus. 132 p. 4, 13.

Steinhauser S. R. y L. D. Miller 1977: Three new species of *Adelpha* from Mexico and Colombia. Bull. AH. Mus. 46, p. 5, 6 y 8.

Tomasini O. A. y E. Martínez H. 1984: Palinología del Eoceno Oligoceno de Simojovel, Chiapas. Paleontología Mexicana; Instituto de Geología, UNAM (50), pp. 61.

Von Erffa A, W. Higler, K. Knoblich y R. Weyl 1976: "Geología de la cuenca alta Puebla-Tlaxcala" Comunicaciones, Fund. Alem. Inv. Cient. 13; p. 99-103.

Waite E. L., 1986: Biostratigraphy and paleoenvironmental analysis of the Sierra Madre Limestone (Cretaceous), Chiapas. en Contributions to the stratigraphy of the Sierra Madre Limestone (Cretaceous) of Chiapas. Instituto de Geología Boletín 102. p. 149-154.

Wells P. 1977: Post glacial origin of the present Chihuahuan Desert, less than 11 500 years ago; in Symposium of the Biological Resources of the Chihuahuan Desert Region. US Department of the Interior, National Park Service 3, p. 67-83.

White, S. E. 1978: Acontecimientos glaciales y periglaciales en el Ajusco. Bol. Inst. Nac. Ant. Hist., época 111, 22 p. 51-56.