

**LISTADO LEPIDOPTEROFANISTICO DE LA SIERRA DE
ATOYAC DE ALVAREZ EN EL ESTADO DE GUERRERO:
NOTAS ACERCA DE SU DISTRIBUCION LOCAL Y
ESTACIONAL (RHOPALOCERA : PAPILIONOIDEA)**

**ISABEL VARGAS-FERNANDEZ, JORGE LLORENTE-BOUSQUETS, Y
ARMANDO LUIS-MARTINEZ**

Museo de Zoología, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado
Postal 70-399, México 04510. MEXICO

RESUMEN. Este trabajo es un estudio de la distribución local y estacional de las mariposas de la superfamilia Papilionoidea de la Sierra de Atoyac de Alvarez en el estado de Guerrero, en un gradiente altitudinal comprendido entre los 300 y los 2450 msnm en el que se presentan los siguientes tipos de vegetación: bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de encino y bosque de pino-encino. El listado obtenido consta de 339 especies pertenecientes a cuatro familias de la superfamilia Papilionoidea: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Lycaenidae; 47 de las cuales constituyen nuevos registros para el estado. Con base en el análisis de la literatura se encontró que esta Sierra es la zona del estado, y hasta ahora, de la vertiente pacífica mexicana, con una mayor riqueza de especies de papilionoideos.

Se efectuó el análisis de las preferencias alimentarias de las especies registradas, y se obtuvo que el gremio de las especies nectarívoras fue el más numeroso; le siguen en importancia el de las hidrófilas y el de las acimófagas, ambos en la misma proporción. Se encontraron, asimismo, diferentes preferencias dentro de cada familia, y aun dentro de cada especie. En general, Papilionidae, Pieridae y Lycaenidae fueron principalmente nectarívoros, pero Nymphalidae abarcó todos los gremios. Para estudiar con mayor detalle el gremio de los acimófagos, se analizó la eficiencia de la trampa Van Someren-Rydon durante el tiempo que duró el muestreo y en todas las localidades; por medio de ésta fue posible capturar 91 especies, ocho de las cuales fueron recolectadas exclusivamente con este método. La eficiencia fue mayor en el bosque tropical subcaducifolio y las especies más frecuentes pertenecen a las subfamilias Satyrinae y Charaxinae. Se advirtió que la época de mayor eficiencia de trampeo fue de julio a noviembre.

Se encontró que la riqueza y abundancia relativa de las especies desciende al aumentar la altitud. De acuerdo con la lepidopterofauna se hizo la división del transecto por pisos altitudinales, que correspondieron con la vegetación. Se obtuvo mayor riqueza en el intervalo altitudinal de los 300 a los 900 msnm, que presenta el tipo de vegetación de bosque tropical subcaducifolio. Se analizó la estacionalidad de la superfamilia en conjunto y de cada familia; en ambos tipos de análisis, la mayor riqueza y abundancia relativa coincidió con la época húmeda. Se analizó además, la fenología de algunas especies ligadas a los diferentes pisos altitudinales y se encontraron ciertos patrones generales en los que algunas especies presentaron sus mayores poblaciones. También se reconocieron las especies estenotópicas a las diferentes localidades y pisos altitudinales.

PALABRAS CLAVE: Papilionoidea, Taxonomía, Biogeografía, Estacionalidad, Distribución Altitudinal, Conservación, Bosque Mesófilo, Guerrero.

ABSTRACT. This study describes the local and seasonal distribution of Papilionoid butterflies in the Sierra de Atoyac de Alvarez, state of Guerrero, in an altitudinal gradient going from 300 to 2450 m. The types of vegetation present are: tropical subdeciduous forest, cloud forest, oak forest and pine-oak forest. The species list consisted of 339 species of four families of Papilionoidea: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae and Lycaenidae; 47 are new records for the state. Based on previous analysis of the literature it was found that this mountain range is the area with the highest species richness of Papilionoidea in the State and in the Mexican Pacific.

Analysis of feeding preferences of the species showed that the nectarivores guild was the most numerous, followed by hydrophiles and the zymphagy, both in the same proportion. Differences in feeding preferences within family and even within species were detected. In general, Papilionidae, Pieridae and Lycaenidae were mainly nectarivores, while Nymphalidae included species in all guilds. The efficiency of the Van Someren-Rydon trap was analyzed throughout the sampling time in all localities. Ninety one species were captured by trap, eight of which were collected exclusively with this method. The efficiency was higher in the tropical subdeciduous forest and the most frequent species belonged to the subfamilies Satyrinae and Charaxinae. The time for trapping with greater efficiency was from July to November. Species richness and relative abundance decreased with increased altitude. The subdivision of the transect in altitudinal stories was done according to the lepidoptero fauna which matched those of the vegetation. Highest species richness was obtained between 300 to 900 m, in the tropical subdeciduous forest. The seasonality of the superfamily as a whole and for each family was analyzed. Highest richness and relative abundance coincided with the humid season. The phenology of some species linked to the different altitudinal localities was also analyzed. Species stenotopic to different localities and altitudinal localities were recognized.

KEY WORDS: Papilionoidea, Taxonomy, Biogeography, Seasonality, Altitudinal Distribution, Conservation, Cloud Forest, Guerrero.

Esta investigación se enmarcó dentro de dos proyectos que se están desarrollando en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M.: el primero de ellos sobre la "Biogeografía Insular de los Lepidópteros de Montañas Húmedas de México"; el segundo, acerca de la "Fauna de Mariposas del Estado de Guerrero". A partir de ellos se ha estado formando una colección que servirá de referencia para estudios taxonómicos y biogeográficos que se llevan a efecto en dicho Museo.

El estudio de la biota de zonas montañas de México ha tenido gran importancia biogeográfica, debido a la alta proporción de taxa endémicos que se pueden encontrar, tanto vegetales como animales. Además, las interrelaciones filogenéticas y biogeográficas de estos endémicos son cruciales en el entendimiento de la historia evolutiva del Área de Transición Mexicana (Halffer, 1976, 1987). Dentro de estas áreas se localiza el bosque mesófilo de montaña, que es un tipo de vegetación que se distribuye de forma discontinua en México; en las partes sur y occidental del país se reduce -principalmente- a barrancas y cañadas, a excepción de un área continua en la Sierra Madre del Sur (Luna, 1984). La distribución de las poblaciones de mariposas está afectada por una serie de factores ecológicos complejos que la limitan; la vegetación es uno de los más importantes, debido a que en sus elementos florísticos se encuentran los recursos nutricionales para la fase larval y la adulta

(Ehrlich, 1984 *in* Ackery y Vane-Wright, 1984), entre otras características físicas y biológicas que imperan en la vegetación y determinan la presencia de estos insectos.

El presente trabajo es un estudio de la lepidopterofauna de la Sierra de Atoyac de Alvarez del estado de Guerrero. El propósito de éste, es hacer el listado faunístico de los Papilionoidea y describir su distribución local y estacional. Se ha tomado en cuenta para tal fin un gradiente altitudinal (300-2650) y los factores que cambian de acuerdo con éste (clima y vegetación). Además se describe la variación poblacional y abundancia relativa de algunas de las especies. También se analiza la presencia de gremios alimentarios. Para el estudio del gremio "libadores de frutos en descomposición" se usó la Trampa Van Someren-Rydon, de modo que también fue posible comparar su eficiencia. Se reconocen las especies estenotópicas a los distintos intervalos altitudinales del Bosque Mesófilo de Montaña.

ANTECEDENTES

En México, son Guerrero y Veracruz los estados mejor estudiados en cuanto a su lepidopterofauna. Una de las razones es que durante los siglos XVIII y XIX se efectuaron continuas recolecciones, ya que los puertos de Veracruz y Acapulco eran áreas de llegada y paso obligado para todo viajero o expedicionario en sus itinerarios hacia la capital (Llorente, Garcés y Luis, 1986). Los estudios propiamente científicos en nuestro país comenzaron a partir del último tercio del siglo XVIII, que fue un periodo histórico muy importante y durante el cual España fue influenciada por el movimiento intelectual denominado "La Ilustración". En esta época, por mandato de Carlos III, se realizaron las "Reales Expediciones Científicas", con el propósito de contribuir al desarrollo cultural y al conocimiento de la naturaleza del nuevo continente. Durante estas expediciones, que fueron tres, se hicieron recorridos por Perú, Nueva Granada y Nueva España (México) para recolectar sus productos naturales (Beltrán, 1968a, 1968b; Engstrand, 1981 y González, 1989).

La expedición mexicana (1787-1803) fue dirigida por Don Martín de Sessé y Lacasta, quien contaba con dos ayudantes botánicos: Vicente Cervantes y Juan del Castillo; y un naturalista (lo que en términos actuales equivaldría a zoólogo): José Longinos Martínez. Más tarde se unió a ellos Don Mariano Moziño y Lozada, y los dibujantes Vicente de la Cerda y Atanasio Echeverría. El interés de la expedición se centró en la Botánica, aunque Longinos se encargó de recolectar animales que fueron dibujados por Echeverría. En 1789 los expedicionarios visitaron Acapulco en el estado de Guerrero, en una de sus excursiones al suroeste de México. Entre los resultados de la expedición a México hubo aproximadamente 2000 acuarelas, la mayoría de ellas con temas botánicos y una pequeña parte con temas zoológicos, de los cuales caben destacarse algunas acuarelas de mariposas, además de los

manuscritos de las descripciones hechas por Sessé y Moziño del material recolectado. A la muerte de Sessé (1820), Moziño -quien fuera su ayudante durante la expedición- tuvo problemas políticos y huyó a Francia con los resultados de dicha expedición, mismos que a su muerte se perdieron en Barcelona. En 1980 las láminas fueron redescubiertas y adquiridas por el Instituto Hunt de Documentación Botánica de Pittsburgh. Entre la colección de 2000 acuarelas se ilustran animales diversos y 19 de ellas son representaciones de 30 especies de lepidópteros, la mayoría de las cuales se han podido determinar con seguridad, *v. gr.*: *Anetia thirza thirza*, *Zerene cesonia cesonia*, *Siproeta epaphus epaphus*, entre otras (Lamas, 1986). El estudio de las especies en las acuarelas parece indicar que los ejemplares base de las ilustraciones de mariposas provinieron de Guerrero (alrededores de Chilpancingo) en la Sierra Madre del Sur, o de la Vertiente Sur o Balsas del Eje Neovolcánico (Luis y Llorente, 1990).

La expedición de Alejandro Malaspina (1789-1794) inició su trabajo científico en el Puerto de Acapulco, en 1791. Los itinerarios seguidos en Guerrero se citan en González (1989). De esta expedición se envió a España una colección de mariposas y los ilustradores más importantes fueron José Cordero y Tomás de Suria.

Durante la primera mitad del siglo XIX se llevaron a cabo en México numerosas recolecciones, cuyo material quedó en manos de extranjeros. Los naturalistas Boisduval, Doubleday, Hewitson y Reakirt -entre muchos otros- estudiaron material mexicano, que actualmente se encuentra en museos tanto europeos como norteamericanos, y está descrito en publicaciones en latín, francés, inglés y alemán. Sin embargo, los ejemplares procedentes de estas investigaciones por lo general sólo tienen el rótulo de "México" sin precisar localidad, por lo cual no pueden ser tomados como fuente confiable para conocer su distribución (Luis y Llorente, 1990).

Hacia finales del siglo XIX y principios del XX, en la obra de Godman y Salvin intitulada "*Biología Central-Americana*" (1878-1901) se registraron 174 especies de Papilionoidea para el estado de Guerrero con localidades precisas para cada una de éstas. Las 20 localidades señaladas en esta obra, fueron muestreadas por Smith, Markham, Walker, Mathew, Elwes y Baron, siendo el primero de ellos quien recolectó la mayoría de las especies y visitó casi todas las localidades. Actualmente, gran parte de estas colecciones se encuentran depositadas en el Museo Británico.

En 1889, Butler visitó Guerrero además de otros estados, para efectuar algunas recolectas, al igual que Gadow en 1904. Por esa época, Roberto Mueller formó las primeras colecciones en México; él visitó varios estados recolectando de una manera sistemática, entre ellos el de Guerrero. El material obtenido por él fue descrito por G. Dyar, A. Busck, W. Schaus, P. Clarck, M. Draudt, A. Seitz, M. Hering y L. Walsingham. Una pequeña parte de las colecciones mencionadas se encuentra en nuestro país, y está depositada en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de

México (De la Maza, 1987).

En la década de 1920, la obra de Seitz (1924) pretendió recopilar la información sobre los macrolepidópteros del mundo. En el volumen 5 de dicha obra, varios autores estudiaron a los Rhopalocera de América, registrándose 32 especies de Papilionoidea para el estado de Guerrero y otras 18 para el Oeste y Sur de México. En general, esta obra se refiere a México como una amplia área de distribución de las mariposas, sin precisar localidades.

En las primeras décadas de este siglo, Carlos Hoffmann describió muchas especies e hizo estudios biogeográficos y taxonómicos de importancia. En 1940 publicó la primera parte de su obra "*Catálogo sistemático y zoogeográfico de los lepidópteros mexicanos*" donde mencionó 137 especies de Papilionoidea para Guerrero en particular, aunque de manera indirecta incluyó al Estado en otras zonas que él citó como: "Sierra Madre del Sur", "Tierras templada y caliente del Sur", "Todo el país" y "Por el lado del Pacífico hasta Sonora". Si se toma esto en cuenta, se obtiene una lista de 304 especies para el estado de Guerrero.

A partir de 1940, la fauna de ropalóceros mexicanos se ha continuado estudiando con mayor interés. Durante los últimos cuarenta años se ha multiplicado el estudio del grupo y tanto en México como en el extranjero se han publicado trabajos faunísticos y revisiones taxonómicas de mariposas de diferentes grupos. El conocimiento sobre la lepidoptero fauna del estado de Guerrero también ha avanzado en este sentido, entre los autores que han estudiado y citado en revisiones genéricas, descripciones de especies o estudios faunísticos algún material recolectado en diferentes zonas del estado, han sido: Clench (1971, 1975, 1981), Miller (1974, 1976, 1978), Beutelspacher (1976a y 1976b), R. De la Maza (1976, 1980), Nicolay (1976, 1979), Barrera y Díaz Batres (1977), J. De la Maza (1977a, 1977b), Lamas y J. De la Maza (1978), J. De la Maza y Lamas (1982), González (1978), Descimon y Mast de Maeght (1979), Callaghan (1982), J. y R. De la Maza (1982), J.E., R.E. y R.R. De la Maza (1984), Miller y J. De la Maza (1984), Jenkins (1983, 1984, 1985, 1986, 1990), Llorente (1984, 1986, 1988) y otros más.

J.E., R.E. y R. R. De la Maza (1982) describieron 7 taxa nuevos en el estado: *Eurytides marchandi occidentalis* R. De la Maza; *Actinote guatemalena guerrerensis* J. De la Maza; *Eueides isabella nigricornis* R. De la Maza; *Catonephele cortesi* R. De la Maza; *Myscelia cyaniris alvaradia* R. De la Maza y A. Díaz; *Eunica augusta agustina* R. De la Maza y *Archaeoprepona amphimachus baroni* J. De la Maza, la mayor parte con ejemplares recolectados en la Sierra de Atoyac de Alvarez, área de trabajo del presente estudio. Fueron ellos quienes por primera vez hicieron recolectas en esta área, en las localidades de El Faisanal y Nueva Delhi.

Finalmente, dentro del proyecto "Fauna de Lepidópteros del Estado de Guerrero" se han efectuado estudios lepidoptero faunísticos de las zonas del Parque Ecológico

Estatal Omiltemi (Luis y Llorente, en prep.) y la Sierra de Taxco (Llorente, Luis y Vargas, en prep.).

Los objetivos del presente trabajo son: Elaborar el listado faunístico de los Papilionoidea de la Sierra de Atoyac de Alvarez, Guerrero, con base en la formación de una colección regional y el examen de la literatura. Analizar la agrupación de las especies de acuerdo a sus gremios alimentarios y la eficiencia de la Trampa Van Someren-Rydon en este tipo de estudios. Hacer un análisis de la distribución de las especies de acuerdo a la altitud y al tipo de vegetación. Describir la estacionalidad de la fauna y la fluctuación poblacional de algunas especies a través del año. Reconocer a las especies estenotópicas en los distintos intervalos altitudinales del Bosque Mesófilo de Montaña.

GENERALIDADES GEOGRÁFICAS DEL AREA DE ESTUDIO

Localización, ubicación biogeográfica y acceso. La Sierra de Atoyac de Alvarez se localiza entre las coordenadas 17° 15'-17° 45' latitud norte y 100° 10' -100° 20' longitud oeste. Dicha área pertenece al Sistema Orográfico Meridional del estado de Guerrero (Figueroa de Contin, 1980). López-Ramos (1983) situó el área dentro de la Provincia Geológica XII, denominada: Sierra Madre del Sur y Altiplano Oaxaqueño. Rzedowski (1978) ubicó a esta área en la Provincia Florística de las Serranías Meridionales, enmarcada dentro de la Región Mesoamericana de Montaña. Esta provincia se localiza en las regiones montañosas de la Sierra Madre del Sur, Altiplano Oaxaqueño y Eje Neovolcánico e incluye las elevaciones más altas de México, así como muchas áreas montañosas aisladas, cuya presencia propicia el desarrollo de numerosos endemismos. Faunísticamente se halla en la Provincia Guerrerense y Sierra Madre del Sur (Smith, 1941; Goldman y Moore, 1946; Stuart, 1964 *apud* Alvarez y Lachica, 1974).

El acceso a la zona de estudio, desde la Ciudad de México, es al tomar la carretera federal de cuota México-Acapulco (MEX 95). Después de Iguala, Guerrero, se continúa en la misma carretera con dirección a Chilpancingo, y se toma a la derecha la desviación hacia Filo de Caballo (MEX 196). Al seguir esta carretera se llega a Puerto del Gallo y desde este punto se sigue por la carretera a Paraíso y Atoyac de Alvarez (Fig. 1). Se puede llegar de otra forma: siguiendo la carretera México-Acapulco (MEX 95) hasta llegar a la desviación a Zihuatanejo (MEX 200), ya sobre ésta se toma la desviación hacia Atoyac de Alvarez y de allí a Paraíso y Puerto del Gallo (Navarro, 1986).

Geología y Topografía. En la Sierra Madre del Sur se puede apreciar, de manera muy general, un basamento de rocas metamórficas del Paleozoico (esquistos y gneiss de biotita), pertenecientes al complejo Xolapa cuyo espesor mide 1000 m aproximadamente, el que presenta batolitos graníticos intrusivos del Mesozoico

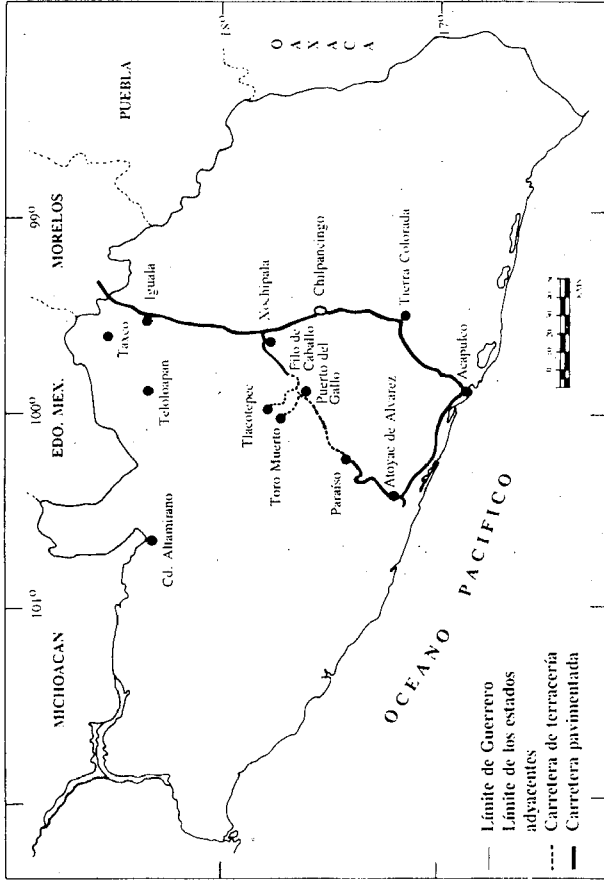


Fig. 1. Estado de Guerrero. Localización y acceso a la Sierra de Atoyac de Alvarez. Redibujado de García, E. y Z. Falcón (1984).

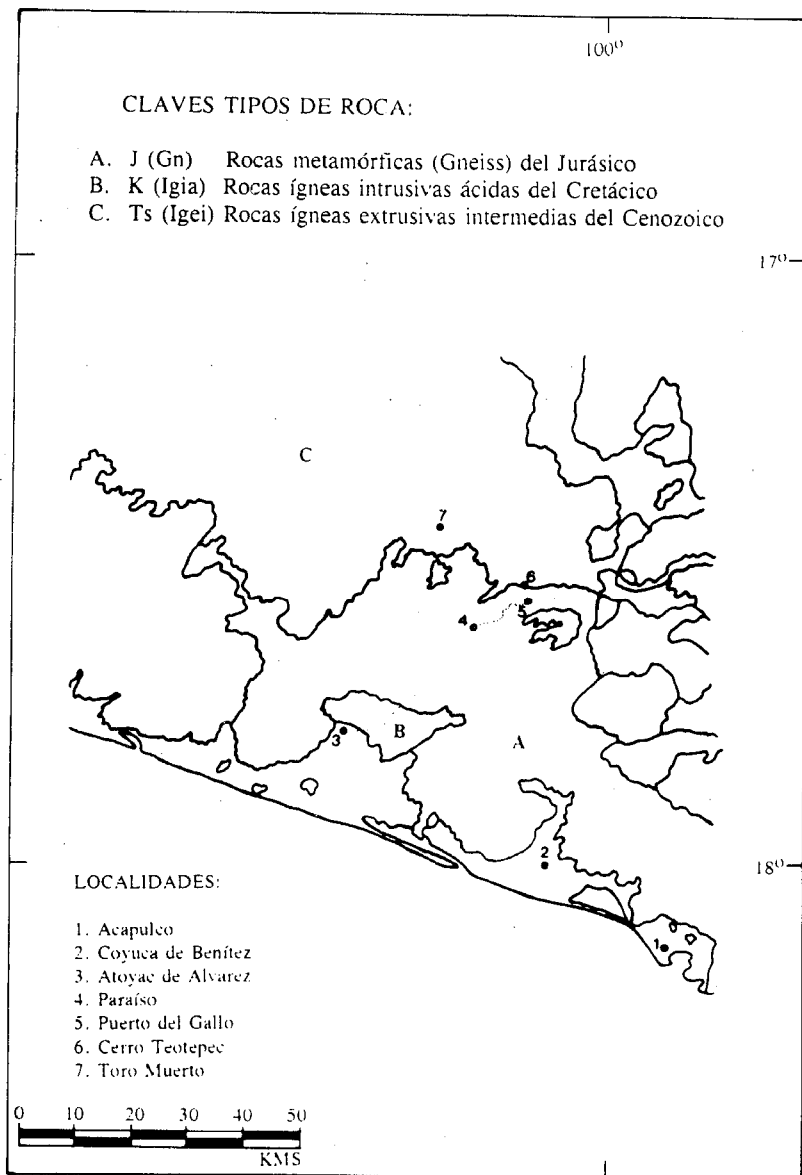


Fig. 2. Geología de la Sierra de Atoyac, Gro. Redibujado de SPP (1981: 147).

Superior y aun del Cenozoico. Estos troncos intrusivos ácidos aparecen en el norte de Atoyac de Alvarez, así como en una gran extensión de la Costa Grande; son cubiertos a su vez por rocas ígneas del Terciario como dioritas, andesitas y riolitas. Sedimentos de éstos, así como de la Era Cuaternaria, cubren en diversos lugares a las rocas ya descritas (SEPLAP, 1985). En el área de estudio predominan rocas ígneas extrusivas del Terciario Superior en las partes más norteñas y, en altitudes mayores, rocas metamórficas del Jurásico y lutitas y areniscas del Cretácico (SPP, 1981), (Fig. 2).

La topografía es muy accidentada, presenta cañadas y barrancas de alta pendiente. La Sierra Madre del Sur exhibe una altitud promedio de 2000 msnm; es el Cerro Teotepac la mayor elevación (3100 msnm) y se encuentra entre el límite de los municipios Heliodoro Castillo y Atoyac de Alvarez. La zona de estudio se puede delimitar como un transecto con un gradiente altitudinal que va desde los 300 hasta los 2450 msnm.

Hidrografía. La zona de estudio pertenece a la Región Hidrológica Número 19 (SEPLAP, 1985), (Fig. 3). La cuenca del río Atoyac se ubica en la parte sudoriental de la Región Hidrológica y está integrada por los ríos Tecpan, Coyuca, Atoyac y de la Sabana. Entre los poblados de Atoyac de Alvarez y Tecpan de Galeana, se encuentra el Distrito de Riego Atoyac (DR-95), (SEPLAP, 1985). La influencia del agua en el tiempo de lluvias es preponderante sobre las variaciones del caudal de los ríos, se tiene un periodo de aguas altas desde fines de mayo a principios de octubre y de aguas bajas en el resto del año (SEPLAP, 1985). La principal corriente de aguas superficiales es el río Las Delicias, el cual está alimentado por numerosos afluentes entre los que se encuentran los ríos Las Golondrinas, Palmitas y Teotepac. En la parte más baja, los ríos Santiago e Imperial van a desembocar al río Grande, mismo que va al Océano Pacífico (SPP, 1984 y Adler, inédito).

Edafología. La Sierra de Atoyac posee cinco tipos de suelo principales; de acuerdo con su extensión, de mayor a menor, éstos son: Cambisol, Litosol, Feozem, Andosol y Acrisol (Fig. 4), que se presentan en diversas combinaciones dentro del transecto. El primero de ellos se caracteriza por presentar en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca; puede presentar acumulación de algunos materiales como arcilla y carbonatos de calcio o fierro. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión y se asientan sobre rocas volcánicas, aunque en algunos sitios sobre gneiss y conglomerados. En la zona de estudio se encuentran representados dos subtipos de cambisoles: crómico (por lo general en las partes altas) y dístrico (muy ácido y pobre en nutrientes). Los cambisoles cubren gran parte de la Costa Grande y están cubiertos por encinares y bosques de pino-encino húmedos.

Los litosoles tienen una profundidad menor de 10 cm hasta la roca, "tepetate" o "caliche duro"; se presentan sobre gneiss y esquistos. Son suelos característicos de

bosques de pino-encino húmedos. El tipo de suelo denominado feozem posee una capa superficial oscura, rica en materia orgánica y en nutrientes. Se practica en estos suelos la agricultura de temporal.

Los andosoles son suelos muy sueltos o de textura esponjosa, que presentan una capa superficial de color oscuro. El subtipo predominante de andosol en la zona es el húmico, cuya capa superficial es rica en materia orgánica, muy ácida y pobre en nutrientes. Dentro del área, se encuentra arriba de los 1800 m de altitud, predomina aquí el bosque mesófilo de montaña y en altitudes mayores, pinares, encinares y bosques de pino-encino méxicos.

Los acrisoles se caracterizan por ser de color amarillo o rojo y generalmente ácidos, además de tener una acumulación de arcilla en el subsuelo. Bordean el río Grande en cuyas riberas se encuentra Atoyac, extendiéndose en su mayor parte sobre rocas volcánicas. Se sitúan dentro del área entre los 600 y los 1400 m de altitud aproximadamente, sosteniendo una vegetación de selva mediana subcaducifolia (=bosque tropical subcaducifolio). Se practica sobre ellos el cultivo de café y maíz (SEPLAP, 1985).

Clima. En general, la distribución del clima en la Sierra de Atoyac (el mesoclima) está determinada por las formas del relieve, siendo la altitud un factor importante; tal influencia se refleja en el grado de humedad y cambios en la temperatura, por lo que ésto provoca que los tipos o subtipos climáticos varíen de acuerdo con la altitud. En la Sierra Madre del Sur la precipitación media anual va de los 1000 a los 2000 mm, aproximadamente. El porcentaje de humedad es mayor en la porción orientada hacia el Pacífico que en la situada hacia el interior del continente. Específicamente, la Sierra de Atoyac presenta cuatro tipos de clima, siguiendo la clasificación propuesta por Koeppen y modificada por García (1981), éstos son: Aw (Cálido Subhúmedo con lluvias en verano), mismo que se encuentra a lo largo de toda la costa (Fig. 5). En el área de estudio está representado el tipo Aw₂(w), que es el de mayor grado de humedad, encontrándose entre altitudes de los 300 a los 1400 msnm. Al ascender, el clima cambia a (A)C(m)(w) semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, cuyo límite inferior está marcado por la curva de nivel de los 1400 m y el superior, hacia los 2000 m de altitud, delimitado por el clima templado. Los tipos Cm y Cw (Templados húmedos y subhúmedos) sólo se localizan en las áreas de mayor altitud, entre los 2000 y los 3100 m (SEPLAP, 1985 y SPP, 1981).

Vegetación. Dentro del transecto altitudinal estudiado (300 a 2450 m), se encuentran cinco tipos básicos de vegetación que incluyen diferentes asociaciones, cuya distribución depende de la altitud y la exposición. En las partes bajas (300 a 1000 msnm) existe un bosque tropical subcaducifolio, perturbado con cultivos de café. A una altitud de 1250 m, se advierte la zona de ecotono superior del bosque tropical

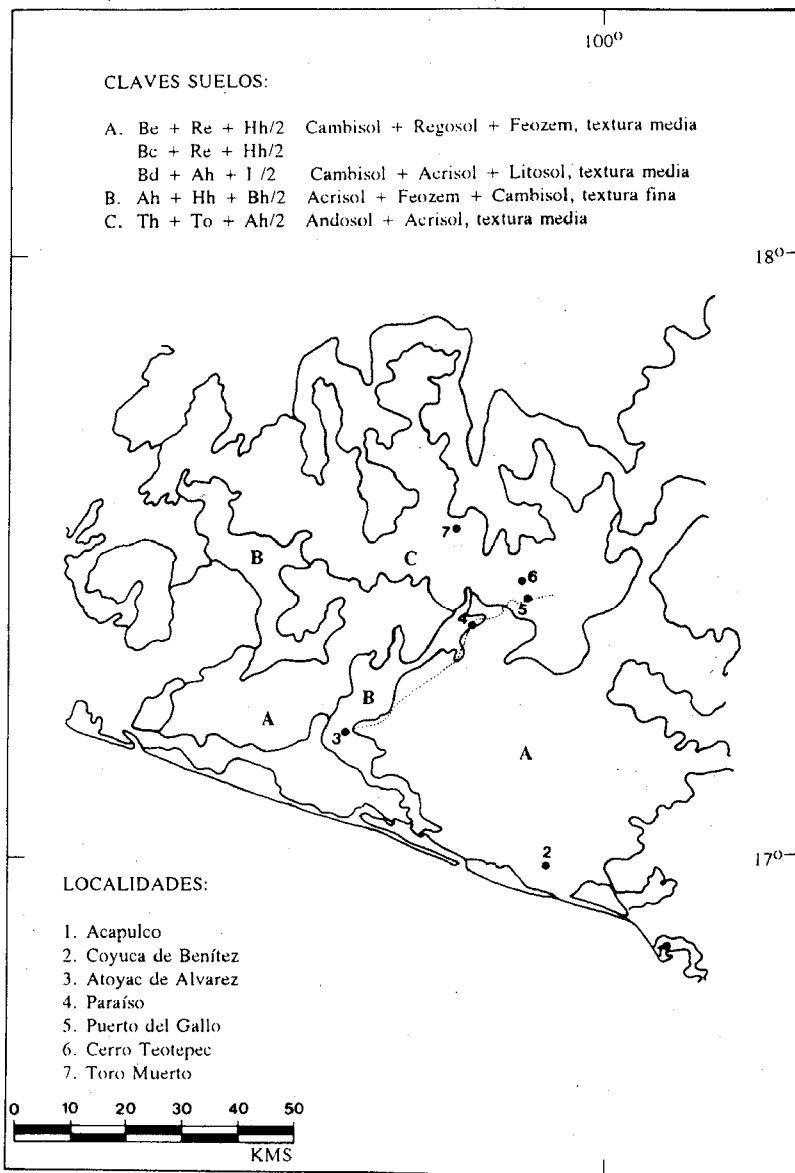


Fig. 4. Edafología de la Sierra de Atoyac, Gro. Redibujado de SPP (1981: 165).

subcaducifolio, caracterizada por la presencia de numerosos elementos del bosque mesófilo de montaña, principalmente en las cañadas y en la vegetación riparia, mezclados con elementos del bosque tropical subcaducifolio. De los 1250 a los 1600 msnm se observa el predominio de un bosque mesófilo típico. Se localizan aquí las siguientes especies: *Pinus strobus* var *chiapensis*, *Chaetoptelea mexicana*, *Dendropanax arboreus*, *Quercus* spp, *Pithecellobium vulcanorum*, *Protium copal*, *Oreopanax* spp, *Sebastiania* sp, *Carpinus caroliniana* y *Saurauia* spp.

Al ascender en altitud, en el intervalo comprendido entre los 1600 a 1800 msnm, domina el bosque mesófilo de montaña cuyas especies dominantes son: *Persea* sp, *Inga* sp, *Symplocos* sp, *Quercus laurina*, *Pouteria* sp y *Nectandra ambigens*. Se presentan helechos arborescentes y lianas. Las angiospermas epífitas son muy abundantes y diversas. De los 2000 a 2300 m de altitud, la asociación vegetal corresponde al bosque de lauráceas (Navarro, 1986) que es un bosque mesófilo donde predominan las especies: *Sloaena* sp, *Persea americana*, *Quercus* spp, *Brunellia mexicana*, *Podocarpus reichei*, *Ostrya virginiana*, *Carpinus caroliniana*, *Trophis* sp, *Dendropanax arboreus*, *Misanteca jurgensenii*, *Rapanea jurgensenii* y algunos helechos arborescentes.

Las partes altas del transecto, alrededor de los 2300 a 2500 msnm, comprenden áreas intercaladas de elementos de bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña: *Chaetoptelea mexicana*, *Guarea glabra*, *Licaria* sp, *Lozanella enentiophylla*, *Hedyosinum mexicanum*, *Oreopanax echinops*, *Alnus jorullensis*, *Fuchsia arborea*, *Pinus* spp, *Quercus* spp, *Carpinus caroliniana*, *Vaccinium* sp, *Saurauia* sp y *Nectandra* sp..

Desde los 2600 m de altitud en adelante se presenta el bosque de *Abies*, asociado aquí al bosque de pino-encino. El dosel secundario que aparece aquí es: *Quercus conspersa*, *Quercus laurina*, *Abies guatemalensis*, *Alnus jorullensis*, *Oreopanax jalapensis*, *Synardisia venosa*, *Clethra mexicana*, *Symplocos* sp, *Styrax argenteus*, *Miconia globerrima*, *Cornus disciflora*, *Meliosma dentata*, *Saurauia pringlei*, *Pinus herrerae* y *Carpinus caroliniana*.

El sitio más alto del transecto (que también lo es de la Sierra Madre del Sur) se localiza a los 3100 msnm. El tipo de vegetación dominante es el Bosque de *Abies*, que además es una zona muy alterada por la explotación forestal. Las especies que se encuentran aquí son: *Abies hickeli*, *A. religiosa*, *Gaultheria odorata*, *Juniperus monticola*, *Pinus rudis*, *Salix orylepis*, *Arctostaphylos arguta*, *Dahlia tenuicaulis*, *Hilodiscus argenteus*, *Pernethia mexicana*, *Prunus* sp y *Vaccinium confertum* (Lorea, com. pers. *apud* Navarro, 1986). Un perfil que ilustra la distribución de los distintos tipos de vegetación en el transecto se presenta en la Fig. 6.

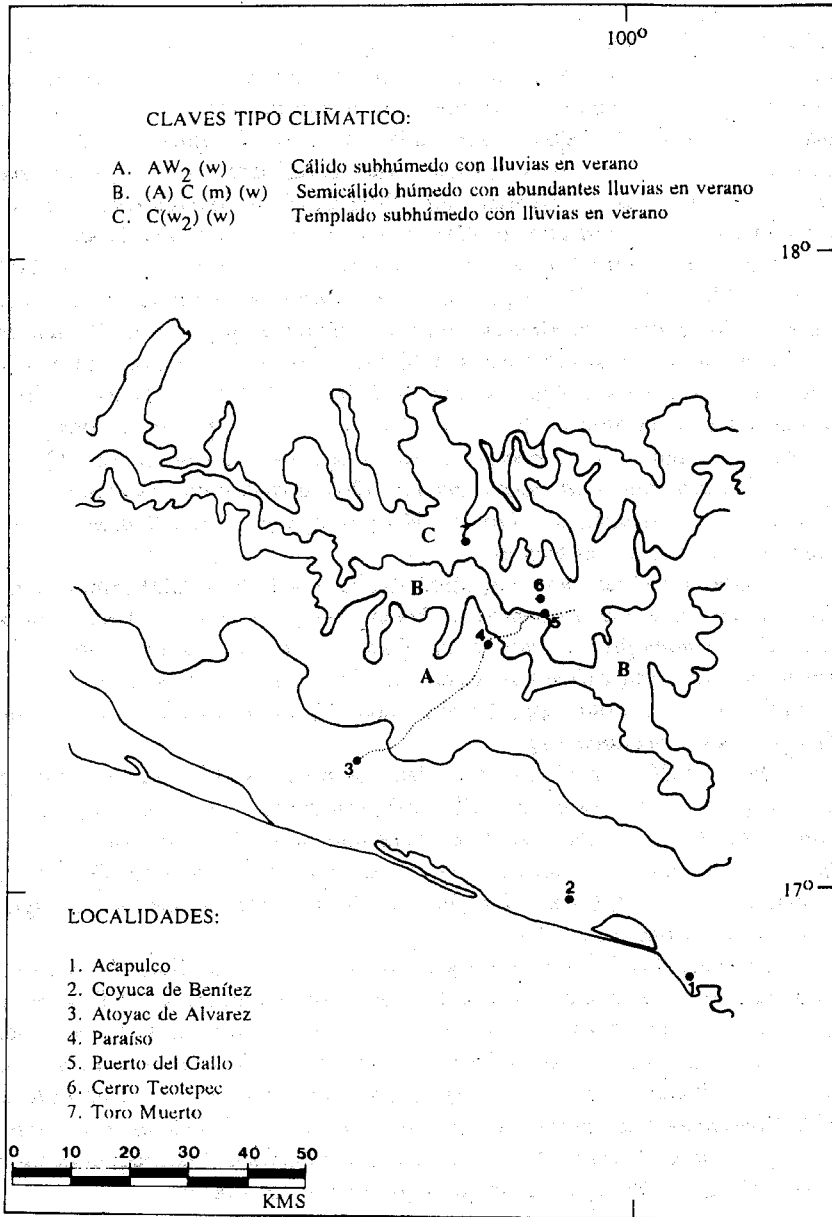


Fig. 5. Tipos de clima de la Sierra de Atoyac, Gro. Redibujado de SPP (1981: 92).

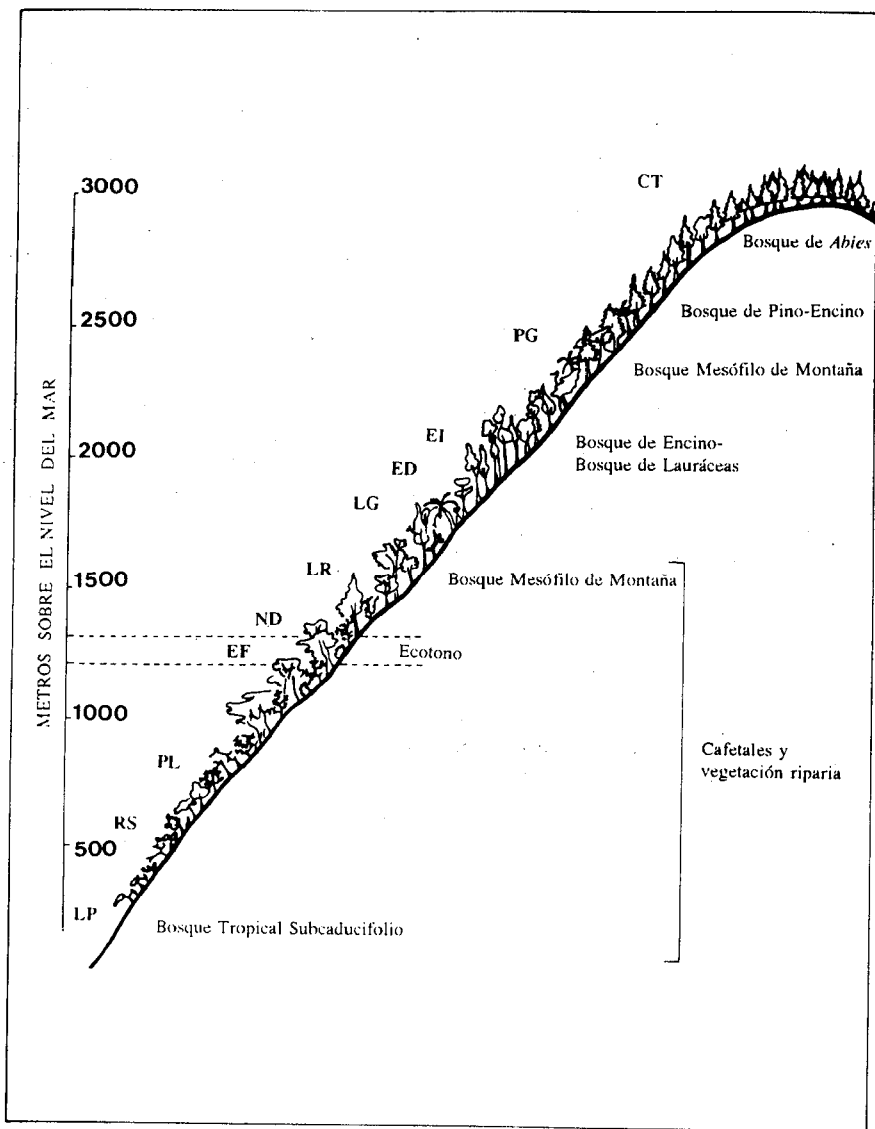


Fig. 6. Perfil vegetacional de la Sierra de Atoyac, Gro. Modificado de Lorenzo et al. (1983).

MATERIAL Y METODOS

Literatura y Cartografía. Se efectuó la recopilación de la literatura para los antecedentes de esta investigación y las generalidades geográficas, lo que constituyó la primera fase del trabajo. En el primer caso se logró al consultar, en la hemeroteca del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias, las principales obras básicas generales (Godman y Salvin, 1878-1901, Seitz, 1924 y Hoffmann, 1940c), y más de 75 citas, así también se contó con los datos de los museos Allyn de Entomología de Florida [AME] y Museo Americano de Historia Natural de Nueva York [AMNH]); el producto de esta revisión se sintetiza en el Apéndice 1. Se recopiló y se hizo el estudio de la Cartografía del estado de Guerrero por medio de Atlas y cartas geográficas (SPP, 1981; SPP, 1984; SEPLAP, 1985) con el propósito de obtener con precisión los datos particulares - geológicos, climáticos, hidrológicos, edafológicos y vegetacionales- de la Sierra de Atoyac.

Trabajo de Campo. Se realizaron dos visitas previas de reconocimiento a la zona, en 1982 y 1983, a partir de las cuales se eligieron doce localidades de recolecta, que formaron parte de un gradiente altitudinal (Cuadro 1). Cada estación estuvo separada aproximadamente por 200 m de altitud de sus vecinas inferior y superior, en las cuales quedaron representados todos los tipos de vegetación y climas de la zona. Se efectuaron 116 días efectivos de recolectas y observaciones, durante 23 meses, distribuidos a lo largo de cuatro años (mayo de 1982 a mayo de 1985), con un intervalo de uno o dos meses entre un periodo de recolecta y el siguiente, con un promedio de ocho días de trabajo efectivo por periodo (Cuadro 2 y Figs. 7a y 7b). Se trató de que cada una de las localidades fuera muestreada al menos una vez por estación, sin embargo, debido al difícil acceso a algunas de ellas durante el tiempo de lluvias, no fue posible recolectarlas.

Las recolectas se iniciaban a las 0830 y llegaban a su término a las 1700 horas aproximadamente; fueron realizadas por dos personas por día al menos, aunque se dio el caso de contar con más recolectores (tres a cuatro), por lo que se pudieron realizar muestreos en dos sitios distintos en un mismo día, incrementándose el número total de días de campo a 144. La variabilidad en el esfuerzo de recolección (número de días hombre de recolecta) para cada una de las estaciones, se explica por la práctica que se siguió a lo largo de este estudio. En cada área se recolectó hasta que el número de nuevos registros de especies descendió notablemente, lo que se puede reconocer mediante una curva acumulativa de esfuerzo de recolección *vs.* número de especies, advirtiendo cuando se alcanzaba el 90% de la riqueza teórica de la localidad de acuerdo a Clench (1979). En Puerto del Gallo bastó con 12 días (Fig. 8c), pero en El Faisanal se requirieron 20 (Fig. 8b) y en Río Santiago 39 (Fig.

8a). No obstante, se reconoce que las zonas de El Descanso y El Iris pueden no estar igualmente muestreadas, a pesar de que en los últimos días de recolecta en éstas no se obtuvieron más especies.

Cuadro 1
Caracterización de las estaciones de recolecta. (Modificado de Navarro, 1986).

LOCALIDAD Y COORD.	CLAVE	MUNICIPIO	ALTITUD	VEGETACION	DESCRIPCION DE LA LOCALIDAD
RINCON DE LAS PAROTAS 17o15' 100o23'	LP	Atoyac	300	BTS-Ca	Es una zona muy perturbada con restos de BTS y vegetación riparia. Existen cultivos de café y mango.
RIO SANTIAGO 17o15' 100o18'	RS	Atoyac	680	BTS-Ca	Zona altamente perturbada. Además del BTS, se encuentran cultivos de maíz y café. El río Santiago atraviesa esta zona.
P. DE LOS LUGARDO 17o20' 100o15'	PL	Atoyac	800-900	BTS-Ca	Se encuentra a 8 Km al S de Paraíso, por la desviación a Puente del Rey. Está muy perturbado, con manchones de BTS donde existen cultivos de café y plátano.
EL FAISANAL 17o26' 100o12'	EF	Atoyac	1250	BTS-BMM	Se ubica a 15 Km al N de Paraíso. Es la zona donde se presenta el ecotono de BMM con BTS, se encuentran allí cultivos de café. El BMM se halla en pequeños parches en cañadas protegidas.
NUEVA DELHI 17o25' 100o12'	ND	Atoyac	1350-1450	BMM-Ca	Es un área perturbada por el cultivo de café. El BMM se encuentra en pequeños parches en cañadas protegidas.
LOS RETROCESOS 17o26' 100o12'	LR	Atoyac	1580-1650	BMM-Ca	Está situada a 19 Km al N de Paraíso por el camino al Molote. El BMM predomina aunque perturbado por cultivos de café.
LA GOLONDRINA 17o27' 100o11'	LG	Atoyac	1800	BMM	Localizada a 18 Km al O de Puerto del Gallo por el camino a Paraíso. Predomina el BMM y es una zona muy húmeda, atravesada por el río Las Delicias, el cual forma una pequeña cascada.
EL DESCANSO 17o28' 100o11'	ED	Atoyac	2000	BE-BMM (BL)	Está a 14 Km al S de Puerto del Gallo por el camino a Paraíso. Además del BMM predominante, se presenta un tipo de vegetación denominado Bosque de Lauráceas (Lorenzo et al., 1983) que es una comunidad de árboles altos y de estructura compleja y diversa. Zona muy conservada.
EL IRIS 17o29' 100o12'	EI	Heliodoro Castillo	1950-2150	BE-BMM (BL)	Se localiza 6 Km al S de Puerto del Gallo por la carretera Paraíso a Atoyac. Domina el BMM, recientemente ha sido objeto de explotación forestal.
PUERTO DEL GALLO 17o28' 100o10'	PG	Heliodoro Castillo	2450-2500	BPE-BMM	Es sede de una población pequeña que ha sido explotada forestalmente. Encontramos cultivos de maíz. El BMM domina y en menor proporción BPE en las partes expuestas a las laderas montañosas.
TORO MUERTO 17o30' 100o16'	TM	San Miguel Tototapan	2600	BPE- B. <u>Abies</u>	Se localiza a 15 Km de Puerto del Gallo por carretera de terracería. Predomina el BPE, es una zona seca que en ciertas partes está perturbada por cultivos de maíz
CERRO TEOTEPEC 17o29' 100o08'	CT	Heliodoro Castillo	3100	B. <u>Abies</u>	Está situado al E de Puerto del Gallo y es el punto más alto del transecto. Ha sido objeto de intensa explotación, siendo predominante el Bosque de <u>Abies</u> .
CLAVES DE TIPOS DE VEGETACION: BPE = Bosque de Pino-Encino BE = Bosque de Encino; BMM = Bosque Mesófilo de Montaña BL = Bosque de Lauráceas BTS = Bosque Tropical Subcaducifolio y Ca = Cafetales					

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

Cuadro 2
 Calendario de las salidas al campo (días de recolecta por mes).

LOCALIDADES	MESES												TOT
	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	D		
RINCON DE LAS PAROTAS						2	5	2	3	2	2		16
RIO SANTIAGO		2		1	6	11	2	4	7	3	3		39
PUENTE DE LOS LUGARDO		2	2				3		3	2			12
EL FAISANAL		2	2	1	1	1	4	3	3		3		20
NUEVA DELHI		3	1					3	3		2		12
LOS RETROCESOS		2	1			1		1	2		1		8
LA GOLONDRINA	1	1	1	1	1		3		1		2		11
EL DESCANSO				1		1		2					4
EL IRIS	1		2			1	1	1		1			7
PUERTO DEL GALLO	2		1		2		4			2	1		12
TORO MUERTO							1					1	2
CERRO TEOTEPEC					1								1
Total de días/mes	4	12	10	4	13	23	17	17	21	10	13		144
El mes de junio no fue muestreado													

La mayoría de las veces la recolecta por medio del uso de la Trampa Van Someren-Rydon (Rydon, 1964), se llevó a cabo a la par del uso de la red aérea. El cebo o atrayente utilizado para tal fin fue una mezcla de agua con "piloncillo" (o azúcar de caña) y frutas fermentadas, cortadas en rebanadas y con cáscara: piña (*Ananas comosus*) y plátano macho (*Musa paradisiaca*). Se colocaban de diez a veinte trampas, 15 en promedio, a una distancia aproximada de 50 m una de otra, y de uno a 2.5 m de altura a partir del suelo.

La red entomológica aérea permitió recolectar a los imagos sobre diferentes sustratos alimentarios o en sitios donde se les podía observar, manifestando algún tipo de conducta como cortejo, territorialidad, termorregulación, oviposición o percheo, y una vez logrado ésto, se registraban los datos en la bolsa de papel glassé donde se guardaban después de sacrificarlas oprimiéndoles el tórax. Otros datos que se tomaron en algunos casos, fueron: hora, microhábitat (penumbra, ambientes riparios y ruderales, u otros). Si se encontraban forrajeando se anotaba la familia de la planta, o en algún sustrato: arena húmeda, excremento o frutos en descomposición. Se preparó para su determinación una muestra de ejemplares, que representan a todas las especies. Para la preparación de éstos, se siguieron las indicaciones de Howe (1975).

Esfuerzo de recolecta por mes

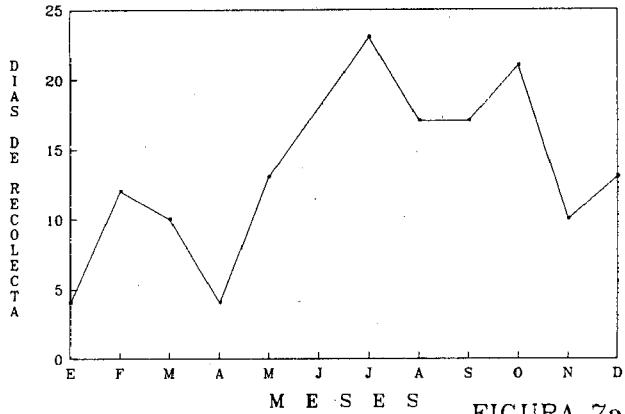
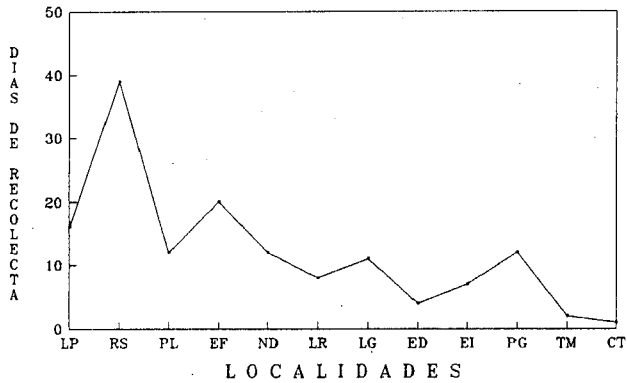


FIGURA 7a

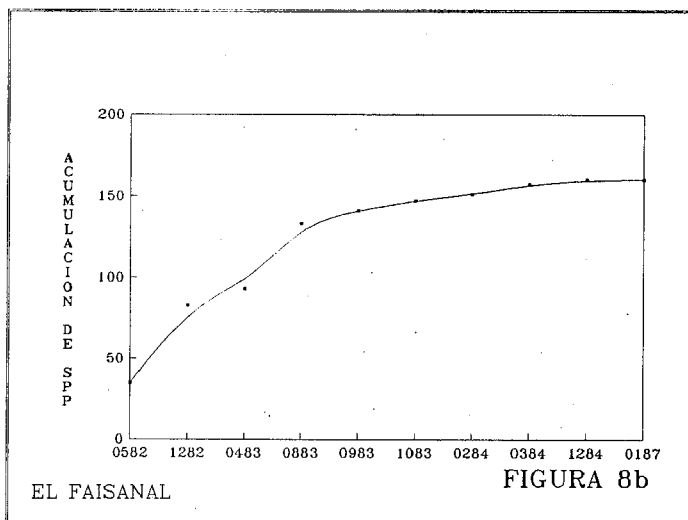
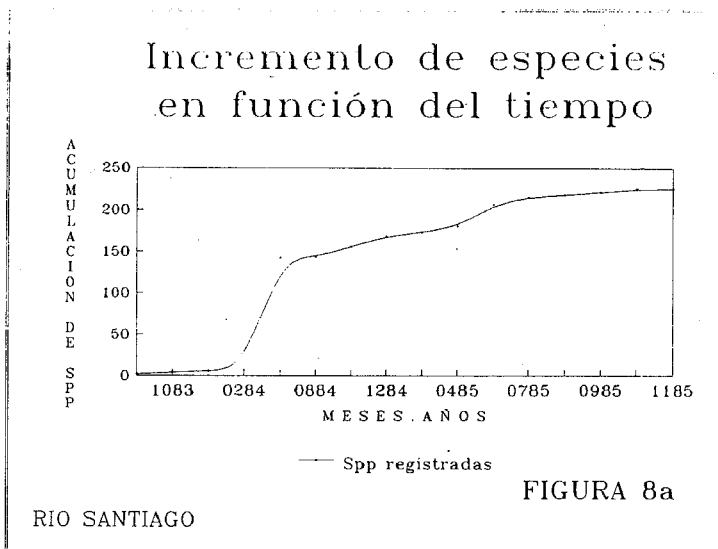
Esfuerzo de recolecta por localidad



VER SIGLAS DE LOCALIDADES
EN EL CUADRO 1

FIGURA 7b

Figs. 7a-7b. Esfuerzo de recolecta por mes y por localidad.



Figs. 8a-8b. Incremento de especies en función del tiempo: a) Río Santiago; b) El Faisanal.

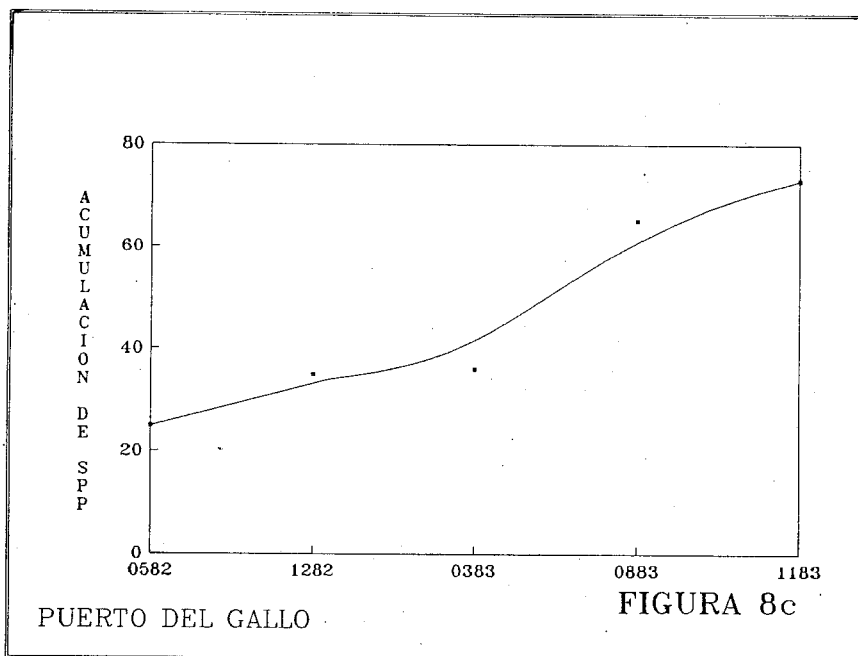


Fig. 8c. Incremento de especies en función del tiempo: c) Puerto del Gallo.

Determinación taxonómica. La determinación taxonómica de los especímenes se efectuó por comparación con la colección Lepidopterológica del Museo de Zoología, reafirmandose en la mayoría de los casos, al utilizar claves ilustradas de las revisiones taxonómicas más recientes y las obras básicas. Esta información se obtuvo, para la mayoría de los grupos, a partir de los trabajos de Clench (1971, 1975, 1981), Comstock (1961), Dyar (1916 y 1918), Godman y Salvin (1878-1901), Hewitson (1862-1878), Hodges *et al.* (1983), Jenkins (1983, 1984, 1985, 1986), J.E., R.E. y R.R. De la Maza (1982), Miller (1974, 1976, 1978), Miller y Brown (1981), Miller y J. De la Maza (1984) y Nicolay (1976, 1979). Se contó además con la ayuda de varios especialistas en la revisión de algunos grupos taxonómicos (*v.gr.* Dr. Lee D. Miller-Satyrinae).

El listado obtenido en este estudio sigue la nomenclatura y ordenamiento filogenético de acuerdo a las últimas revisiones publicadas de los subtaxa de Papilionoidea (*v.gr.* Miller, 1974; Kristensen, 1975; Scott, 1985), siendo además confrontada con listas actualizadas de Papilionoidea de América y México (Lamas, en prep.; Llorente y Luis, en prep.). Un *addendum* sobre el ordenamiento filogenético se ofrece al final del trabajo.

Manejo de datos. Los datos obtenidos para cada uno de los ejemplares, se transcribieron a un catálogo (Fig. 9), mismo que posteriormente se transformó en una base de datos al usar el paquete dBase III plus (Bailey, *et al.*, 1990 y Jones, 1987), el cual permite un manejo y administración más rápida y efectiva de los datos, así como su recuperación expedita tanto en pantalla como en papel (Arias, 1987). La estructura de la base de datos constó de nueve campos de diferente amplitud, que contenían la información de cada ejemplar: nombre de la especie, número de ejemplares, localidad, fecha, tipo de vegetación, sustrato donde se recolectó la mariposa, trampa (si se recolectó allí o no), altitud y sexo. A partir de esto, se hicieron tabulaciones o matrices de frecuencia del número de ejemplares por altitud y por tipo de vegetación, además otra de la frecuencia del número de ejemplares por mes; también se hicieron matrices de los totales por altitud, tipo de vegetación y mes (de cada especie y de cada familia).

Se establecieron categorías de abundancia relativa, cuyos límites a los intervalos de éstas fueron subjetivas si se considera que fueron asignadas *a posteriori*, después de graficar el número de especies vs. el número de ejemplares y de aplicar ciertos criterios. Estos criterios fueron usados para su delimitación y pueden considerarse objetivos, pues se tomó en cuenta el esfuerzo de recolección de los ejemplares (días de recolecta), considerando el número total de ejemplares y de especies en relación proporcional con los límites de las categorías señaladas por Luis y Llorente (1990) para la fauna estudiada por ellos, pero reconociendo que en áreas tropicales el número de especies es mayor y su abundancia es proporcionalmente menor a lo que ocurre en áreas de gran influencia boreal como lo es el Valle de México. Las categorías usadas pretenden clasificar la abundancia de especies y obtener una *medida de comparación relativa* y se han seguido aquí las ideas de Lamas (1984); para este caso la categoría de menor abundancia R (rara) se tomó de uno a 20 ejemplares recolectados que equivaldría a haber recolectado un ejemplar cada cinco a 144 días y, así sucesivamente bajo este criterio, ME (muy escasas) de 21 a 60 ejemplares, E (escasas) de 61 a 120, F (frecuentes) de 121 a 200, C (comunes) de 201 a 320 y por último MC (muy comunes) de 321 a 470. No obstante, para dichas categorías no se consideró la distribución de especies de acuerdo a la altitud o vegetación, ni el esfuerzo de recolecta en cada localidad que pudiera afectar a los números relativos de abundancia obtenidos, lo cual puede hacer arbitrarios -en algunos casos- a los intervalos de las categorías definidas.

Se hizo una lista de las especies recolectadas por medio de trampa, que se estudió bajo el mismo análisis de número de individuos por mes y por altitud. Todo esto por medio del manejo de los campos del dBase III+. Para el análisis de los gremios alimentarios de los papilionoideos en la zona, se tomaron en cuenta los datos del sustrato sobre el cual fueron capturadas u observadas cada una de las especies.

Distribución de cada taxón en la Sierra de Atoyac

NOMBRE *Hamadryas guatemalena marmorata*

	Localidad	Fecha	S.	T	Observaciones
1	El Faisanal	29-VIII-1983	♀		Bosque Tropical Subcaducifolia-Bosque Mesófilo de Montaña 1250m
1	Retrocesos	26-X-1983	♂	X	Bosque Mesófilo de Montaña 1600m Cafetales
1	El Faisanal	27-III-1984	♂		Bosque Tropical Subcaducifolia-Bosque Mesófilo de Montaña 1250m
1	Puente de los Lugardo	21-VII-1984	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 900m
1	Puente de los Lugardo	21-VII-1984	♀		Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 900m
2	Las Parotas	11-IX-1985	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m
1	Las Parotas	19-IX-1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m
1	Las Parotas	19-IX-1985	♀		Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m
1	Las Parotas	27-XI-1985	♂		Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m
3	Retrocesos	26-X-1983	♀	X	Bosque Mesófilo de Montaña Cafetales 1600m
2	El Faisanal	29-VIII-1983	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Bosque Mesófilo de Montaña 1250m
1	Retrocesos	31-VIII-1983	♂	X	Bosque Mesófilo de Montaña-Cafetales 1600m
1	Nueva Delhi	4-IX-1983	♀	X	Bosque Mesófilo de Montaña-Cafetales 1400msnm
1	El Faisanal	3-X-1983	♂		Bosque Tropical Subcaducifolia-Bosque Mesófilo de Montaña 1250m
2	Puente de los Lugardo	29-X-1983	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 900m
1	Río Santiago	26-VII-1984	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 680m
1	Río Santiago	28-VII-1984	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 680m
2	Las Parotas	19-IX-1984	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m
1	Las Parotas	8-VII-1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m
2	Las Parotas	9-VII-1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m
2	Las Parotas	10-VII-1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m
3	Las Parotas	10-VII-1985	♂		Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300msnm
1	Las Parotas	7-VIII-1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m
2	Las Parotas	10-IX-1985	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m
5	Las Parotas	11-IX-1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolia-Cafetales 300m

S= Sexo

T= Tiempo

Fig. 9. Formas de registro de los ejemplares determinados.

Con estos datos se elaboró el Cuadro 5, donde cada renglón presenta los números de especies de cada gremio o grupo de especies que se alimentaba de un sustrato o varios.

La distribución de las mariposas en términos de altitud y de tipo de vegetación se analizó con base en el apéndice 2; éste es una matriz de datos resultante de la lista de especies y el número de ejemplares presentes en cada una de las zonas de recolecta con su tipo vegetacional. Con ello se muestra la distribución de las especies en el transecto (300-2450 msnm). La distribución de la lepidopterofauna se analizó de acuerdo al 80% de los ejemplares citados para cada especie (ver cantidades subrayadas en el apéndice 2); éste último tomando en cuenta que el análisis es con base en la presencia de los imagos, los cuales por su vagilidad en ocasiones se pueden localizar fuera de su hábitat -en sus extremos o periferia- en busca de sustratos alimentarios. Es por este motivo que se consideró únicamente el área que ocupa la mayor parte de la población, dejando fuera a los ejemplares que pudiesen encontrarse en hábitats ajenos, o menos preferentes. Eliminar el 20% de la población en los extremos de su distribución fue para introducir un "factor de corrección" que permitiera considerar hábitats preferenciales. La elección del 80% siempre se hizo tendiendo a agrupar las localidades con mayor número de ejemplares y las más próximas o cohesivas.

Para el establecimiento de los límites entre los pisos altitudinales con base en los Papilionoidea, se tomaron en cuenta dos métodos: el primero es el que siguió Barrera (1968) y que consiste en utilizar el "Índice de Similitud de Simpson" (realmente este autor usó el Coeficiente de Comunidad de Jaccard [Ponce, 1988]) entre faunas de localidades vecinas y que Sánchez y López (1989) han sugerido considerar con un valor mínimo significativo de 66.66%. El segundo método para definir los pisos altitudinales fue el utilizado por Navarro (1986) y Ponce (1988), que consiste en determinar el número de taxa que tienen su límite inferior y superior en cada una de las estaciones muestreadas.

RESULTADOS

Lista de especies y abundancia. Con base en la determinación de los 14,798 ejemplares resultantes de las recolecciones para este estudio, se integró un listado de 339 especies de Papilionoidea, pertenecientes a 155 géneros de cuatro de las familias propuestas para la superfamilia: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Lycaenidae. La lista que a continuación se ofrece presenta un arreglo filogenético aproximado. El *addendum* final corrige algunos errores de este arreglo.

Listado faunístico de los Papilionoidea de la Sierra de Atoyac de Alvarez,
Guerrero¹

FAMILIA PAPILIONIDAE

SUBFAMILIA PAPILIONINAE

TRIBU LEPTOCIRCINI

SUBTRIBU LEPTOCIRCINA

GENERO *Protesilaus*

1. *P. philolaus* (Boisduval, 1836)
2. *P. epidaus fenochionis* (Godman y Salvin, 1868)
3. *P. belesis occidus* (Vázquez, 1956)
4. *P. thymbraeus aconophos* (Gray, 1852)
5. *P. agesilaus fortis* Rothschild y Jordan, 1906
6. *P. penthesilaus* (Felder, 1864)

GENERO *Eurytides*

7. *E. marchandi occidentalis* R. De la Maza, 1982

TRIBU TROIDINI

SUBTRIBU BATTINA

GENERO *Battus*

8. *B. polydamas polydamas* (Linneo, 1758)
9. *B. laodamas procas* (Godman y Salvin, 1890)
10. *B. eracon* (Godman y Salvin, 1897)

SUBTRIBU TROIDINA

GENERO *Parides*

11. *P. montezuma* (Westwood, 1842)
12. *P. photinus* (Doubleday, 1844)
13. *P. erithalion trichopus* (Rothschild y Jordan, 1906)

TRIBU PAPILIONINI

GENERO *Pterourus*

14. *P. pilumnus* (Boisduval, 1836)

GENERO *Pyrrhosticta*

15. *P. victorinus morelius* (Rothschild y Jordan, 1906)
16. *P. abderus baroni* (Rothschild y Jordan, 1906)

GENERO *Heraclides*

17. *H. thoas autocles* (Rothschild y Jordan, 1906)
18. *H. crespontes* (Cramer, 1777)
19. *H. orythion* (Boisduval, 1836)

GENERO *Priamides*

20. *P. anchisiades idaesus* (Fabricius, 1793)

FAMILIA PIERIDAE

SUBFAMILIA DISMORPHIINAE

TRIBU DISMORPHIINI

GENERO *Enantia*

* Nuevos registros para el estado de Guerrero.

** Especies que no fue posible determinar como nuevos registros debido a su determinación taxonómica imprecisa.

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

21. *E. mazai diazi* Llorente, 1984

GENERO *Lielnix*

22. *L. nemesis nayaritensis* Llorente, 1984

23. *L. neblina* J. y R. de la Maza, 1984

GENERO *Dismorphia*

24. *D. amphiona isolda* Llorente, 1984

SUBFAMILIA PIERINAE

TRIBU EUCHLOINI

GENERO *Hesperocharis*

25. *H. graphites avivolans* (Butler, 1865)

26. *H. costaricensis pasion* (Reakirt, [1867])

TRIBU PIERINI

GENERO *Catasticta*

27. *C. flisa* ssp

28. *C. nimbice nimbice* (Boisduval, 1836)

29. *C. teutila* ssp

GENERO *Pereute*

30. *P. charops sphocra* Draudt, 1931

GENERO *Glutophrissa*

31. *G. drusilla* aff. *tenuis* (Lamas, 1981)

GENERO *Leptophobia*

32. *L. aripa elodia* (Boisduval, 1836)

GENERO *Itaballia*

33. *I. demophile centralis* Joicey y Talbot, 1928

GENERO *Pieriballia*

34. *P. viardi laogore* (Godman y Salvin, 1889)

GENERO *Ascia*

35. *A. monuste monuste* (Linneo, 1764)

GENERO *Ganyra*

36. *G. josephina josepha* (Salvin y Godman, 1868)

GENERO *Melete*

37. *M. lycimnia isandra* (Boisduval, 1836)

SUBFAMILIA COLIADINAE

GENERO *Zerene*

38. *Z. cesonia cesonia* (Stoll, 1791)

GENERO *Anteos*

39. *A. clorinde nivifera* (Frühstorfer, 1907)

40. *A. maerula* (Fabricius, 1775)

GENERO *Phoebis*

41. *P. sennae marcellina* (Cramer, 1777)

42. *P. argante argante* (Fabricius, 1775)

43. *P. agarithe agarithe* (Boisduval, 1836)

44. *P. philea philea* (Linneo, in Johanson, 1763)

45. *P. neocypris virgo* (Butler, 1870)

GENERO *Rhabdodryas*

46. *R. trite trite* (Linneo, 1758) *

GENERO *Aphrissa*

47. *A. statira jada* (Cramer, 1777)

GENERO *Eurema*

48. *E. albula celata* (R. Felder, 1869)

49. *E. daira cepio* (Godman y Salvin, 1889)

50. *E. arbela boisduvaliana* (C. y R. Felder, 1865)

51. *E. salome jamapa* (Reakirt, 1866)

52. *E. mexicana mexicana* (Boisduval, 1836)

GENERO *Abaeis*

53. *A. nicippe* (Cramer, 1780)

GENERO *Pyrisila*

54. *P. nise nelphe* (R. Felder, 1869)

55. *P. dina westwoodi* (Boisduval, 1836)

56. *P. proterpia proterpia* (Fabricius, 1775)

GENERO *Nathalis*

57. *N. iole iole* Boisduval, 1836

FAMILIA NYMPHALIDAE

SUBFAMILIA LIBYTHEINAE

GENERO *Libytheana*

58. *L. carinenta mexicana* Michener, 1943

SUBFAMILIA DANAINAE

TRIBU DANAINI

SUBTRIBU DANAINA

GENERO *Danaus*

59. *D. plexippus plexippus* Linneo, 1758

GENERO *Anosia*

60. *A. gilippus thersippus* (Bates, 1863)

61. *A. eresimus montezuma* Talbot, 1943

TRIBU EUPLOEINI

SUBTRIBU ITUNINA

GENERO *Lycorea*

62. *L. cleobaea atergatis* Doubleday, 1847

GENERO *Anetia*

63. *A. thirza thirza* Geyer, 1833

SUBFAMILIA ITHOMIINAE

TRIBU MELINAEINI

GENERO *Melinaea*

64. *M. lilis flavicans* Hoffmann, 1924

TRIBU MECHANITINI

GENERO *Mechanitis*

65. *M. menapis doryssus* Bates, 1864

TRIBU OLERIINI

GENERO *Oleria*

66. *O. paula* (Weymer, 1883)

67. *O. zea diazi* De la Maza y Lamas, 1978)

TRIBU DIRCENNINI

GENERO *Dircenna*

68. *D. klugii klugii* (Geyer, 1837)

GENERO *Episcada*

69. *E. salvinia portilla* De la Maza y Lamas, 1978

GENERO *Pteronymia*

70. *P. rufocincta* (Salvin, 1869)

71. *P. simplex timagenes* Godman y Salvin, 1899

TRIBU GODYRIDINI

GENERO *Greta*

72. *G. morgane morgane* (Geyer, 1837)

73. *G. annette moschion* (Godman, 1901)

SUBFAMILIA SATYRINAE

TRIBU BRASSOLINI

GENERO *Opsiphanes*

74. *O. boisduvalii* Westwood, 1849

75. *O. tamarindi sikyon* Frühstorfer, 1912

76. *O. cassina fabricii* Boisduval, 1870

GENERO *Caligo*

77. *C. memnon memnon* C. y R. Felder, 1865

TRIBU PARARGINI

GENERO *Manataria*

78. *M. maculata* (Hopffer, 1874)

TRIBU SATYRINI

GENERO *Taygetis*

79. *T. mermeria griseomarginata* L. Miller, 1978

80. *T. nympa* Butler, 1868

81. *T. uncinata* Weymer, 1907

82. *T. weymeri* Draudt, 1912

83. *T. kerea* (Butler, [1869-1874])

TRIBU EUPTYCHINI

GENERO *Euptychia*

84. *E. fetna* (Butler, 1869)

GENERO *Hermeuptychia*

85. *H. "hermes"* (Fabricius, 1775)

GENERO *Pindis*

86. *P. squamistriga* R. Felder, 1869

GENERO *Cissia*

87. *C. terrestris* (Butler, 1866)

GENERO *Vareuptychia*

88. *V. themis* (Butler, 1867)

89. *V. undina* (Butler, 1866)

GENERO *Cyllopsis*

90. *C. clinas* (Godman y Salvin, 1889)

91. *C. hedemanni hedemanni* R. Felder, 1869 *

92. *C. caballeroi* Beutelspacher, 1982

93. *C. diazi* L. Miller, 1974

94. *C. suivalenoides* L. Miller, 1974 *

95. *C. suivalens* ssp nov

96. *C. pyracmon pyracmon* (Butler, 1867)
97. *C. henshawi hoffmanni* L. Miller, 1974
98. *C. perplexa* L. Miller, 1974
99. *C. sp* **

GENERO *Megisto*

100. *M. rubricata pseudocteoephes* L. Miller, 1976

GENERO *Paramacera*

101. *P. xicaque rubrosuffusa* L. Miller, 1972
102. *P. sp* nov *

TRIBU PRONOPHILINI

GENERO *Pedaliodes*

103. *P. sp* nov

GENERO *Druclina*

104. *D. championi* ssp nov

GENERO *Dioriste*

105. *D. tauropolis* ssp nov

GENERO *Oxeoschistus*

106. *O. hilarus* ssp nov

TRIBU MORPHINI

GENERO *Morpho*

107. *M. peleides guerrerensis* Le Moutl y Real, 1962

GENERO *Pessonia*

108. *P. polyphemus polyphemus* Doubleday y Hewitson, 1851

SUBFAMILIA APATURINAE

GENERO *Doxocopa*

109. *D. laure acca* (C. y R. Felder, [1867])

SUBFAMILIA CHARAXINAE

TRIBU ZARETIDINI

GENERO *Consul*

110. *C. electra electra* (Westwood, 1850)
111. *C. fabius cecrops* (Doubleday, [1849])

GENERO *Siderone*

112. *Siderone marthesia syntiche* Hewitson, 1853

GENERO *Zaretis*

113. *Z. callidryas* R. Felder, 1869
114. *Z. itys anzuleta* (Frühstorfer, 1909)

TRIBU ANAEINI

GENERO *Anaea*

115. *A. troglodyta aidea* (Guérin, [1844])

GENERO *Fountainea*

116. *F. eurypyle glanzi* (Rotger, Escalante y Coronado, 1965)
117. *F. glycerium glycerium* (Doubleday, [1849])
118. *F. rayoensis* (Maza y Díaz, 1978)

GENERO *Memphis*

119. *M. forreri* (Godman y Salvin, 1884)
120. *M. pithyusa* (R. Felder, 1869)

TRIBU PREPONINI

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

GENERO *Archaeoprepona*

- 121. *A. amphimachus baroni* J. De la Maza, 1982
- 122. *A. demophon occidentalis* Stoffel y Descimon, 1974
- 123. *A. demophon* ssp nov
- 124. *A. phaedra* ssp nov *

GENERO *Prepona*

- 125. *P. laertes octavia* Frühstorfer, 1905

SUBFAMILIA MELITAEINAE

TRIBU MELITAEINI

GENERO *Chlosyne*

- 126. *C. janais* (Drury, 1782)
- 127. *C. hippodrome hippodrome* (Geyer, 1837)
- 128. *C. lacinia lacinia* (Geyer, 1837)
- 129. *C. melanarge* (Bates, 1864)
- 130. *C. eumeda eumeda* (Godman y Salvin, 1894)

GENERO *Thessalia*

- 131. *T. theona thekla* (W.H. Edwards, 1876)

GENERO *Microtia*

- 132. *M. elva elva* Bates, 1864

TRIBU PHYCIODINI

GENERO *Phyciodes*

- 133. *P. vesta graphica* (Felder, 1869)

GENERO *Anthanassa*

- 134. *A. ptolyca amator* (Hall, 1929)
- 135. *A. ardys ardys* (Hewitson, 1864)
- 136. *A. alexon alexon* (Godman y Salvin, 1889)
- 137. *A. atronia* (Bates, 1866) *
- 138. *A. tulcis* (Bates, 1864)

GENERO *Tegosa*

- 139. *T. guatemalena* (Bates, 1864) *
- 140. *T. anieta luka* Higgins, 1981 *

GENERO *Castilia*

- 141. *C. myia myia* (Hewitson, 1864) *

SUBFAMILIA NYMPHALINAE

TRIBU LIMENTIDINI

GENERO *Adelpha*

- 142. *A. basiloides* (Bates, 1866)
- 143. *A. celerio diademata* (Frühstorfer, 1915)
- 144. *A. donysa* ssp nov
- 145. *A. iphiclus iphicleola* (Bates, 1864)
- 146. *A. ixia leucas* Frühstorfer, [1916]
- 147. *A. leuceria* (Druce, 1874)
- 148. *A. leucerioides* ssp nov
- 149. *A. massilides* (Frühstorfer, 1915)
- 150. *A. melanthe* Bates, 1864
- 151. *A. naxia epiphicla* Godman y Salvin, 1884
- 152. *A. pithys vodena* (Bates, 1864)

153. *A. phylaca phylaca* (Bates, 1866)
TRIBU ARGYNNINI
GENERO *Euptoieta*
154. *E. claudia daunius* (Herbst, 1798)
155. *E. hegesia hoffmanni* Comstock, 1944
TRIBU HELICONIINI
GENERO *Dione*
156. *D. juno huascuma* (Reakirt, 1866)
157. *D. moneta poeyii* (Butler, 1873)
GENERO *Agraulis*
158. *A. vanillae incarnata* (Riley, 1847)
GENERO *Dryas*
159. *D. iulia moderata* Stichel, 1907
GENERO *Eueides*
160. *E. aliphera gracilis* Stichel, 1903
161. *E. isabella nigricornis* R. De la Maza, 1982
GENERO *Heliconius*
162. *H. charitonius vazquezae* Comstock y Brown, 1950
163. *H. erato petiverana* Doubleday, 1847
164. *H. hortense* Guérin, 1829
TRIBU NYMPHALINI
GENERO *Cynthia*
165. *C. cardui* (Linneo, 1758)
166. *C. virginensis* (Drury, [1773])
167. *C. annabella* (Field, 1971)
GENERO *Nymphalis*
168. *N. antiopa antiopa* (Linneo, 1758)
GENERO *Hypanartia*
169. *H. lethe lethe* (Fabricius, 1793)
170. *H. godmanii* (Bates, 1864)
171. *H. dione* ssp nov
172. *H. kefersteini* (Doubleday, [1847])
TRIBU HYPOLIMNINI
GENERO *Junonia*
173. *J.* sp
GENERO *Anartia*
174. *A. fatima* (Fabricius, 1793)
175. *A. jatrophae luteipicta* Frühstorfer, 1907
GENERO *Siproeta*
176. *S. epaphus epaphus* (Latreille, [1813])
177. *S. stelenes biplagiata* (Frühstorfer, 1907)
TRIBU MARPESIINI
GENERO *Marpesia*
178. *M. chiron marius* (Cramer, [1780])
179. *M. petreus tethys* (Fabricius, [1777])
180. *M. zerynthia dentigera* (Frühstorfer, 1907)
TRIBU COLOBURINI

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

GENERO *Colobura*

181. *C. dirce dirce* (Linneo, 1758)

GENERO *Historis*

182. *H. odius odius* Fabricius, 1775 *

GENERO *Coea*

183. *C. acheronta* (Fabricius, 1775) *

GENERO *Smyrna*

184. *S. blomfieldia datis* Frühstorfer, 1908

185. *S. karwinski* Geyer, [1833]

TRIBU EPICALINI

SUBTRIBU AGERONIINA

GENERO *Hamadryas*

186. *H. februa ferentina* (Godart, [1824])

187. *H. guatemalena marmarice* (Frühstorfer, 1916)

188. *H. atlantis lelaps* Godman y Salvin, 1883

189. *H. amphinome mazai* Jenkins, 1983

SUBTRIBU EUNICINA

GENERO *Eunica*

190. *E. monima* (Cramer, 1782)

191. *E. malvina* ssp nov *

192. *E. tatila tatila* (Herrich-Schaeffer, [1855])

193. *E. olympias agustina* R. De la Maza, 1982

GENERO *Catonephele*

194. *C. cortesi* R. De la Maza, 1982

195. *C. numilla immaculata* Jenkins, 1985

GENERO *Epiphile*

196. *E. adrasta escalantei* Descimon y Mast de Maeght, 1979

GENERO *Pseudonica*

197. *N. flavilla bachiana* R. De la Maza y J. De la Maza, 1985

GENERO *Temenis*

198. *T. laothoe quilapayunia* R. De la Maza E. y Turrent, 1985

GENERO *Myscella*

199. *M. cyaniris alvaradia* R. De la Maza y Díaz, 1982

GENERO *Pyrrhogyra*

200. *P. edocla paradisea* R. De la Maza E. y J. De la Maza, 1985

201. *P. hypenor* Godman y Salvin, 1894

GENERO *Biblis*

202. *B. hyperia aganisa* (Boisduval, 1836)

GENERO *Dynamine*

203. *D. theseus* Felder, 1861

204. *D. dyonis* Geyer, 1837

205. *D. mylitta* Cramer, 1779

TRIBU CATAGRAMMINI

GENERO *Cyclogramma*

206. *C. pandama* (Doubleday, [1848])

207. *C. bacchis* (Doubleday, [1849])

GENERO *Diaethria*

208. *D. astala asteroide* R. De la Maza E. y R. De la Maza, 1985

209. *D. salvadorensis mixteca* (J. De la Maza, 1977)

SUBFAMILIA ACRAEINAE

GENERO *Actinote*

210. *A. guatemalena guerrensis* J. De la Maza, 1982

FAMILIA LYCAENIDAE

SUBFAMILIA RIODININAE

TRIBU EUSELASINI

GENERO *Euselasia*

211. *E. hieronymi* (Godman y Salvin, 1868)

212. *E. eubule eubule* (Felder, 1869) *

TRIBU EURYBIINI

GENERO *Diophtalma*

213. *D. lamachus* Hewitson, 1847

GENERO *Eurybia*

214. *E. elvina elvina* Stichel, 1911

GENERO *Cremna*

215. *C. umbra umbra* (Boisduval, 1870)

TRIBU ANCYLURINI

SUBTRIBU ANCYLURINA

GENERO *Rhetus*

216. *R. arcus beutelspacheri* Llorente, 1988

GENERO *Melanis*

217. *M. pixe sexpunctata* (Seitz, 1917)

GENERO *Notheme*

218. *N. eumeus* ssp nov

SUBTRIBU BAEOTINA

GENERO *Calephelis*

219. *C. sp1* **

220. *C. sp2* **

221. *C. sp3* **

222. *C. sp4* **

GENERO *Caria*

223. *C. ino* Godman y Salvin, 1886

224. *C. stillaticia* Dyar, 1912

GENERO *Baeotis*

225. *B. zonata* ssp nov

GENERO *Lasala*

226. *L. sessilis* Schaus, 1890

227. *L. sula sula* Staudinger, 1888

228. *L. agesilas callaina* Clench, 1972

SUBTRIBU MESENINA

GENERO *Mesene*

229. *M. margaretta* ssp nov *

SUBTRIBU CHARITINA

GENERO *Sarota*

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

230. *S. aff. psaros* Godman y Salvin, 1886 *

GENERO *Anteros*

231. *A. carausius carausius* (Westwood y Doubleday, 1851)

GENERO *Calydna*

232. *C. hegas* ssp nov

GENERO *Emesis*

233. *E. mandana furor* (Butler y Druce, 1872)

234. *E. tenedia tenedia* C. y R. Felder, 1861

235. *E. aff. tegula* (Godman y Salvin, 1886)

236. *E. sp1* **

237. *E. sp2* **

238. *E. sp3* **

GENERO *Apodemia*

239. *A. hypoglauca* (Godman y Salvin, 1878)

GENERO *Thisbe*

240. *T. lycorias lycorias* (Hewitson, 1852)

GENERO *Calospila*

241. *C. zeurippa* ssp

GENERO *Theope*

242. *T. virgilius eupolis* Schaus, 1890

243. *T. diores* Godman y Salvin, 1897

244. *T. publius* Felder, 1861

245. *T. mania* Godman y Salvin, 1897

SUBTRIBU NYMPHIDIINA

GENERO *Synargis*

246. *S. calyce mycone* Hewitson, 1865

GENERO *Lamphotes*

247. *L. velazquezi* (Beutelspacher, 1976)

GENERO *Calociasma*

248. *C. lilina* (Butler, 1870) *

SUBFAMILIA THECLINAE

TRIBU EUMAEINI

SUBTRIBU CALLOPHRYINA

GENERO *Cyanophrys*

249. *C. sp* **

250. *C. agricolor agricolor* (Butler, 1873)

251. *C. amyntor distractus* (Clench, 1946) *

252. *C. herodotus* (Fabricius, 1793)

253. *C. longula* (Hewitson, 1869)

SUBTRIBU STRYMONINA

GENERO *Chlorostrymon*

254. *C. clarina* (Hewitson, 1874)

255. *C. telea* (Hewitson, 1868)

GENERO *Ministrymon*

256. *M. aff. megacles* (Cramer, 1782) *

257. *M. azia* (Hewitson, 1873)

258. *M. coronta* (Hewitson, 1874) *

259. *M. paeus* (Godman y Salvin, 1887)

260. *M. rufofusca* (Hewitson, 1877)

261. *M. sp1* **

262. *M. sp2* **

GENERO *Strymon*

263. *S. albata sedecia* (Hewitson, 1874)

264. *S. bazochii* (Godart, 1824)

265. *S. columella istapa* (Reakirt, 1866)

266. *S. thijs* (Geyer, 1832) *

267. *S. yojoa* Reakirt, 1866

GENERO *Calycopis*

268. *C. bactra* (Hewitson, 1877) *

269. *C. calus* (Godart, 1819) *

270. *C. cecrops* (Fabricius, 1793) *

271. *C. demonassa* (Hewitson, 1868)

272. *C. isobeon* (Butler y Druce, 1872) *

273. *C. xeneta xeneta* (Hewitson, 1877) *

274. *C. sp* **

GENERO *Panhiades*

275. *P. battus jalan* (Reakirt, 1866)

276. *P. ochus* (Godman y Salvin, 1887)

277. *P. bitias sierrae* (Dyar, 1919)

GENERO *Parrhasius*

278. *P. m-album moctezuma* (Clench, 1971)

279. *P. orgia* ssp nov

GENERO *Michaelus*

280. *M. ira* (Hewitson, 1867) *

281. *M. aff. hecate* (Godman y Salvin, 1887)

282. *M. jebus* (Godart, 1822)

GENERO *Tmolus*

283. *T. aff. celmus* Cramer, 1775 *

284. *T. carnica* (Hewitson, 1873)

285. *T. celmus* (Cramer, 1775) *

286. *T. echion echiolus* (Draudt, 1920)

287. *T. lolliia* (Godman y Salvin, 1887) *

288. *T. una scopas* (Godman y Salvin, 1887) *

GENERO *Arcas*

289. *A. cypria* (Geyer, 1837)

GENERO *Oenomaus*

290. *O. ortygnus lauta* (Draudt, 1919)

GENERO *Arawacus*

291. *A. sito* Boisduval, 1836

SUBTRIBU EUMAEINA

GENERO *Thereus*

292. *T. palegon* (Cramer, 1782)

GENERO *Allides*

293. *A. neora* (Hewitson, 1863) *

GENERO *Pseudolycaena*

294. *P. damo* (Druce, 1875)

GENERO *Rekoa*

295. *R. meton* (Cramer, 1782)

GENERO *Ocaria*

296. *O. ocrisia* (Hewitson, 1868)

GENERO *Eumaeus*

297. *E. minijas* Hübner, 1806

GENERO *Micandra*

298. *M. cyda* (Godman y Salvin, 1889)

299. "*Thecla*" *mycon* Godman y Salvin, 1887

300. "*Thecla*" *janthina janthodonia* (Dyar, 1916) *

301. "*Thecla*" *ahola* Hewitson, 1867 *

302. "*Thecla*" *bassania* Hewitson, 1868

303. "*Thecla*" *canus* Druce, 1907

304. "*Thecla*" *cyphara* Hewitson, 1874

305. "*Thecla*" *erybathis* Hewitson, 1867

306. "*Thecla*" *gabina* Godman y Salvin, 1887 *

307. "*Thecla*" *hisbon* Godman y Salvin, 1887 *

308. "*Thecla*" *hyas* Godman y Salvin, 1887 *

309. "*Thecla*" *keila* Hewitson, 1868

310. "*Thecla*" *maeonis* Godman y Salvin, 1887 *

311. "*Thecla*" *minthe* Godman y Salvin, 1887

312. "*Thecla*" *nippia* Dyar, 1918

313. "*Thecla*" *norax* Godman y Salvin, 1887 *

314. "*Thecla*" *orax* Godman y Salvin, 1887 *

315. "*Thecla*" *parthenia* Hewitson, 1863 *

316. "*Thecla*" *phobe* Godman y Salvin, 1887 *

317. "*Thecla*" *polius* Druce, 1907 *

318. "*Thecla*" *santans* Dyar, 1926

319. "*Thecla*" *semones* Godman y Salvin, 1887

320. "*Thecla*" *syedra* Hewitson, 1863 *

321. "*Thecla*" aff. *ambrax* (Westwood, 1852) *

322. "*Thecla*" aff. *bianca* (Möschler, 1883) *

323. "*Thecla*" aff. *denarius* (Butler, 1872)

324. "*Thecla*" aff. *latagus* (Godman y Salvin, 1887) *

325. "*Thecla*" aff. *sethon* (Godman y Salvin, 1887)

326. "*Thecla*" sp1 (grupo *strephon*) **

327. "*Thecla*" sp2 **

328. "*Thecla*" sp3 **

329. "*Thecla*" sp4 **

330. "*Thecla*" sp5 **

331. "*Thecla*" sp6 **

SUBFAMILIA POLYOMMATINAE

TRIBU POLYOMMATINI

GENERO *Leptotes*

332. *L. marina* (Reakirt, 1866)

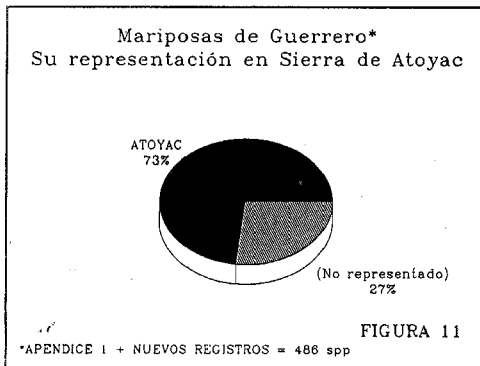
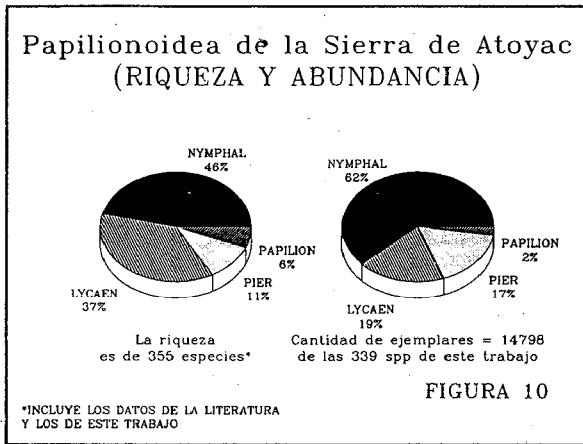
333. *L. cassius striata* (Edwards, 1878)
GENERO *Zizula*
334. *Z. cyna* (Edwards, 1881)
GENERO *Brephidium*
335. *B. exilis exilis* Boisduval, 1852 *
GENERO *Everes*
336. *E. comyntas texana* (Chermock, 1944)
GENERO *Celastrina*
337. *C. ladon gozora* (Boisduval, 1870)
GENERO *Hemiargus*
338. *H. ceraunus zachaeina* (Butler y Druce, 1872)
339. *H. isola isola* (Reakirt, 1866)

Dado que no se llevó un registro del esfuerzo de recolección mensual, respecto a la curva de incremento de especies, de acuerdo con la fórmula de Clench, (1979) no es posible decir el porcentaje de especies teórico que se tiene representado de la región; sin embargo, una apreciación objetiva de acuerdo con los resultados de los últimos cuatro periodos de recolecta (30 días) en que se registraron diez especies adicionales de las que previamente se tenían, indica que probablemente se cuente con el 90% de las especies; ésto quiere decir que no se esperarían más de 34 especies aún no registradas para la zona. Por otra parte debe considerarse que al listado de 339 especies deben sumarse las 17 especies reconocidas en la literatura (Ver Apéndice 1 y más adelante), lo que resulta en un total provisional de 356 especies para la Sierra de Atoyac, de las cuales 106 habían sido recolectadas y/o citadas previamente para el área (De la Maza, 1987; Miller y De la Maza, 1984 e información del AMNH y del AME), de modo que 233 pueden considerarse nuevos registros.

En la Fig. 10 se ilustra la riqueza y la cantidad de ejemplares para cada una de las cuatro familias estudiadas. Las que presentan mayor cantidad de especies son Nymphalidae y Lycaenidae que en su conjunto suman el 83.1% de las especies y el 80.7% de los ejemplares, lo que concuerda con el hecho generalizado de que son las familias más diversas y abundantes de los Papilionoidea. La diferencia respecto al número de especies y ejemplares (Fig. 10) puede deberse a que algunas especies tropicales generalmente presentan poblaciones con densidades bajas (Lamas, 1981). Esto se aprecia mejor para los licénidos, que representan el 36.9% de las especies (129) y tan solo el 18.8% de los ejemplares (2783) de la muestra de Papilionoidea registrados; además debe considerarse, por ejemplo, que a 10 especies de Lycaenidae corresponden 1335 ejemplares (48%), mientras las 119 especies restantes de esta familia quedan representadas por 1448 ejemplares (52%). De este modo, la curva de distribución canónica, tan extendida en numerosos estudios ecológicos, está representada aquí con toda claridad: pocas especies con muchos ejemplares (las

"dominantes") y muchas especies con pocos ejemplares (las "eventuales"); lo mismo ocurre en cada una de las familias de Papilionoidea de la Sierra de Atoyac como se muestra más adelante.

En el Apéndice 1 se enlistan las 439 especies citadas para Guerrero; a partir de esta lista y en comparación con las 339 especies registradas en este estudio, se obtienen 47 especies que son nuevos registros para el estado, lo que incrementa el listado lepidopterofaunístico de Guerrero, a un total de 486 especies. Con ésto se advierte que en la Sierra de Atoyac están representados casi el 73% del total de las especies Papilionoidea registrados para el estado (Fig. 11).



Figs. 10-11. 10, Papilionoidea de la Sierra de Atoyac (riqueza y abundancia); 11, Mariposas de Guerrero. Su representación en la Sierra de Atoyac.

Con base en el número de especies registradas para la Sierra de Atoyac, se puede considerar a esta área la más rica en Papilionoidea de la Vertiente del Pacífico, y que es similar a la de las áreas más ricas de la Vertiente del Golfo y Sur de México (e.g. Los Tuxtlas). En el Cuadro 3 se pueden apreciar estas afirmaciones, en donde se registra que tan solo en la localidad de Río Santiago hay más especies de mariposas que en cualquiera de las áreas estudiadas de la Vertiente del Pacífico, desde Nayarit a Chiapas; aunque debe considerarse que en la Sierra de Atoyac se incluye un intervalo altitudinal más amplio que en las otras localidades o áreas del Cuadro 3, con una extensión de área y heterogeneidad fisiográfica, climática y vegetacional sólo comparable con la de los Tuxtlas, Ver., en donde hay también estudios sobre Faunística de Papilionoidea (e.g. Ross, 1975-1977; Raguso y Llorente, en prensa).

Cuadro 3

Número de especies de cada familia obtenidos por diferentes autores en algunas regiones de varios estados de la costa del Pacífico y del Golfo de México.

PACIFICO	PAP	PIE	NYM	LYC	TOTAL
S. DE SAN JUAN, NAY. <i>Llorente, et al., 1979</i>	18	28	95	34	175
MANANTLAN, JAL-COL. <i>Llorente, et al., en prep.</i>	21	38	120	90	269
CHAMELA, JAL. <i>Beutelspacher, 1981b</i>	14	22	51	18	105
ACATLAN, JAL. <i>Rodríguez, 1982</i>	10	26	31	4	71
PEDERNALES, MICH. <i>Balcázar, 1988</i>	14	22	63	49	148
ATOYAC, GRO.	22	38	164	132	356
RIO SANTIAGO <i>este trabajo</i>	9	27	104	85	225
PINOTEPA, OAX. <i>Carrillo, 1986</i>	10	17	36	20	83
SOCONUSCO, CHIS. <i>Hoffmann, 1933</i>	9	22	116	14	161
GOLFO	PAP	PIE	NYM	LYC	TOTAL
XALAPA, VER <i>Hernández, 1989</i>	18	37	109	47	211
TEOCELO, VER <i>Llorente, Garcés y Luis, 1986</i>	20	36	162	152	370
LOS TUXTLAS, VER. <i>Ross, 1975 y Raguso y Llorente, 1991</i>	29	40	175	155	399
CHAJUL, CHIS. <i>J. y R. de la Maza, 1985</i>	26	31	199	140	396

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

Cuadro 4

Principales áreas de recolecta en Guerrero y su riqueza.

AREAS	ESPECIES
Acahuizotla	204
Acapulco	128
Atoyac	106
Chilpancingo	57
Iguala	54
Omiltemi	161
Rincón	67
Tierra Colorada	68
Zihuatanejo	59

Al comparar la Sierra de Atoyac con otras áreas del estado de Guerrero (Cuadro 4) de acuerdo con su riqueza de especies, se destacan cuatro grupos: (1). Acahuizotla y Omiltemi (151 a más de 200 especies); (2). Acapulco y Atoyac (previo a este estudio) (101 a 150 especies); (3). Chilpancingo, Iguala, Rincón, Tierra Colorada y Zihuatanejo (51 a 100 especies); (4). comprende el resto de las localidades del estado (no mostradas en el cuadro) con un número de especies que va de nueve a 50, entre las más importantes están: Agua de Obispo, Mezcala, Río Papagayo, La Venta, Cañón del Zopilote y otras más. Ninguna de las localidades citadas para Guerrero tiene una riqueza próxima a la de Atoyac; solo el sitio de Río Santiago (Cuadro 3) cuenta con más especies que Acahuizotla, que se tenía como el área más rica del estado de Guerrero (Apéndice 1; Cuadro 4).

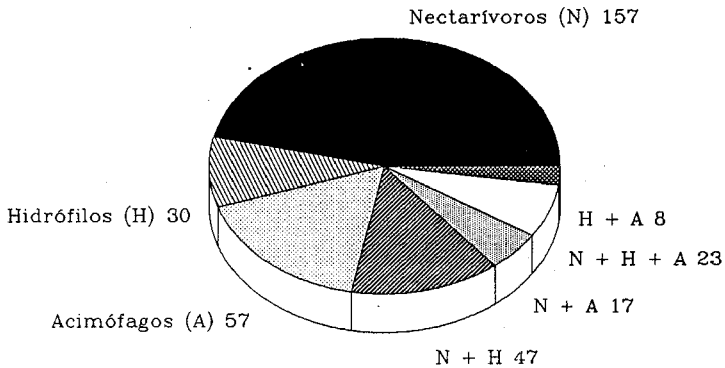
Del mismo Apéndice 1 se obtienen las cifras siguientes: El Faisanal (64 spp), Nueva Delhi (23 spp) y Teotepec (28 spp), los resultados de este trabajo arrojan cantidades muy superiores a éstas, ya que para El Faisanal se registraron 162 spp, para Nueva Delhi 136 spp y para el área próxima a Teotepec (La Golondrina a Teotepec) cerca de 100 spp, que es desde más del doble hasta más del quíntuple en cualquiera de las tres localidades.

Gremios alimentarios. La alimentación en las mariposas es muy variada: las larvas se alimentan de las hojas de una o varias especies de plantas; las pupas no se alimentan y los adultos, cuya función biológica principal es la reproducción, pueden abarcar una amplia gama de sustratos, los cuales tienen en común la presencia de sustancias en solución que son succionadas por medio de la proboscis de los imagos.

Cuadro 5
Especies por gremio de cada familia.

GREMIO/FAMILIA	PAP	PIE	NYM	LYC	TOTAL	%
NECTARIVOROS (N)	10	13	28	106	157	46.3
HIDROFILOS (H)	7	7	12	4	30	8.8
ACIMOFAGOS (A)	0	0	57	0	57	16.8
N + H	3	12	19	13	47	13.9
N + A	0	3	10	4	17	5.0
H + A	0	0	8	0	8	2.4
N + H + A	0	2	19	2	23	6.8

Repartición por Gremio Alimentario



LOS PORCENTAJES SE ENCUENTRAN
EN EL CUADRO 5

FIGURA 12

Figura 12. Repartición por gremio alimentario.

En el Cuadro 5, se observan tres gremios (mismos que fueron propuestos por Luis y Llorente, 1990) y cuatro subgremios (Fig. 12). La obtención de los recursos es dependiente de las condiciones climático-vegetacionales y de la disponibilidad del alimento; los sustratos en los cuales se dividieron las preferencias alimentarias de las mariposas son: arena húmeda (gremio alimentario que se denominará hidrófilos), inflorescencias (nectarívoros), material vegetal o animal en descomposición (acimófagos).

Las especies nectarívoras son las más numerosas (Cuadro 5, Fig. 12), lo cual comprende potencialmente el 72% de las especies (un gremio y tres subgremios); al comparar con los porcentajes potenciales de especies de los otros dos gremios, se ve que a los hidrófilos (con tres subgremios) le corresponde el 31.9% y a los acimófagos el 31.0%. Esto refleja la importancia de las flores como un recurso en la zona, de acuerdo a las preferencias alimentarias de las especies citadas.

Los hábitos alimentarios y la utilización de los diferentes recursos dentro de los papilionoideos varía de acuerdo con la familia; en el caso de Papilionidae y Pieridae (Figs. 13 y 14), el gremio de los nectarívoros ocupó el primer lugar, le sigue el de los hidrófilos y en menor grado las especies que recurren a más de un sustrato (N+H, N+A y N+H+A); éstos últimos, representados -en ocasiones- por una pequeña proporción de especies, como en el caso de los piéridos, donde es menor al 10%.

La familia Nymphalidae (Fig. 15), es la que presenta la mayor variedad de hábitos, así como de preferencias alimentarias; se encuentran bien representados los tres gremios básicos, además de las especies que se alimentan de dos o tres de los sustratos. Al tomar en cuenta esto último, se tiene que tanto los nectarívoros como los acimófagos son los mejor representados con el 49.6% y 49.0% respectivamente, mientras que los hidrófilos representan el 37.8%; esto muestra la gran variedad de sustratos que son capaces de utilizar. En el caso de los licénidos se observa la mayor preferencia que tienen hacia las flores (Fig. 16), con solo unas pocas especies hidrófilas, encontrándose en ocasiones especies que recurren a ambos sustratos.

Trampa Van Someren-Rydon. Para el reconocimiento del tercer gremio, fue necesaria la utilización de la trampa Van Someren-Rydon, así como el registro visual de los individuos que se posaban en excretas y frutos en descomposición. La trampa fue utilizada de manera sistemática a lo largo de los tres años que duró el muestreo, y los resultados obtenidos por este método se han analizado con base en dos aspectos: estacionalidad y altitud.

Gremios Alimentarios en Papilionidae

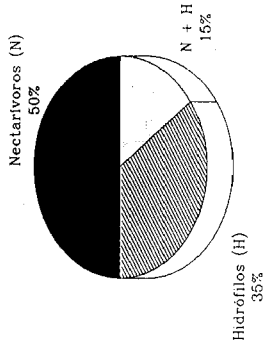


FIGURA 13

Gremios Alimentarios en Nymphalidae

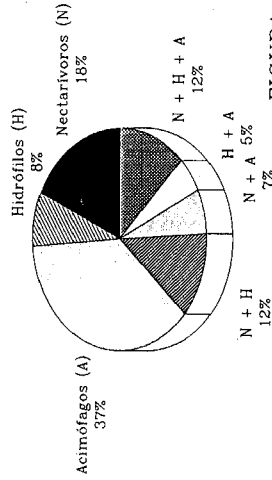


FIGURA 15

Gremios Alimentarios en Pieridae

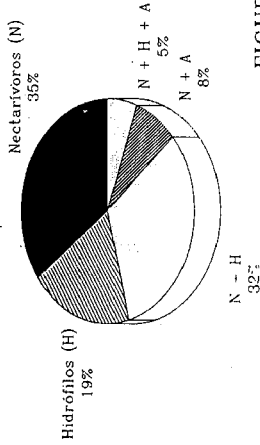


FIGURA 14

Gremios Alimentarios en Lycaenidae

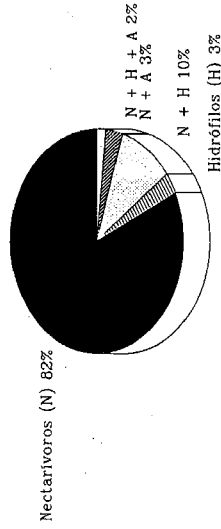


FIGURA 16

Figs. 13-16. 13, Gremios alimentarios en Papilionidae; 14, Gremios alimentarios en Pieridae; 15, Gremios alimentarios en Nymphalidae; 16, Gremios alimentarios en Lycaenidae.

Aunque no se tuvo un control escrito del número de ejemplares liberados de tal o cual especie, se trató de hacer un análisis con los datos disponibles ya que fue sacrificado sólo un número representativo de ejemplares de todas las especies capturadas.

Por medio de la trampa Van Someren fue posible recolectar 91 especies, las cuales representan casi en su totalidad el gremio de los acimófagos, que corresponde al 26.5 % del total de especies recolectadas. En cuanto al porcentaje de individuos, sólo el 13% fue obtenido por este método; como ya se mencionó, no representa al total capturado. Aquí cabe aclarar que en la mayoría de los casos de cada trampa se sacrificaba sólo un ejemplar por especie, cuando se sabía que era común que se capturara por esta forma (*v. gr. Smyrna blomfieldia datis* y *Hermeuptychia hermes*), no así en el caso de las especies raras o muy raras, que por ser ejemplares excepcionales siempre se sacrificaron (*v. gr. Coea acheronta* y *Zaretis callidryas*).

Algunas de las especies recolectadas con trampa, posiblemente fueron atraídas por factores ajenos a los efectos de la fermentación del cebo, o sea que no pertenecen a este gremio, en tal caso pueden encontrarse algunas especies de los géneros *Phoebis*, *Adelpha*, *Rhetus*, *Baeotis* y *Lasaia* entre otros. De las 91 especies, ocho se obtuvieron exclusivamente en trampa: *Opsiphanes cassina fabricii*, *Opsiphanes tamarindi sikyon*, *Taygetis kerea*, *Hamadryas atlantis lelaps*, *Zaretis callidryas*, *Coea acheronta*, *Archaeoprepona phaedra* y *Drucina championi*, tales especies se tienen representadas por pocos ejemplares. En los Cuadros 6 y 7 se ilustra la distribución altitudinal y estacional, así como el número de ejemplares por especie recolectados con la trampa Van Someren-Rydon. Como puede advertirse, las especies de Satyrinae y Charaxinae son las más asiduas a la trampa Van Someren-Rydon, tanto en riqueza como en abundancia de individuos de sus poblaciones. Una segunda categoría de asiduidad corresponde a los Epicaliini y Coloburini. De acuerdo al análisis de la eficiencia de la técnica de trampeo en la zona, se puede afirmar que es en las localidades de menor altitud (300 a 900 m) donde ésta fue mayor, como lo ilustran las gráficas de las Figs. 17a y b, en donde se observa además que conforme aumenta la altitud, disminuye tanto la abundancia relativa como la riqueza de especies recolectadas. Cabe aclarar que la abundancia es sólo una aproximación de como se distribuyen las poblaciones de este gremio en el transecto. Esto se infiere a partir del Cuadro 6 de acuerdo a que, para las tres primeras estaciones se registró más del 41% de especies obtenidas por medio de la trampa para cada estación de muestreo.

Trampa Van Someren-Rydon:
Eficiencia por Vegetación - Altitud

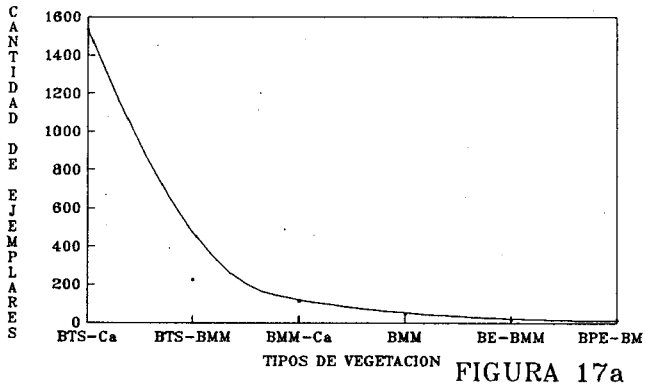


FIGURA 17a

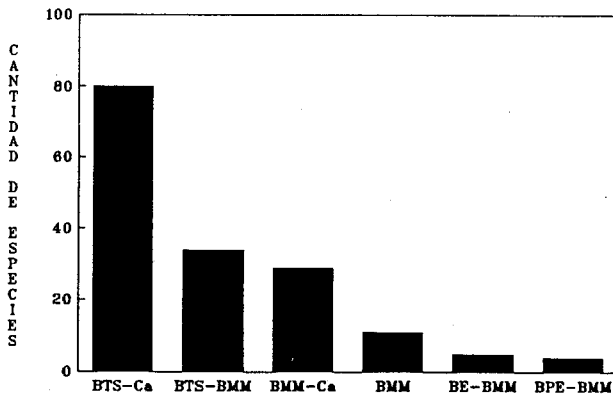


FIGURA 17b

Figs. 17a-17b. Trampa Van Someren-Rydon: Eficiencia por Vegetación-Altitud. a) Ejemplares; b) Especies.

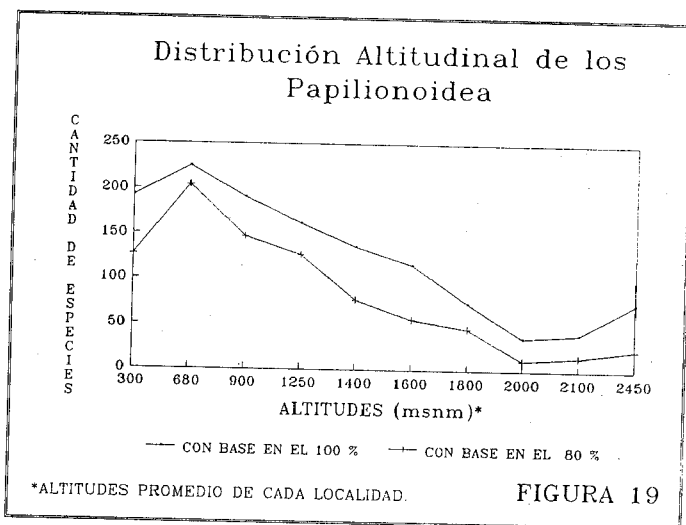
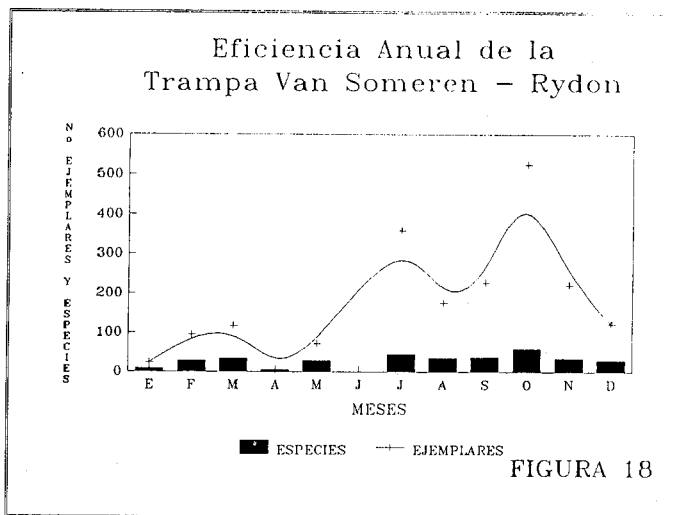
Los registros de eficiencia altitudinal (abundancia y riqueza) de la trampa Van Someren-Rydon, concuerdan con el análisis de Luis y Llorente (1990) y Luis y Llorente (en prep.), quienes encontraron que la eficiencia de la trampa en un transecto altitudinal decrece conforme aumenta la altitud.

Respecto al análisis por tipo de vegetación, la mayor eficiencia se encontró en el bosque tropical subcaducifolio (distribuido en el área entre los 300 y 900 m), como se observa en las Figs. 17a y 17b. En este tipo de vegetación se recolectó el 89% de las especies obtenidas en trampa. El número de ejemplares también concuerda, ya que el 79% se recolectó en este tipo vegetacional, donde son favorecidos los cultivos de varios frutales. Se observa que el cambio en la vegetación repercute directamente en la riqueza y abundancia en las especies acimófagas; por una parte debido a que no encuentran suficiente materia orgánica adecuada para su alimentación, pues los frutos disminuyen en tamaño y abundancia (y la fermentación es diferente en zonas calurosas) conforme al ascenso altitudinal, en el cual se encuentran distribuidos los pisos vegetacionales. Por otra parte, los cambios climáticos y florísticos relacionados con la altitud, no permiten la permanencia de muchas de las especies acimófagas.

Estacionalmente se observa que la época de mayor eficiencia se presenta en la temporada de lluvias (Fig. 18), ya que de julio a noviembre se tiene representado el 78% de los ejemplares y mensualmente se registró más del 37% de las especies recolectadas en la trampa, siendo octubre el mes donde más especies fueron capturadas (58) y mayor cantidad de ejemplares (523), que corresponden al 64% y al 27% de sus totales, respectivamente. En la época seca del año (enero a mayo) el porcentaje de especies siempre fue menor del 37% y la suma de individuos recolectados en esos meses -en total 311- que es sólo el 16%; el 6% restante se presentó en el mes de diciembre.

Distribución altitudinal. La Fig. 19 muestra la riqueza de especies en el gradiente. En ella se nota un decremento general del número de especies conforme se aumenta en altitud. Para el caso de las estaciones que se localizan a 300, 2000 y 2100 m de altitud, el número real de especies puede ser algo mayor al obtenido, debido en parte, a un menor esfuerzo de recolecta, al deterioro de la vegetación o a estados de pobreza o riqueza faunística aún no explicados. Cualquiera razón que haya, el hecho es que hacia los extremos altitudinales la riqueza guarda un comportamiento atípico respecto a las tendencias en el resto de las localidades intermedias.

Río Santiago (Un km² de superficie muestreada) fue la localidad más rica de la Sierra y una de las zonas con mayor diversidad para la costa pacífica mexicana (Cuadro 3); en esta localidad se obtuvo un total de 225 especies con 4863 ejemplares (con base en el 100%), los cuales representan el 60.1% de las especies y el 36.6% de los individuos para el área de estudio, y 204 especies con 4791 ejemplares (con



Figs. 18-19. 18, Eficiencia anual de la trampa Van Someren-Rydon. 19, Distribución altitudinal de los Papilionoidea.

base en el 80%); considérese que a los 2450 m se registraron 325 ejemplares que corresponden a 74 especies (con base en el 100%) y 23 especies con 161 ejemplares (con base en el 80%) y fue una de las áreas mejor muestreadas. A pesar de haber recolectado 39 días en Río Santiago, fueron muy pocos los nuevos registros durante los últimos días de recolecta para esa localidad (Fig. 8a). Adviértase que para Puente de los Lugardo y Nueva Delhi con el mismo esfuerzo de recolecta hay una diferencia del doble de especies recolectadas en la primera de estas localidades respecto a la segunda (Cuadro 2).

Al estudiar el apéndice 2 con respecto a los sitios de recolecta y la distribución altitudinal y vegetacional de las especies, se puede aceptar que cada localidad presenta condiciones de hábitat y microhábitat específicos diferentes; por lo tanto, algunas de las especies pueden quedar restringidas a un piso altitudinal-vegetacional particular. Estos pisos fueron marcados de acuerdo al tipo de vegetación, las condiciones del clima y la altitud (ver Cuadro 1). De esta forma se obtuvieron tres pisos en los que se distribuyen las especies limitadas con base en sus posibles potenciales ecológicos.

El Cuadro 8 fue construido tomando en cuenta el 100% de los ejemplares recolectados, lo cual no considera que al efectuar este estudio con base en imagos pueden incorporarse patrones atípicos de distribución, puesto que algunos individuos recolectados posiblemente estaban fuera de su área preferencial o de mayor abundancia, debido a condiciones de vagilidad por búsqueda de alimento o a dispersión por viento. Por ejemplo, *H. costaricensis pasion*, *D. iulia moderata* y *H. charitonius vazquezae* que más a menudo se hallan por debajo de los 1800 m de altitud, excepcionalmente se recolectaron algunos individuos por arriba de los 2450 m de altitud, esto es, en hábitats atípicos; es posible que ésto se deba a fenómenos de dispersión ya reconocidos en otras localidades, como citan Robbins y Small (1981).

Considerando las ideas de los párrafos anteriores, que introducen la necesidad de un "factor de corrección", en este trabajo se efectuó el análisis altitudinal de la lepidopterofauna tomando en cuenta únicamente el 80% de la población distribuida del modo más agrupado en el transecto, o sea que sólo se consideran las localidades donde la abundancia puede reflejar la presencia de residentes de la población de cada una de las especies a tratar.

Folia Entomol. Mex. 86 (1992)

Cuadro 8
Especies exclusivas a distintos intervalos de la Sierra de Atoyac.

	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	TOT
LP	23	17	27	21	19	25	15	4	5	36	192
RS		26	11	7	5	9	0	3	1	10	72
PL			12	0	1	4	1	0	1	5	24
EF				3	2	1	4	0	0	10	20
ND					3	1	0	1	2	1	8
LR						2	1	1	0	3	7
LG							3	0	3	4	10
ED								0	0	0	0
EI									0	1	1
PG										4	4
TOT	23	43	50	31	30	42	24	9	12	74	338
CON BASE EN EL 100 % DEL APENDICE 2											

Cuadro 9
Especies exclusivas a distintos intervalos de la Sierra de Atoyac.

	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	TOT
LP	29	35	26	18	10	4	2	1	0	2	127
RS		36	30	27	10	6	3	0	0	4	116
PL			13	1	2	6	2	0	0	1	25
EF				4	9	3	13	0	1	2	32
ND					3	1	2	1	0	3	10
LR						2	2	1	1	0	6
LG							3	1	6	4	14
ED								0	0	0	0
EI									1	1	2
PG										6	6
TOT	29	71	69	50	34	22	27	4	9	23	338
CON BASE EN EL 80 % DEL APENDICE 2											

Con base en este criterio se eliminaron localidades discontinuas y/o con pocos individuos en los extremos de distribución; de acuerdo con ello se elaboró el Cuadro 9, donde se advierte -a diferencia del cuadro anterior- que muchas de las especies se ven limitadas dentro de los pisos climático-vegetacionales.

Los descensos mínimos de la similitud en la graficación de los índices pueden indicar los límites entre los pisos (Fig. 20) pues señalan cambios en la similitud; límites que se pueden apoyar de acuerdo a la exclusividad del número de especies por intervalos de altitud tabulados en el Cuadro 9 y de acuerdo al segundo método (ver material y métodos).

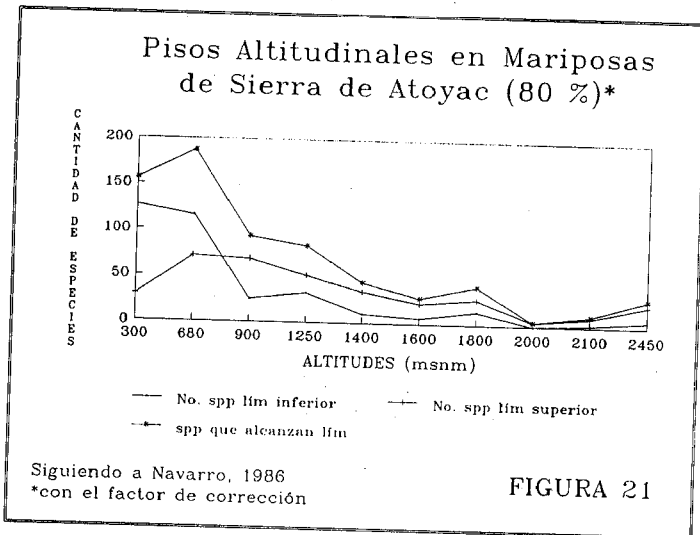
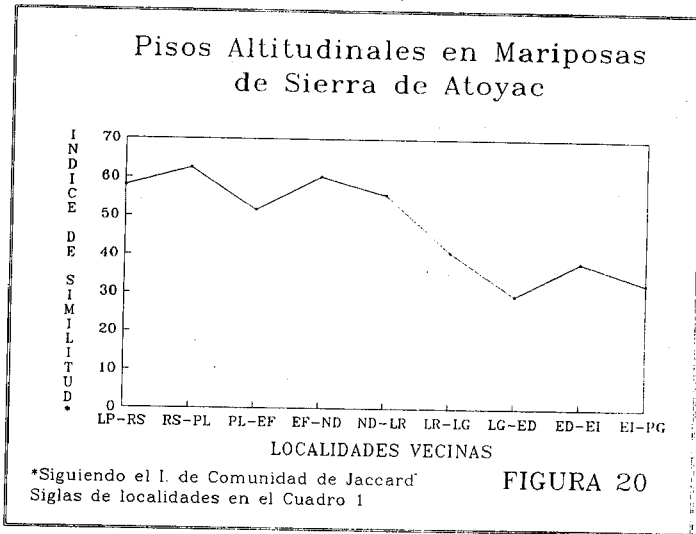
Hay un descenso en la similitud con el correspondiente cambio de inflexión de RS-PL a PL-EF en la Fig. 20; esto es, entre los 900 y los 1250 msnm se encontraría el límite al primer piso altitudinal, que cuenta con cerca de 170 especies exclusivas. El límite superior del primer piso sería el inferior para el segundo piso. Un nuevo cambio importante en la gráfica se advierte de LG-ED a ED-EI, por lo que se puede ubicar en este intervalo el límite superior para el segundo piso altitudinal; esto es, entre los 900-1250 y los 1800-2000 msnm se encuentra un segundo piso altitudinal con 42 especies exclusivas. El tercer piso encuentra su límite superior en EI-PG y contiene ocho especies exclusivas (Cuadro 9).

Al graficar los límites inferior y superior de cada estación de recolecta y la suma de ambos, los picos más altos en las gráficas delimitan las fronteras de los pisos (Fig. 21: límite superior). Para ésto, tomando en cuenta lo indicado, fue necesario hacer una modificación al método, al usar un factor de corrección, y hacer el análisis con solo el 80% de la distribución de la población, ya que es en esa área donde se consideró que se concentra la población residente de cada especie.

Los pisos altitudinales establecidos de acuerdo a la gráfica de la Fig. 21, fueron los siguientes: PISO I. De los 300 a los 900 msnm. PISO II. De los 900 a los 1800 msnm. PISO III. De los 1800 a los 2450 msnm.

En el primero de los pisos se halla al tipo de vegetación bosque tropical subcaducifolio, en el segundo el bosque mesófilo de montaña bajo y en el último el bosque mesófilo de montaña alto, en asociación con bosques de encino y de coníferas; estos pisos coinciden con los obtenidos mediante el primer método.

Con base en el Apéndice 2 y el Cuadro 9 se pueden reconocer ocho especies ubicuas establecidas en todo el transecto (tres pisos altitudinales), en las que varía únicamente el tamaño de sus poblaciones de acuerdo con la altitud, éstas son: *Anteos clorinde nivifera*, *Aphrissa statira jada*, *Pyrisitia proterpia proterpia*, *Eurema salome jamapa*, *Marpesia petreus tethys*, *Parrhasius m-album moctezuma*, *Tmolus echion echiolus* y *Hemiargus isola isola*, especies que son de amplia distribución geográfica.



Figs. 20-21. 20, Pisos altitudinales en mariposas de la Sierra de Atoyac. Siguiendo el índice de Comunidad de Jaccard. 21, Pisos altitudinales en mariposas de la Sierra de Atoyac 80 %. Siguiendo a Navarro, 1986.

La riqueza faunística en el primer piso fue de 268 especies, 153 en el segundo y 36 en el tercero. Para el caso de las especies que ocupan dos pisos hubo dos grupos principales, las que ocurren de los 300 a los 1800 m, y aquéllas de los 1250 a los 2500 m. En estos intervalos se registraron 91 y 20 especies respectivamente. La especie *Paramacera* sp (102) fue recolectada sólo a los 3100 msnm, pero esta localidad no se incluyó dentro de este análisis. Se trata de la especie endémica de mariposas en México a mayor altitud.

Los cuadros 10 y 11 y las gráficas por familia del número de individuos y especies por altitud y tipo de vegetación (Figs. 22a,b y 23a,b), muestran que en tres de las familias se presenta un comportamiento cualitativo semejante en cuanto a la disminución en el número de especies y de individuos conforme al ascenso altitudinal. Se observa que la familia Pieridae presenta la menor variación del número de especies en relación con el ascenso altitudinal.

Sin embargo, en las Figs. 22a,b se observa que las especies de las familias Papilionidae y Lycaenidae parecen ser las más afectadas con el aumento en la altitud. Para el primer caso se tiene que a 300 m de altitud se encuentra el 70% de las especies de esta familia; en cambio, en las zonas altas o el tercer piso (1900-3100 m) sólo se halla el 5%. En el caso de la familia Lycaenidae, el decremento en especies es igual de brusco, teniéndose para la localidad de Río Santiago -a 680 m- un total de 81 especies (o sea un 62.7% de las especies de la familia), y para los 2450 m, únicamente seis (o sea un 4.6%), son en ambos casos las localidades más ricas en especies dentro de su piso altitudinal.

En las Figs. 24a y b, se observa más claramente la tendencia que sigue la distribución de las especies de las cuatro familias, que es a decrecer con el aumento de altitud. En estas gráficas de tendencia se advierten dos pares: uno formado por Nymphalidae y Lycaenidae que decrecen en la misma proporción, siendo más rica la familia Nymphalidae; el otro par está integrado por Papilionidae y Pieridae que decrecen de modo similar pero los Pieridae con un número de especies mayor y una tendencia menor en la disminución de especies.

Cuadro 10

Total de ejemplares y especies por familia, considerando 80 % de distribución de la población.

F/L	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	1	2	3	4	5	6	TEA	TEV
PAP	157	105	17	3	2	13	15	5	0	1	292	3	15	15	7	1	318	333
	14	8	5	1	1	2	1	1	0	1	18	1	2	1	1	1	20	20
PIE	225	854	242	409	188	71	63	7	2	82	1406	409	306	48	1	74	2143	2244
	16	23	19	23	17	13	8	2	2	7	29	23	20	6	1	6	37	37
NYM	698	2708	1661	1708	495	252	322	9	178	67	5393	1694	867	319	181	67	8098	8521
	39	92	72	74	48	33	30	6	13	9	104	71	57	29	12	9	153	153
LYC	518	1124	349	328	66	55	56	2	0	11	2095	303	127	56	3	11	2509	2595
	58	81	51	19	11	8	7	2	0	6	117	18	15	7	2	6	129	129
TEJ	1598	4791	2269	2448	751	391	456	23	180	161	9186	2409	1315	438	192	153	13068	13693
TSP	127	204	147	117	77	56	46	11	15	23	288	113	94	43	16	22	338	338

F= Familia L= Localidad TEA= Total ejemplares y especies por altitud, TEV= Total ejemplares y especies por vegetación. El significado de las abreviaturas de las localidades están en el Cuadro 1 y los números que representan los tipos de vegetación están en el Cuadro 6.

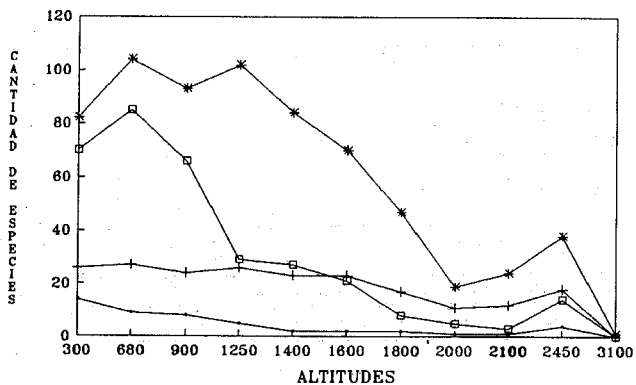
Cuadro 11

Total de ejemplares y especies por familia, considerando 100 % de distribución de la población.

F/L	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	1	2	3	4	5	6	TEA	TEV
PAP	157	106	29	23	4	13	19	5	2	5	292	23	17	19	7	5	363	363
	14	9	8	5	2	2	2	1	1	4	18	5	3	2	1	4	20	20
PIE	277	860	286	427	208	125	95	24	25	147	1423	427	333	95	49	147	2474	2474
	26	27	24	26	23	23	17	11	12	18	32	26	26	17	18	18	37	37
NYM	924	2756	1751	1877	615	441	380	39	196	154	5431	1877	1056	380	235	154	9151	9151
	82	104	93	102	84	70	47	19	24	38	120	102	98	47	30	38	153	153
LYC	565	1141	415	379	109	85	57	7	3	19	2121	379	194	57	10	19	2780	2780
	70	85	66	29	27	21	8	5	3	14	118	29	35	8	6	14	129	129
TEJ	1923	4863	2481	2706	936	664	551	75	226	325	9267	2706	1600	551	301	325	14750	14750
TSP	192	225	191	162	136	116	74	36	40	74	288	163	162	74	55	74	338	338

F= Familia L= Localidad TEA= Total ejemplares y especies por altitud, TEV= Total ejemplares y especies por vegetación. El significado de las abreviaturas de las localidades están en el Cuadro 1 y los números que representan los tipos de vegetación están en el Cuadro 6.

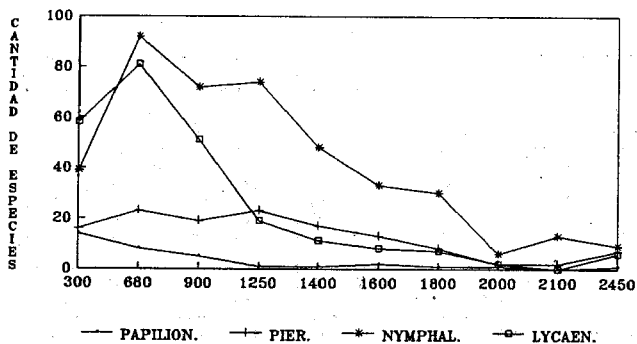
Distribución Altitudinal de las Familias de Papilionoidea (100 %)*



* 100 % DE LA POBLACION DE CADA ESPECIE

FIGURA 22a

Distribución Altitudinal de las Familias de Papilionoidea (80 %)**



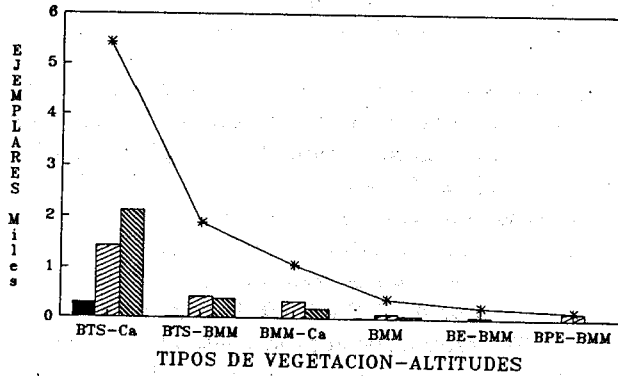
ALTITUDES PROMEDIO DE CADA LOCALIDAD.

** 80 % DE LA POBLACION DE CADA ESPECIE

FIGURA 22b

Figs. 22a-22b. Distribución altitudinal de las familias de Papilionoidea. a) 100 % distribución; b) 80 % distribución.

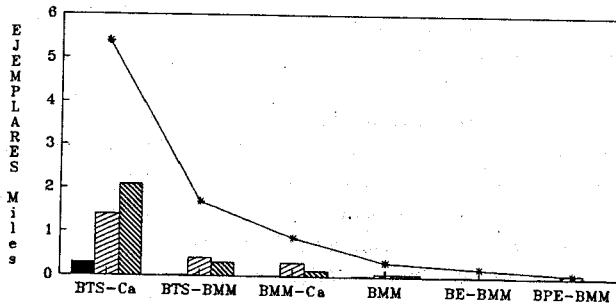
Abundancia de Papilionoidea* por Tipo de Vegetación-Altitud



* 100 % DE LA POBLACION

FIGURA 23a

Abundancia de Papilionoidea** por Tipo de Vegetación-Altitud



** 80 % DE LA POBLACION

FIGURA 23b

Figs. 23a-23b. Abundancia de Papilionoidea por tipo de Vegetación-Altitud. a) 100 % distribución; b) 80 % distribución.

Distribución en los tipos vegetacionales. La distribución de los Papilionoidea, en función de los tipos vegetacionales de la Sierra de Atoyac, está comprendida implícitamente en el apéndice 2; a partir de éste se sintetizó la distribución del total de cada familia para los seis tipos vegetacionales considerados (cuadros 10 y 11); en ambos cuadros se expresan el total de especies y ejemplares por familia al tomar en cuenta el 80% y el 100% de la población. Ambos conjuntos de datos se pueden observar graficados en la Fig. 25.

En el bosque tropical subcaducifolio (BTS) está representado el 79.3% del total de especies de Papilionoidea de la Sierra de Atoyac. El BTS comprende 268 especies si se incluye el factor de corrección: 18 de Papilionidae, 29 de Pieridae, 104 de Nymphalidae y 117 de Lycaenidae. En el ecotono del bosque tropical subcaducifolio con el bosque mesófilo de montaña (BMM) el declinamiento de la riqueza es notable pues se reduce a 113 especies (Cuadro 10); mientras que en el BMM se encuentran 43 especies, que es menos del 20% de la riqueza de especies de la Sierra de Atoyac. De acuerdo al Cuadro 9, la cantidad de especies exclusivas al BTS es la mayor (169), corresponde al primer piso altitudinal que comprende a las tres localidades inferiores; ésto significa que más del 60% de las especies del bosque tropical subcaducifolio le son exclusivas y lo caracterizan (véanse cuadros 9 y 10). El ecotono entre el BTS y el BMM sólo cuenta con cuatro especies exclusivas de un total de 113.

El BMM exhibe una reducción progresiva y constante en su riqueza desde los 1400 m hasta su ecotono con el bosque de encino (BE) a los 2000 m de altitud. La progresión de la reducción se lleva a cabo por un factor de empobrecimiento de poco menos de 50%, pues va de 94 a 43 especies y de 43 a 16 especies (Cuadro 10).

En el BMM, el porcentaje de especies exclusivas, o estenoecas, es de poco más del 10% (Cuadros 9 y 10), que es mucho menor al del BTS; ambos son mayores al porcentaje de exclusividad del ecotono entre el BTS y el BMM que es menor al 3%. El BMM en ecotono con el BE y el bosque de pino-encino (BPE), aunque tiene sólo 48 especies (Cuadro 10), presenta un porcentaje de exclusividad mayor al del BMM, pues ocho de las especies exclusivas (Cuadro 9) significan casi el 20% de estenotopía.

La riqueza de los Nymphalidae es superior en el BMM pero similar a la de los Lycaenidae en el BTS (Cuadro 10). La abundancia de los Nymphalidae es superior a la suma de las otras tres familias en los seis tipos vegetacionales estudiados, aun cuando se liberaron muchos Nymphalidae de las trampas Van Someren-Rydon. Esto se cumple tanto en el 100% de la población como en el 80% (cuadros 10 y 11). Adviértanse los datos graficados (Figs. 23a,b) de abundancia por familia que ilustran estas afirmaciones.

Tendencias de Distribución Altitudinal de Papilionoidea (100 %)

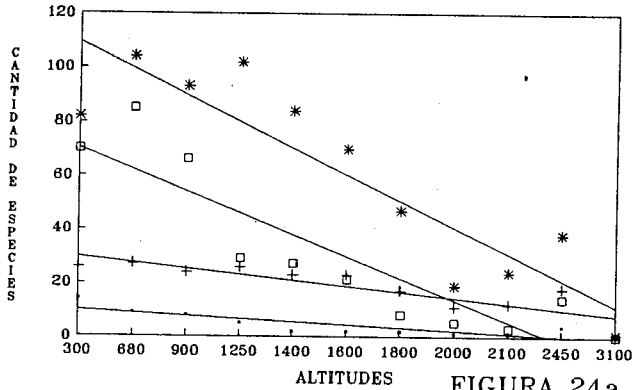


FIGURA 24a

Tendencias de Distribución Altitudinal de Papilionoidea (80 %)

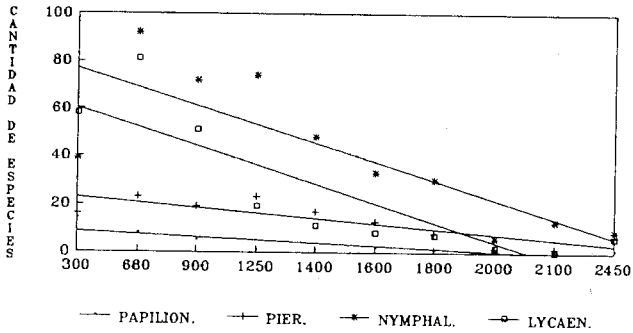


FIGURA 24b

ALTITUD PROMEDIO DE CADA LOCALIDAD; LAS LINEAS SON TENDENCIAS DE DISTRIBUCION. LOS SIMBOLOS SON VALORES EMPIRICOS.

Figs. 24a-24b. Tendencias de distribución altitudinal de Papilionoidea. a) 100 % distribución; b) 80 % distribución.

En los Nymphalidae se tiene el mayor número de especies, lo que se puede comparar con Lycaenidae, que a pesar de tener un número de especies casi igual, el número de ejemplares sólo ocupa la tercera parte de la familia antes mencionada. Estacionalidad de la superfamilia. Los Papilionoidea de la Sierra de Atoyac presentan un patrón de estacionalidad semejante en la fluctuación de la riqueza de especies y la abundancia de sus imagos, como lo muestran las Figs. 26a y b. En la estación seca y cálida, las poblaciones presentan su mínimo, igual sucede con la riqueza. En la estación húmeda (cálida y semicálida), el tamaño de las poblaciones aumenta y la riqueza llega a su máximo; por último, en la estación seca y fría decrecen ambas variables, del mismo modo que en la estación seca y cálida. Debido a estos resultados, puede reconocerse una fenología en la que los patrones estacionales de abundancia y riqueza de los imagos de Papilionoidea en la Sierra de Atoyac están fuertemente correlacionados con las lluvias.

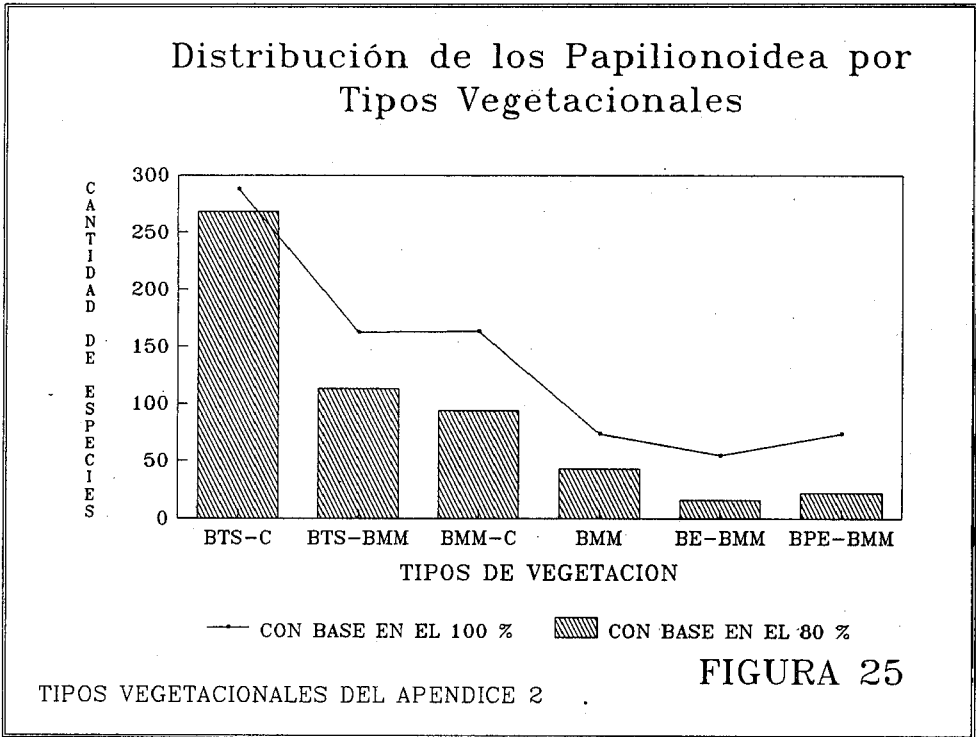


Fig. 25. Distribución de los Papilionoidea por tipos vegetacionales.

Estacionalidad de los Papilionoidea

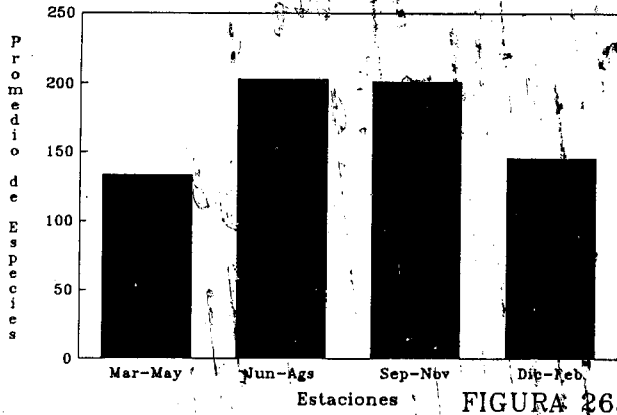
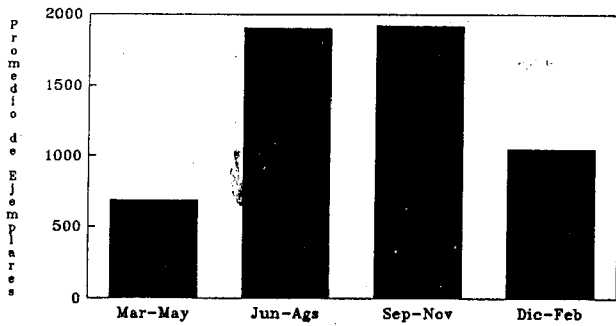


FIGURA 26a

Abundancia Estacional de los Papilionoidea



Mar-May=Estación Seca y Cálida; Jun-Ags=Lluviosa y Cálida; Sep-Nov=Lluviosa y Semicálida; Dic-Feb=Seca y Fría.

FIGURA 26b

Figs. 26a-26b. Los Papilionoidea. a) Estacionalidad; b) Abundancia estacional.

La fluctuación de la abundancia y riqueza de los Papilionoidea se muestra mensualmente en las Figs. 27a,b. Se observa que de enero a mayo (estación seca), aunque las poblaciones son bajas, la riqueza no lo es tanto en comparación con la proporción entre los números de especies en tales meses y los máximos de población en julio y octubre (Fig. 27c); cuando el tamaño de las poblaciones aumenta en julio, es de una manera considerable, lo que indica que en la primera mitad del año las poblaciones son pequeñas, pero se tienen muchas especies representadas por pocos individuos. Los valles en abril y junio se deben a la ausencia de recolectas en tales meses. En los meses de julio a noviembre, las poblaciones fluctúan, pero no la riqueza, que se mantiene constante en alrededor de 200 especies. El aumento de especies en esta época puede deberse a que las especies univoltinas aparecen en este periodo y se adicionan a las que son multivoltinas y se presentan durante todo el año.

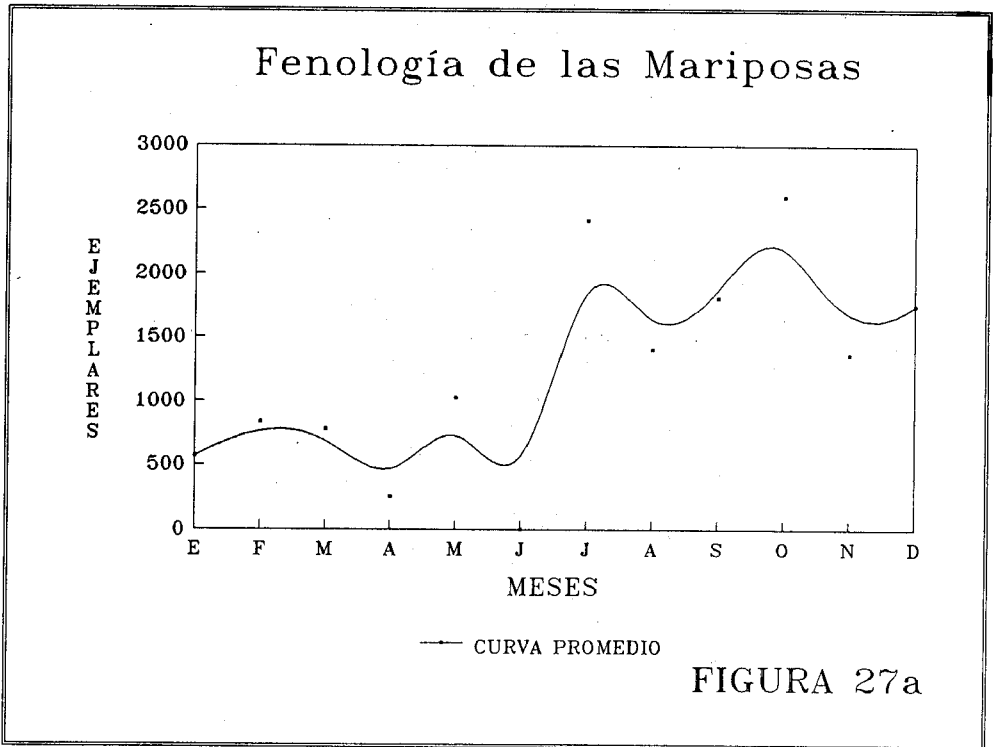
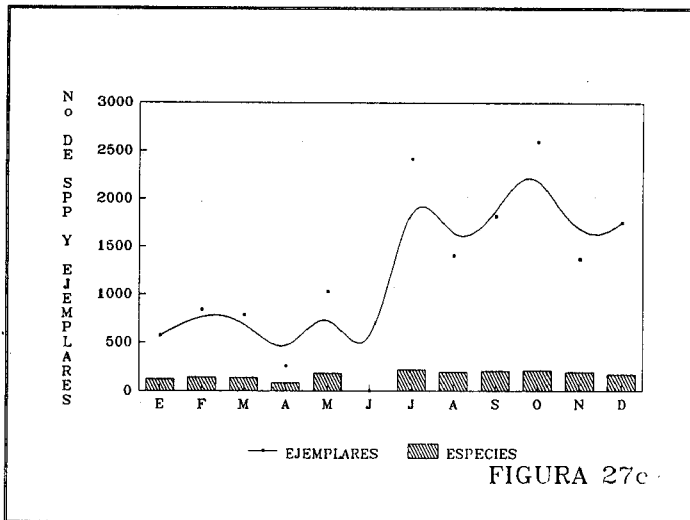
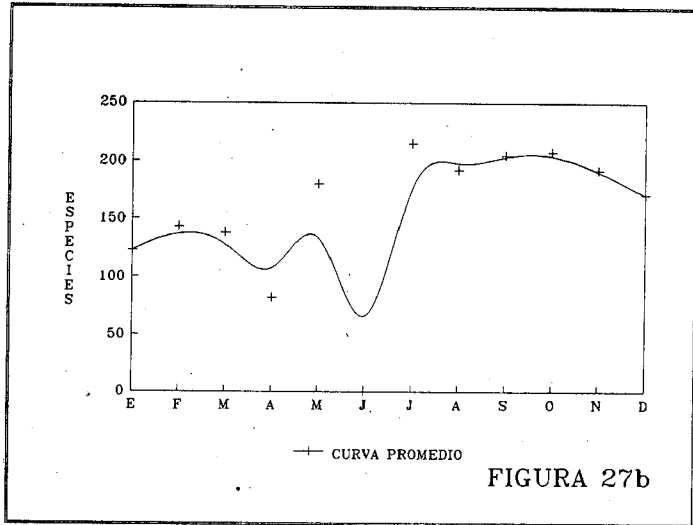


Fig. 27a. Fenología: a) Ejemplares.



Figs. 27b-27c. Fenología: b) Especies; c) Ejemplares + Especies.

Las cuatro familias estudiadas muestran una estacionalidad diferente entre ellas (Fig. 28), pero en general se presenta mayor diversidad en los meses de la estación húmeda (julio a diciembre). Los Papilionidae alcanzan su mayor riqueza en julio, los Pieridae y los Nymphalidae en octubre, y los Lycaenidae durante el mes de mayo; aunque sus niveles de riqueza estacional son mayores durante la época de lluvias que en la de secas.

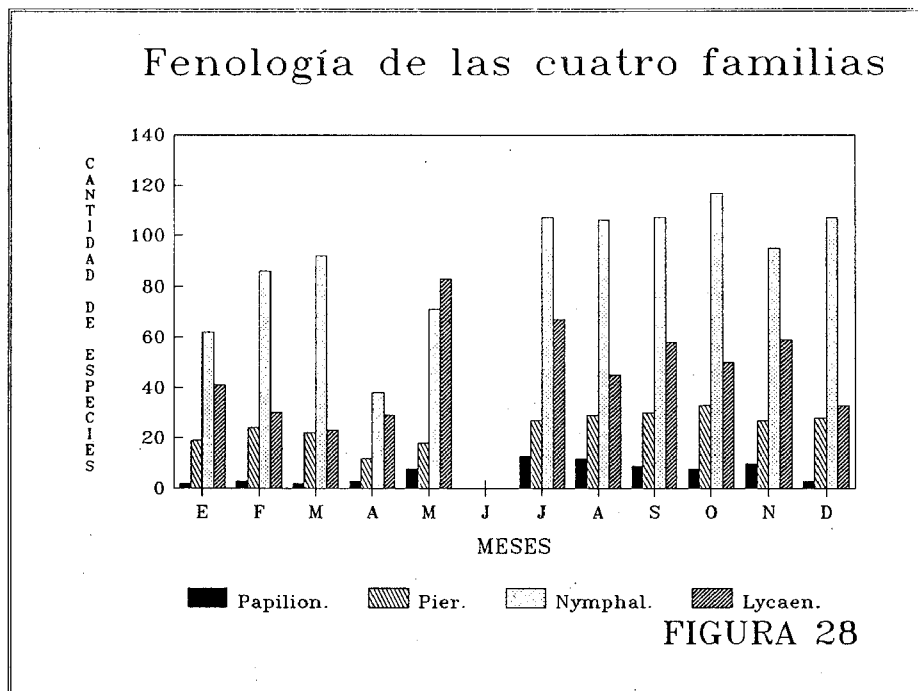


Fig. 28. Fenología de las cuatro familias.

Estacionalidad por pisos altitudinales. La Fig. 29 muestra dos patrones estacionales: en la estación húmeda (verano-otoño), para los pisos altitudinales I y III es donde hubo la mayor riqueza, y en el invierno la menor. Otro patrón ocurre en el piso II, que presenta mayor cantidad de especies en otoño e invierno, y la menor en primavera. Esto se advierte con más detalle en los gráficos mensuales de las Figs. 31a,b,c donde en el piso I hay una marcada riqueza en la época de lluvias (julio a noviembre), en el piso II hay más de un pico de riqueza, uno en la época húmeda y otro en la época seca (diciembre y febrero). La Fig. 31c muestra que en el piso III, la mayor riqueza también es en la época de lluvias, pero a la mitad de la misma hay un descenso brusco y después tiende a subir.

Los gráficos estacionales de abundancia (Figs. 30a,b) exhiben tres patrones fenológicos, pues la mayor abundancia para el piso I es en otoño, para el piso II es en invierno y para el piso III es en primavera-verano. Mientras que los mínimos de abundancia se presentan en primavera para los pisos I y II, en otoño e invierno ocurre el mínimo para el piso III.

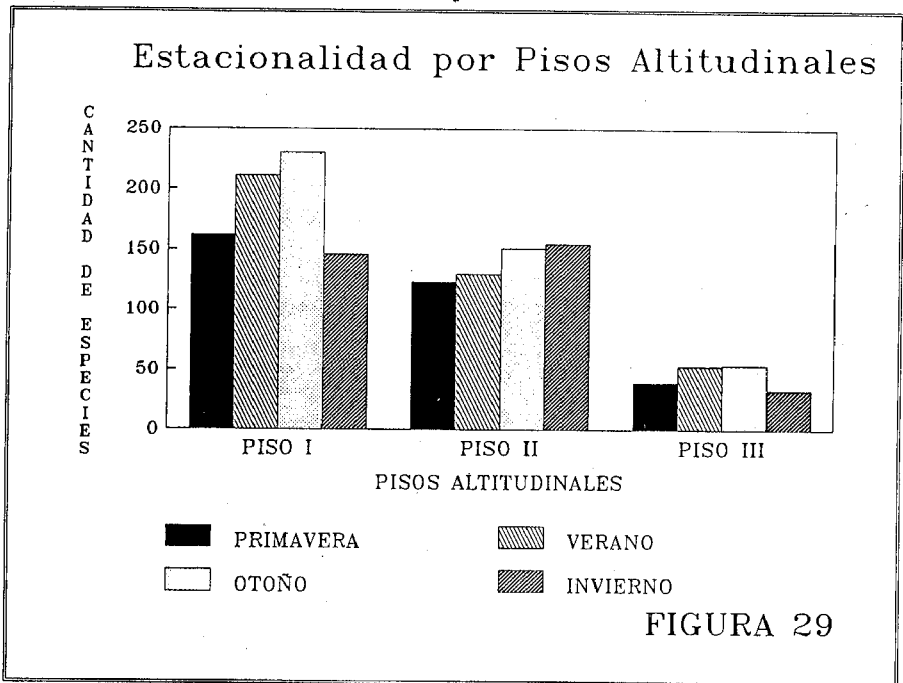


FIGURA 29

Fig. 29. Estacionalidad por pisos altitudinales. Especies por estación.

Los gráficos que representan la abundancia en cada piso, por estación y por mes (Figs. 30a y b; 32a,b,c), muestran cierta semejanza en su "comportamiento" con las de riqueza (Figs. 29, 31a,b,c), excepto para el piso III en términos de estaciones (Figs. 29 y 30b); únicamente hay que aclarar que en algunos casos aunque la abundancia decrece, la riqueza es constante o disminuye en menor proporción. Pero si se comparan los gráficos mensuales de abundancia y riqueza (Figs. 31a,b,c y 32a,b,c) puede advertirse una gran similitud.

Estacionalidad por tipos vegetacionales. La fenología de los Papilionoidea de acuerdo al tipo vegetacional está graficada en las Figs. 33a,b,c a 36a,b,c. El análisis de la fenología se ha efectuado con base en el 100% de la población distribuida a lo largo del transecto en la Sierra de Atoyac. En la Fig. 33a puede observarse la fenología en los seis tipos vegetacionales; dado que están a la misma escala todas las barras, se advierte comparativamente la disminución de la riqueza de especies para cada tipo vegetacional conforme se asciende en altitud. Un descenso muy brusco ocurre en el BMM, después de los 1600 m de altitud.

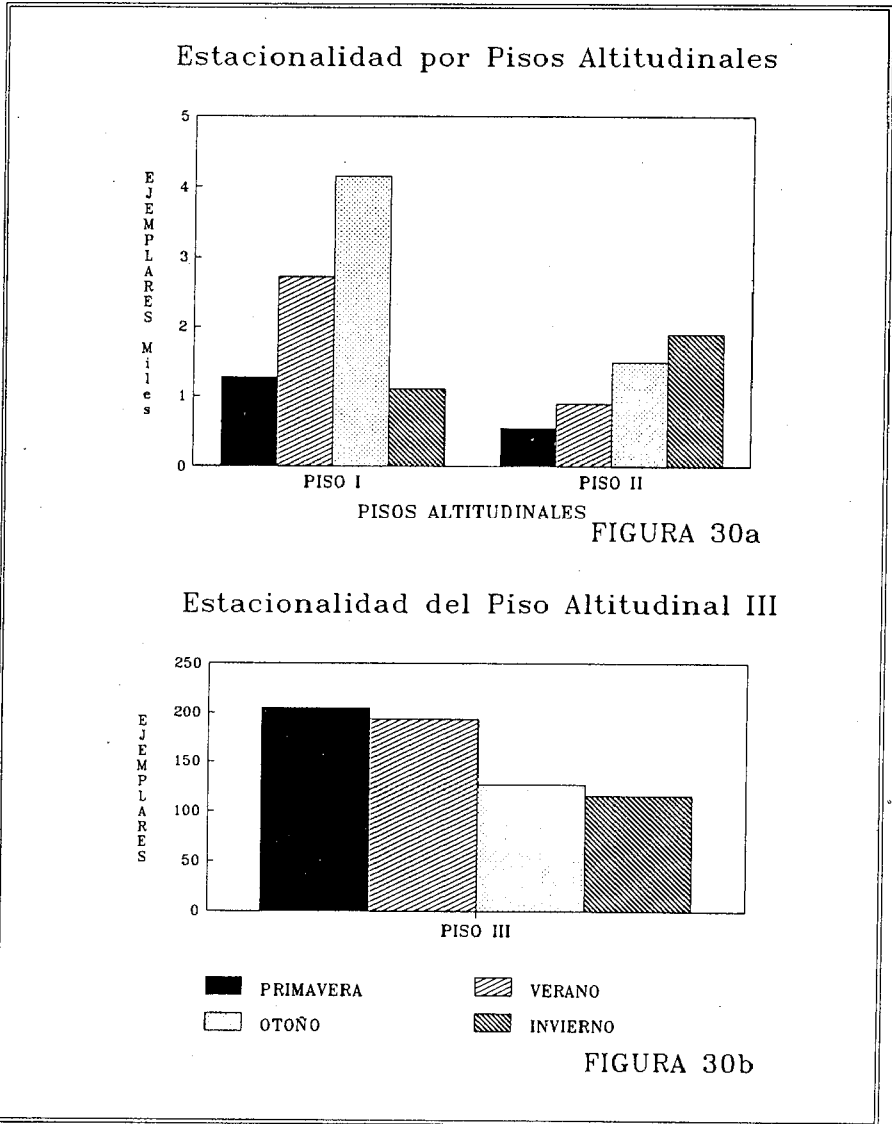
El BTS exhibe una fenología en la que las estaciones de mayor riqueza y abundancia son el verano y el otoño, esto es la temporada de lluvias. A su vez la menor abundancia poblacional y la menor cantidad de especies se presenta en la temporada seca (invierno-primavera) para este tipo vegetacional (Figs. 33a y 34a).

La fenología del ecotono entre el BTS y el BMM guarda un comportamiento poco definido, ya que la cantidad de especies es muy similar en las cuatro estaciones; los máximos de riqueza difieren muy poco entre las cuatro estaciones. No obstante la abundancia de población es muy marcada, pues es en invierno donde se advierte un pico poblacional y en primavera hay un mínimo (Figs. 33a y 34a). Este comportamiento fenológico entre riqueza y abundancia hacen ver asimetrías en sus gráficos. Por simetría se entiende aquí al mismo comportamiento fenológico entre riqueza y abundancia.

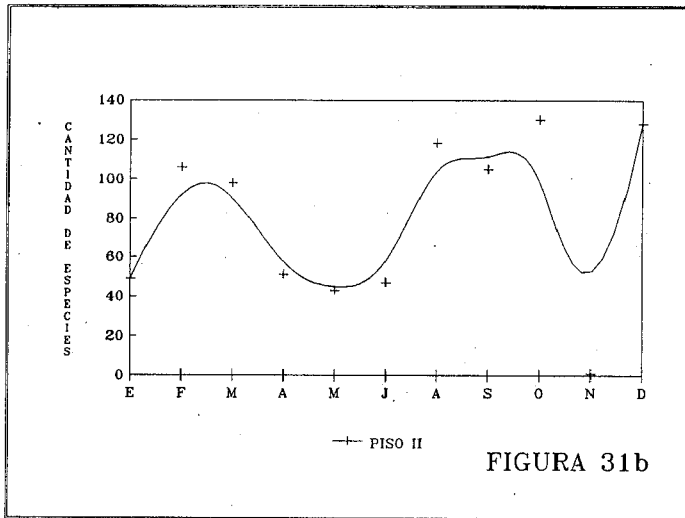
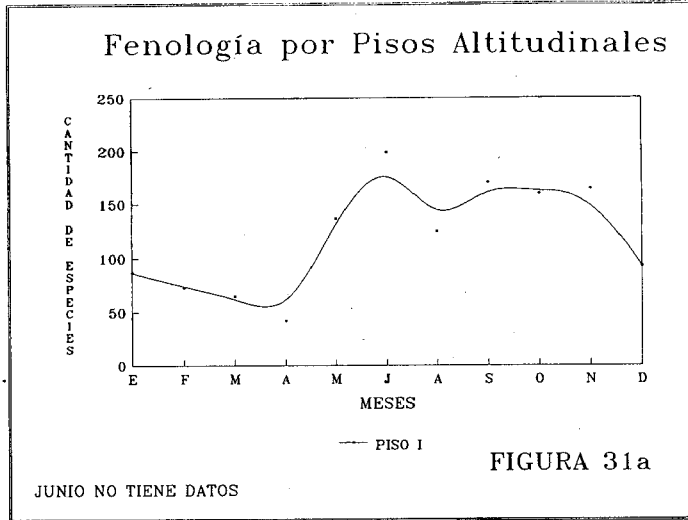
La parte inferior del Bosque Mesófilo de Montaña (BMM-Ca) muestra una fenología diferente a las dos anteriores. Los máximos de riqueza y abundancia se observan en otoño, los cuales decrecen muy poco durante el invierno; durante la primavera se advierte un mínimo de riqueza que decrece ligeramente en el verano; sin embargo, la abundancia permanece en el mismo mínimo en ambas estaciones (Figs. 33a y 34a).

El BMM en su porción superior exhibe una fenología en la que abundancia y riqueza presentan un máximo en invierno y un mínimo casi igual en el resto de las tres estaciones (Figs. 33c y 34b). En el ecotono del BMM con el BE, en el bosque de lauráceas, acontece un comportamiento fenológico similar al anterior, sólo que el máximo de riqueza ocurre durante el otoño y el máximo de abundancia se presenta en primavera. Los mínimos de abundancia y riqueza son muy similares en

las otras tres estaciones. En este tipo de vegetación las fenologías de riqueza y abundancia son asimétricas (Figs. 33b y 34b).



Figs. 30a-30b. a) Estacionalidad por pisos altitudinales. Ejemplares por estación; b) Estacionalidad del piso altitudinal III. Ejemplares por estación.



Figs. 31a-31b. Fenología por pisos altitudinales: Especies por mes.

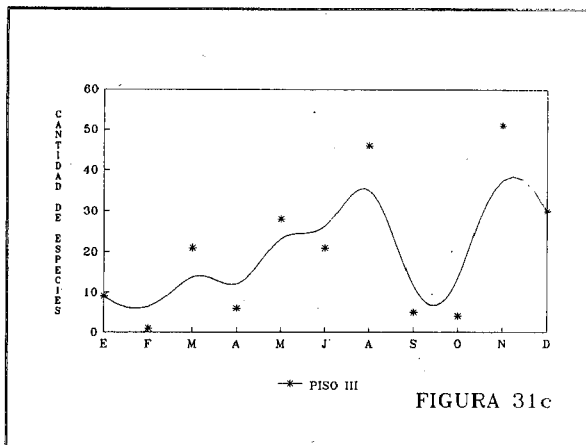
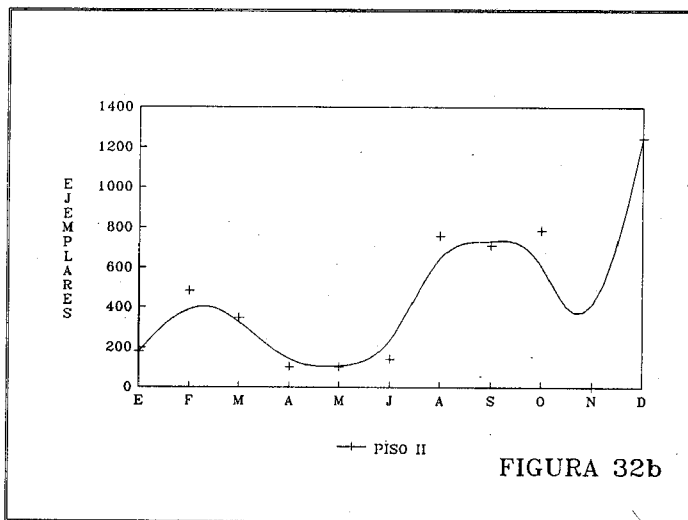
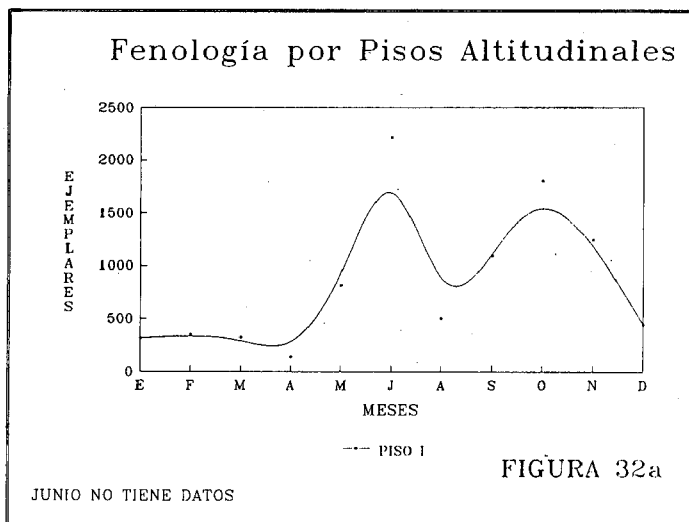


Fig. 31c. Fenología por pisos altitudinales: Especies por mes.

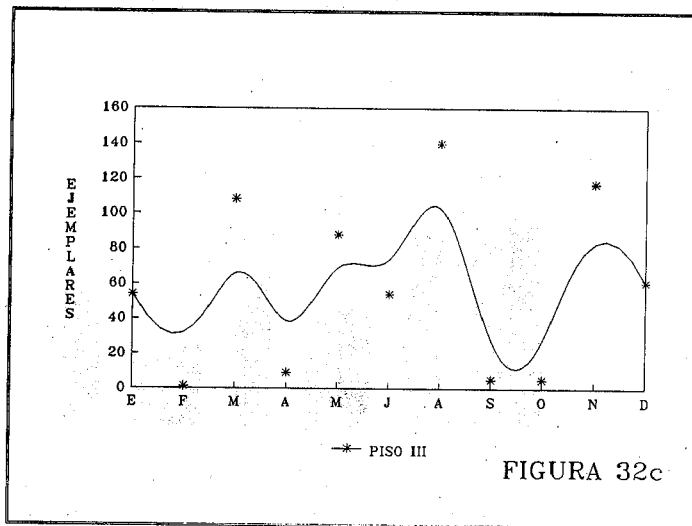
El BMM en ecotono con el BPE exhibe una fenología para la riqueza como sigue: el verano presenta un máximo que decrece un poco en otoño y otro poco en invierno y aumenta ligeramente en primavera. La fenología de la abundancia sigue un patrón un poco diferente: hay un máximo muy conspicuo en el verano que decae bruscamente en el otoño y un poco más en el invierno para aumentar ligeramente en la primavera. Las fenologías de riqueza y abundancia también son asimétricas (Figs. 33c y 34b).

De acuerdo a las descripciones de las fenologías de riqueza y abundancia, las asimetrías se presentan en los ecotonos del BMM con el BTS, el BE y el BPE, mientras que las simetrías acontecen en el BTS, y en el BMM (inferior y superior). Sin embargo, los gráficos mensuales de fenología (Figs. 35a,b,c y 36a,b,c) sólo manifiestan asimetría en el ecotono del BTS con el BMM, ya que los gráficos exhiben un comportamiento muy similar para el resto de los tipos vegetacionales, compárense dichos gráficos y véase que solo en la 35a con la 36b se advierten comportamientos diferentes. Los meses de mayor riqueza coinciden con los máximos de abundancia excepto en el ecotono BTS-BMM.

Se puede advertir que el bosque tropical subcaducifolio presentó tanto la mayor riqueza como la mayor abundancia en cada una de las estaciones si se compara con los otros tipos de vegetación. En el bosque mesófilo de montaña, la diferencia entre la estación con más especies y la que tuvo menos fue del doble (Figs. 33a,b). No sucede lo mismo con las poblaciones porque aquí la diferencia es de seis a ocho veces más (Figs. 34a,b).



Figs. 32a-32b. Fenología por pisos altitudinales: Ejemplares por mes.



Figs. 32c. Fenología por pisos altitudinales: Ejemplares por mes.

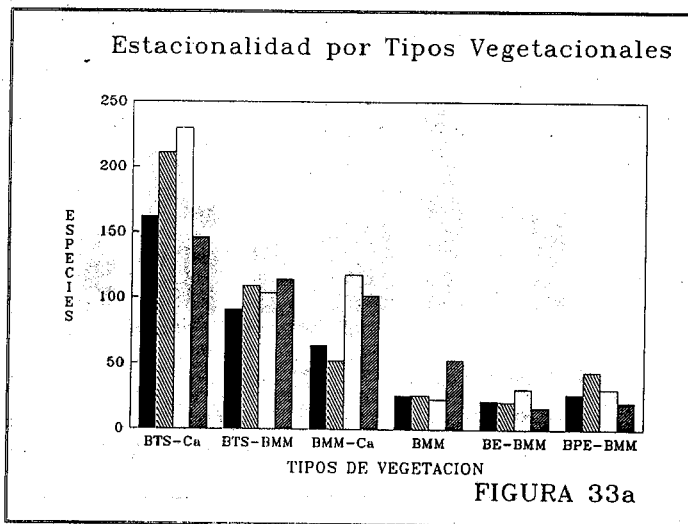
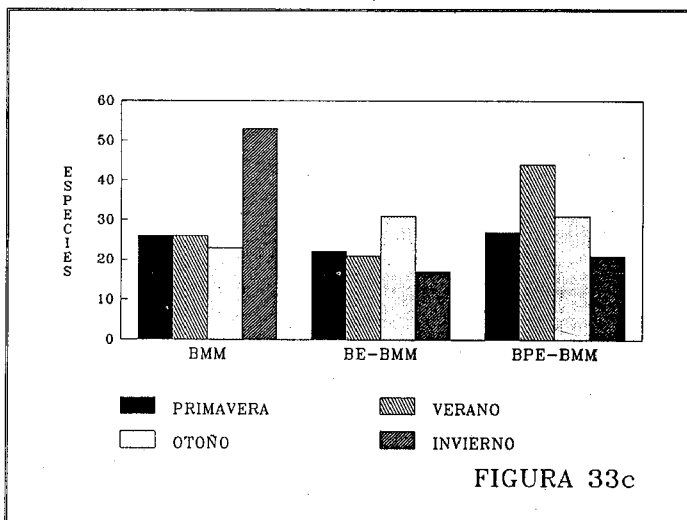
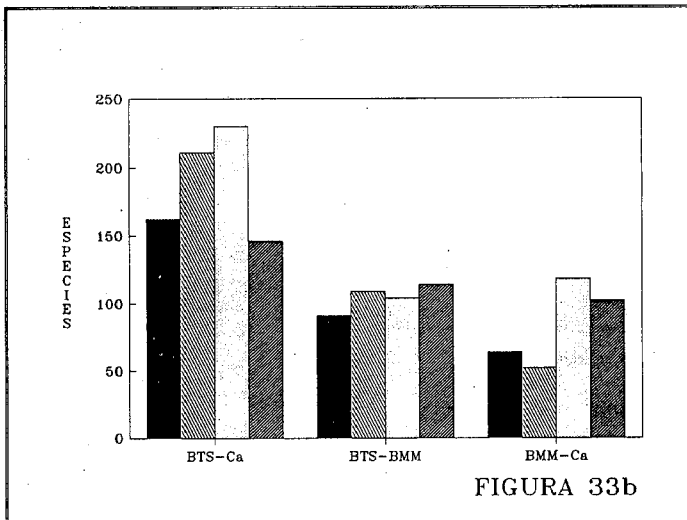


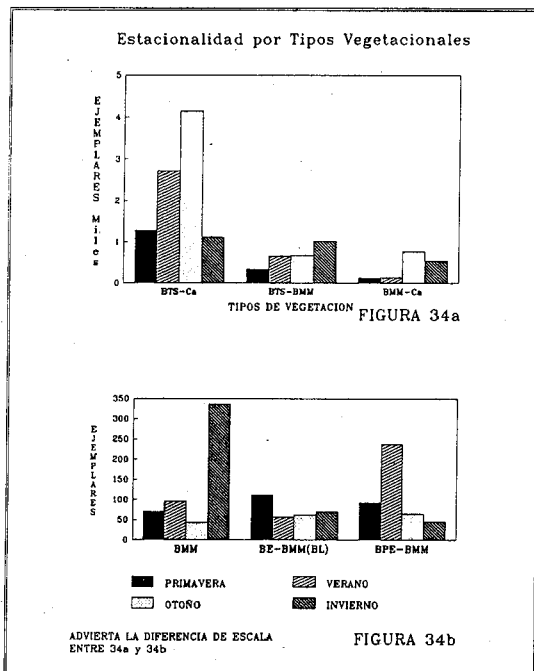
Fig. 33a. Estacionalidad por tipos vegetacionales: Especies por estación.



Figs. 33b-33c. Estacionalidad por tipos vegetacionales: Especies por estación.

Estacionalidad de algunos taxa por pisos altitudinales. Para complementar el análisis de la fenología en los diferentes pisos altitudinales: I, I-II, II, II-III y III, fueron seleccionadas 125 especies (Cuadro 12) de las cuatro familias que caracterizan a su piso altitudinal por ser estenotópicas, con el propósito de estudiar su fluctuación poblacional a través del año; por ende, se tomó en cuenta para seleccionarlas y graficarlas, la categoría de abundancia relativa y el piso altitudinal establecido en el Apéndice 2- a que pertenecen. Para ser graficadas se requirió que fueran lo suficientemente abundantes que permitiera advertir su fluctuación anual.

Del Piso I (300 a 900 msnm) se seleccionaron 54 especies (Figs. 37-53, 61, 65 y 68-73). Se encontró que la mayoría de éstas presentan más de un pico de abundancia a lo largo del año; trece de ellas son posiblemente univoltinas y sus poblaciones presentaron un solo máximo poblacional; en el mes de marzo: *L. cassius* y *Z. cyna* (Fig. 52), en mayo: *P. bitias* (Fig. 52), *P. battus* (Fig. 53), *C. demonassa* y *C. cecrops* (Fig. 68), en julio: *A. gilippus* (Fig. 42), *M. chiron* (Fig. 49) y *E. comyntas* (Fig. 50), en septiembre: *M. margaretta* (Fig. 71) o en octubre: *D. iulia* (Fig. 39), *S. stelenes* (Fig. 46) y *C. eumeda* (Fig. 40).



Figs. 34a-34b. Estacionalidad por tipos vegetacionales: Ejemplares por estación.

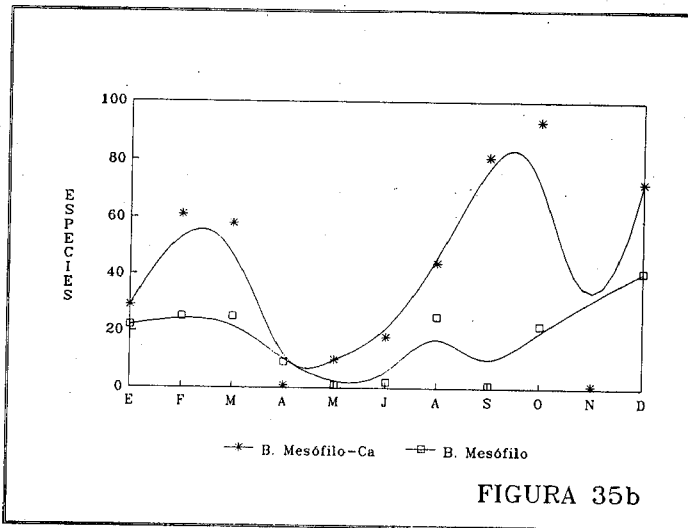
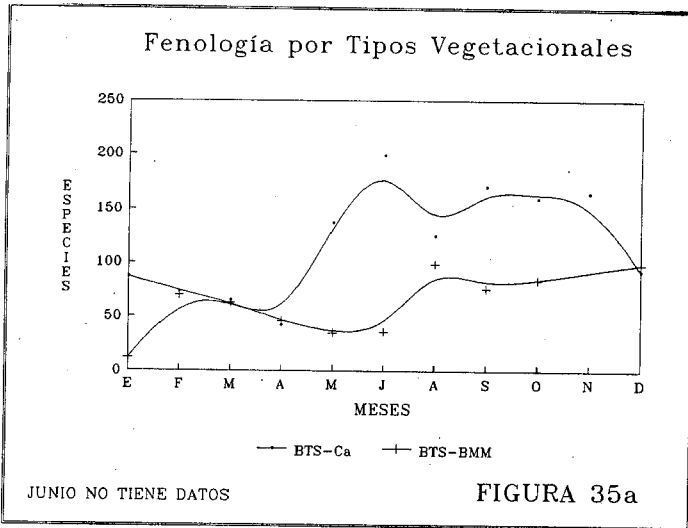
Vargas-Fernández et al.: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

Cuadro 12

Distribución estacional de algunas especies de la Sierra de Atoyac.

SP*	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	D	SP*	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	D
12	1	0	0	0	0	0	2	3	4	6	10	143	1	2	3	0	0	12	3	6	15	6	1
13	0	0	0	2	1	36	17	24	27	12	3	145	0	0	0	0	0	10	0	6	18	8	8
15	0	2	5	2	8	12	2	2	7	3	0	147	1	6	2	0	0	3	4	12	16	2	9
16	0	8	9	3	3	4	8	0	4	0	1	149	1	8	2	0	2	5	0	14	14	7	3
21	6	4	7	1	2	4	1	17	36	12	34	152	0	1	0	0	0	0	1	9	8	0	2
22	3	20	6	1	0	7	7	53	26	2	64	156	0	6	3	2	0	2	7	27	23	1	2
23	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	2	157	7	9	4	2	5	0	1	1	1	11	9
24	1	2	1	0	0	9	1	13	12	16	14	159	8	11	5	1	1	10	13	17	36	25	23
25	1	0	12	0	22	0	6	0	0	3	15	161	1	0	0	0	0	18	2	12	0	2	2
26	8	15	7	3	12	58	4	2	4	2	7	162	14	14	2	12	7	16	28	39	61	51	46
27	1	16	2	0	0	6	1	5	18	3	14	163	8	18	8	7	13	46	4	17	37	52	20
30	0	7	2	0	0	1	3	1	13	0	3	164	6	6	7	2	4	7	6	7	20	4	31
31	0	1	0	0	0	6	5	6	4	3	8	169	6	2	5	3	4	2	5	13	15	3	14
32	6	6	1	0	1	0	3	5	8	5	14	170	1	4	12	0	1	4	3	14	21	4	12
34	4	2	0	0	0	4	0	1	2	7	9	175	0	1	0	0	0	5	4	7	15	6	3
37	0	0	0	0	1	6	4	1	13	6	2	176	0	13	4	0	1	11	2	19	28	15	22
41	0	2	6	1	0	22	13	13	31	18	3	177	3	3	2	0	6	5	5	15	29	14	6
42	4	2	8	10	13	48	9	10	28	15	14	178	0	0	0	0	0	14	13	2	1	3	4
44	3	0	3	1	1	10	3	6	15	7	1	181	1	3	1	0	1	27	23	16	39	17	11
46	0	0	2	21	29	32	1	6	17	3	3	182	0	2	7	0	0	7	4	5	15	5	1
48	7	5	0	1	7	66	7	30	38	34	28	184	2	9	16	4	3	25	49	44	25	7	17
54	1	2	6	0	9	18	20	11	17	10	4	185	3	2	1	0	0	0	1	4	10	3	8
60	0	0	1	1	5	11	6	3	4	3	5	186	1	3	33	1	9	33	23	11	22	8	2
63	2	7	3	0	3	0	1	0	3	2	4	189	0	1	3	0	2	56	19	20	32	9	3
65	1	2	0	0	0	22	4	42	36	9	17	194	1	3	1	0	0	10	5	31	36	32	22
66	0	0	3	0	0	16	0	6	16	3	55	195	0	17	22	0	3	91	24	46	127	10	4
67	0	10	0	0	5	0	0	0	0	0	12	196	2	8	3	1	0	7	5	9	9	2	4
68	2	4	5	0	0	8	1	12	15	0	43	197	0	0	0	0	0	8	3	15	15	12	9
70	0	0	1	0	0	25	16	23	6	0	0	198	1	3	0	0	5	16	9	12	28	13	4
72	0	8	3	0	0	21	6	35	45	11	4	199	1	7	22	0	7	41	1	3	22	4	2
73	1	6	2	0	2	5	3	5	4	2	10	201	0	0	0	0	4	15	6	2	2	4	0
74	0	0	0	1	0	7	0	2	15	2	1	202	3	2	4	1	3	11	17	9	36	16	8
77	16	17	2	13	13	27	16	29	48	46	48	203	0	0	1	0	0	17	5	7	18	3	3
78	20	2	10	2	0	0	15	5	9	6	18	204	2	6	3	1	1	47	11	9	34	11	5
85	5	25	16	2	10	116	18	11	67	90	47	205	4	3	3	0	0	11	6	20	26	10	3
87	2	9	17	1	11	37	4	2	12	33	16	206	2	14	5	1	0	0	1	3	11	0	11
88	0	62	10	0	21	12	1	2	29	14	2	208	0	2	2	1	3	7	10	9	8	3	6
89	0	0	0	0	1	39	23	6	1	0	0	209	22	11	15	3	16	53	50	68	74	22	136
90	2	1	9	0	0	2	0	0	2	1	4	212	6	2	0	1	2	28	7	23	16	11	6
94	6	12	4	3	1	1	7	1	8	2	34	213	0	2	0	1	0	10	2	8	12	3	0
95	21	1	40	1	11	7	1	0	2	4	4	214	2	7	0	0	1	31	6	16	13	6	1
103	1	6	21	1	2	0	0	0	2	1	4	216	2	3	7	2	0	15	3	10	32	3	16
106	3	1	3	0	0	3	8	2	3	1	1	226	0	4	0	1	1	5	5	11	15	0	6
107	2	0	1	1	7	1	12	38	17	11	15	228	3	0	0	0	2	34	1	7	11	8	2
108	0	0	1	0	5	2	7	33	9	9	1	229	0	0	0	0	0	5	6	16	5	2	2
111	2	0	1	1	2	4	3	6	7	6	5	234	33	26	19	6	3	20	26	29	44	7	47
114	2	5	0	0	2	26	11	6	35	15	4	241	2	0	0	0	2	10	0	9	6	2	0
118	0	4	8	1	0	5	2	0	1	0	1	243	5	1	0	0	14	5	5	19	2	0	0
121	1	2	2	0	2	8	2	5	17	1	5	246	1	0	0	0	8	8	3	6	2	0	0
122	2	4	14	2	1	6	6	10	18	4	8	268	0	0	0	1	9	1	0	0	0	20	0
123	0	0	3	0	1	5	3	3	16	11	0	270	3	1	0	0	43	4	0	1	0	10	62
125	0	0	1	1	1	20	1	1	10	4	1	271	0	0	0	1	44	1	0	0	0	0	0
126	1	18	3	0	4	48	7	6	40	29	9	275	2	1	1	2	27	7	3	3	3	1	0
127	0	0	0	0	3	33	29	30	46	6	6	277	0	0	0	0	20	1	2	2	1	1	0
130	0	0	0	0	0	1	1	0	25	0	0	291	4	6	7	3	2	24	29	16	17	18	14
132	0	0	0	0	0	21	40	15	20	8	2	294	1	0	1	0	7	6	3	2	4	8	0
135	32	40	6	4	5	14	19	18	26	18	83	295	2	1	0	1	4	1	2	10	4	5	2
136	29	4	9	5	3	19	2	18	18	10	35	299	18	0	4	0	21	7	14	8	6	0	1
137	1	13	18	10	1	10	39	37	20	3	26	333	32	14	76	14	66	10	1	4	5	16	10
138	9	8	0	6	24	6	2	15	10	13	5	334	12	13	44	6	16	1	0	1	3	2	0
139	7	20	6	3	9	20	3	9	10	15	8	336	1	9	4	2	1	42	7	9	11	5	4
140	2	12	6	1	4	12	8	3	4	1	38	338	0	2	3	3	15	15	0	0	0	1	1
141	9	6	0	0	3	25	7	17	21	8	26												

* = Este número corresponde al de la lista de los resultados y solo se presentan en el cuadro a las especies graficadas. El mes de junio no está muestreado.



Figs. 35a-35b. Fenología por tipos vegetacionales. Especies por mes.

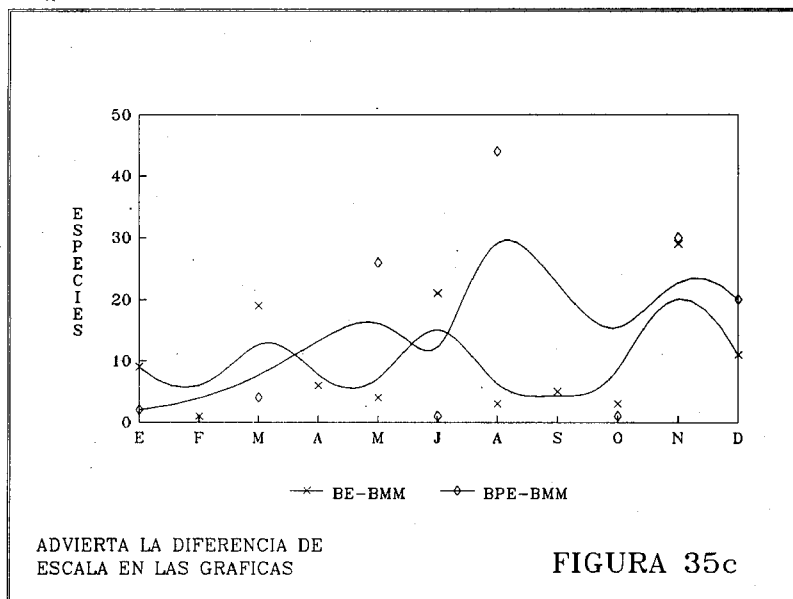


Fig. 35c. Fenología por tipos vegetacionales: Especies por mes.

Las demás especies del Piso I siguieron patrones diferentes, pero los picos de mayor abundancia se encontraron principalmente en julio (15 especies) y octubre (12 especies), algunos en septiembre (cuatro especies), noviembre (tres especies), mayo (dos especies) y febrero (dos especies). El patrón de fluctuación anual que presentó más especies (12) fue el de máximos poblacionales en julio-octubre, con un pico mayor en octubre: *M. lycimnia* (Fig. 38), *P. philea* y *P. sennae* (Fig. 61), *Z. itys* (Fig. 41), *C. fabius* (Fig. 42), *D. mylitta* y *D. theseus* (Fig. 43), *A. celerio* y *A. iphiclus* (Fig. 46), *C. dirce* (Fig. 47), *T. laothoe* (Fig. 49) y *C. cortesi* (Fig. 44).

El mismo patrón del Piso I, pero con un pico mayor en julio, lo presentaron: *P. erithalion* y *P. v. morelius* (Fig. 73), *E. albula* (Fig. 39), *D. dyonis* (Fig. 43), *H. amphinome* (Fig. 45), *L. agesilas* (Fig. 69) y *P. l. octavia* (Fig. 65). De las especies restantes, se puede observar que once de ellas tienen su pico de mayor abundancia en el mes de julio y otros máximos en los meses de febrero a mayo, y de septiembre a noviembre: *R. trite* (Fig. 37), *C. janais* (Fig. 39), *M. cyaniris* (Fig. 41), *P. hypsenor* (Fig. 42), *C. terrestris* (Fig. 44), *H. hermes* (Fig. 45), *T. guatemalena* (Fig. 40), *C. zeurippa* (Fig. 71), *E. elvina* y *E. eubule* (Fig. 70) y *H. ceraunus* (Fig. 51). Nueve de las especies presentan su pico de mayor abundancia en los

meses de septiembre a noviembre, y casi todas tienen un pico menor en julio: *P. flavilla* (Fig. 47), *H. erato* y *M. menapis* (Fig. 48), *S. calyce* y *T. diores* (Fig. 51), *C. bactra* (Fig. 52), *P. damo* y *R. meton* (Fig. 53) y *A. demophoon* ssp (Fig. 65). Hubo una especie que presentó su máximo en febrero: *V. themis*, (Fig. 44) y *A. tulcis* en mayo (Fig. 40).

De las especies ligadas a los pisos I-II (300 a 1800 msnm) se analizaron 46 (Figs. 54-73, 75 y 76); siete de ellas parecen ser univoltinas, con su máximo poblacional en la época de lluvias: *P. photinus* con pico en diciembre (Fig. 73), *H. costaricensis* (Fig. 60) y *V. undina* con pico en julio (Fig. 63), *C. memnon* (Fig. 64), *H. charitonius* (Fig. 66) y *L. sessilis* (Fig. 69) en octubre y *D. astala* (Fig. 56) en agosto.

Para 14 especies de los pisos I-II, los mayores picos de abundancia se presentaron en octubre, con uno o dos máximos menores, principalmente en julio, marzo o diciembre: *E. mazai* (Fig. 58), *G. morgane* (Fig. 62), *A. jatrophae* (Fig. 57), *O. boisduvalii* (Fig. 67), *C. hippodrome* (Fig. 76), *D. lamachus* (Fig. 71), *A. demophon occidentalis* y *A. amphimachus baroni* (Fig. 65), *H. odius* (Fig. 56), *C. numilia* (Fig. 66), *R. arcus* (Fig. 70), *B. hyperia* (Fig. 55), *S. epaphus* (Fig. 57) y *H. godmanii* (Fig. 67).

Para diez especies de los pisos I-II, el máximo poblacional fue en diciembre, con picos menores en julio, agosto, septiembre u octubre: *L. aripa*, *P. viardi* y *G. drusilla* (Fig. 59), *O. paula* (Fig. 62), *C. myia* (Fig. 76), *M. maculata* y *S. suivalenoides* (Fig. 63), *A. ardys* y *A. alexon* (Fig. 75), *D. salvadorensis* (Fig. 66); y para 12 especies los picos mayores fueron en los siguientes meses: julio (2): *P. argante* (Fig. 61) y *P. rufocincta* (Fig. 62), en agosto (4): *P. nise* (Fig. 60), *S. blomfieldia* (Fig. 55), *M. elva* (Fig. 76) y *A. sito* (Fig. 72); en septiembre (2): *M. peleides* y *P. polyphemus* (Fig. 64), en septiembre-octubre (3): *A. massilides* y *A. pithys* (Fig. 54), *E. adrasta* (Fig. 56), en noviembre (1): *D. amphiona* (Fig. 58), en marzo (1): *F. rayoensis* (Fig. 67), en mayo (1): *T. mycon* (Fig. 68) y en marzo y julio (1): *H. februa* (Fig. 55) con picos menores en otros meses.

La predominancia de máximos poblacionales en los meses de la época de lluvias es muy clara para los pisos I-II, ya sea del pico mayor (octubre a diciembre) o de los menores (de julio a diciembre). En los meses de septiembre y noviembre se observa el menor número de picos de la época de lluvias.

Del Piso II (1250 a 1800 msnm) se escogieron 17 especies exclusivas (Figs. 58, 77-82), todas ellas posiblemente multivoltinas; siete muestran su máximo poblacional en diciembre con picos menores en los meses de febrero, mayo, julio, septiembre u octubre: *L. neblina* y *L. nemesis* (Fig. 58), *T. anieta* (Fig. 78), *G. annette* y *O. zea* (Fig. 79), *D. klugii* (Fig. 80) y *H. hortense* (Fig. 82). Otras seis de las especies presentaron su máximo poblacional en el mes de octubre, con picos menores en

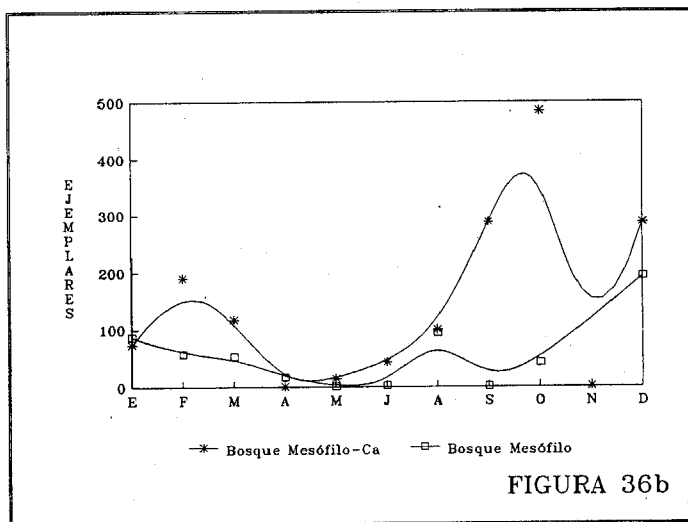
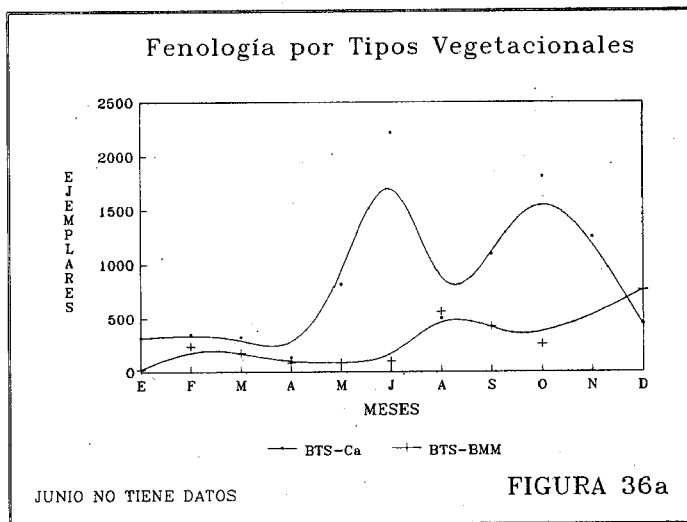


Fig. 36a-36b. Fenología por tipos vegetacionales: Ejemplares por mes.

febrero, julio o diciembre: *C. flisa* y *P. charops* (Fig. 77), *H. lethe* (Fig. 80), *S. karwinskii* y *A. leuceria* (Fig. 81) y *E. tenedia* (Fig. 72); otras dos especies con pico mayor en agosto: *A. atronia* (Fig. 78) y *E. isabella* (Fig. 82) y una en septiembre *D. juno* (Fig. 80). El ninfálido *C. pandama* (Fig. 81) presenta un máximo poblacional continuo de octubre a diciembre y otro en febrero. Como puede advertirse la mayor cantidad de máximos poblacionales para las especies exclusivas al piso II se concentran entre octubre y febrero (otoño e invierno).

De las especies exclusivas a los Pisos II-III (1250-2450 msnm) se analizaron seis especies (Figs. 74, 83 y 84), dos de la subfamilia Satyrinae pueden ser univoltinas: una de marzo, *Pedaliodes* sp y otra de agosto, *O. hilarus* (Fig. 84). Las otras cuatro especies son: *D. moneta* (Fig. 83), que presenta tres picos poblacionales: en febrero, mayo y el mayor en noviembre; *A. thirza* (Fig. 83) con cuatro picos poblacionales, en febrero el mayor, y tres menores en mayo, octubre y diciembre; *C. clinas* (Fig. 84) con dos picos, en marzo el mayor y el otro en agosto y *P. abderus baroni* (Fig. 74) también con dos picos poblacionales, en marzo el mayor con el otro en agosto, y un pequeño brote en octubre. Del Piso III (2000-2450 msnm), se analizaron sólo dos especies (Fig. 85): *Hesperocharis graphites* y *Cyllopsis suivalens*. Estas especies muestran un comportamiento fenológico *sui generis* respecto a los otros pisos, pues la mayor abundancia se presenta en los meses de la estación seca, ya que en la época fría (diciembre) se inicia el aumento poblacional y en la época cálida (mayo) llega a su máximo promedio.

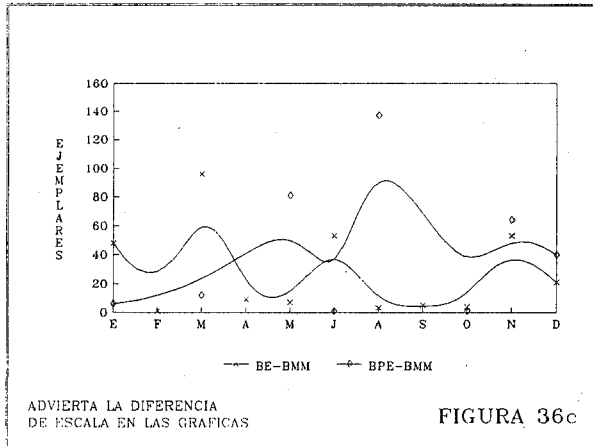


Fig. 36c. Fenología por tipos vegetacionales: Ejemplares por mes.

Fenología en *Rhabdodryas trite*

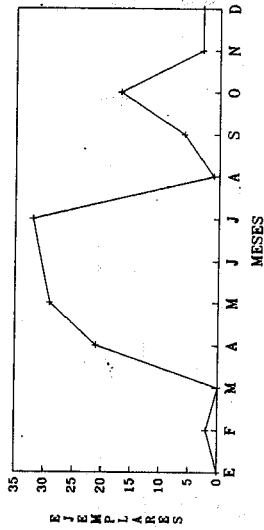


FIGURA 37
— R. trite

TRITE- Abund= E, Gremio A+H, Piso I

Fenología en el Piso Altitudinal I

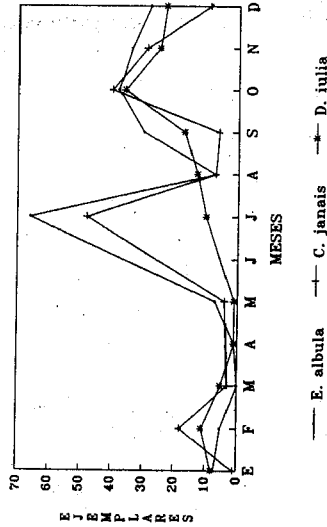


FIGURA 39

ALBULA- Abund= C, Gremio N+H+A
JANAIS + IULLA- Abund= F, Gremio N+H+A

Fenología en *Melete lycimnia isandra*

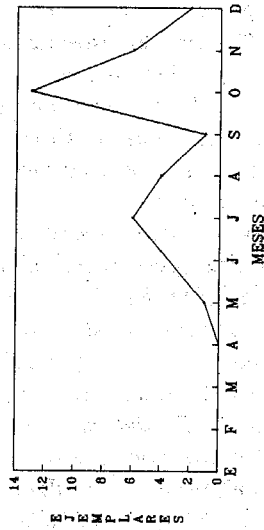


FIGURA 38

LYCIMNIA- Abund= ME, Piso I, Gremio N+H

Fenología en Melitaeinae del Piso Altitudinal I

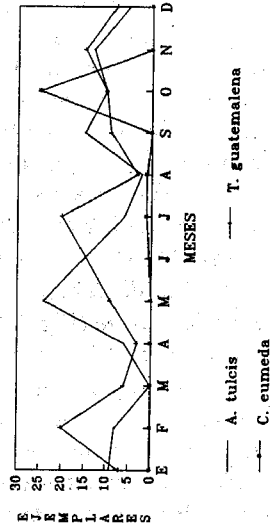
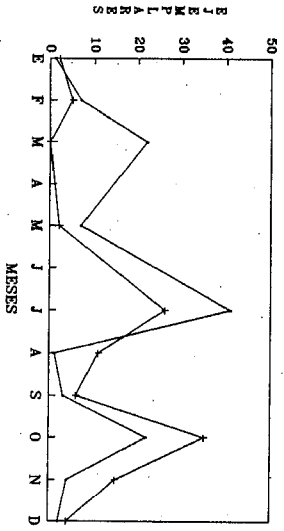


FIGURA 40

TULCIS- Abund = E, Gremio N
GUATEMALENA- Abund = E, Gremio A+N
EUMEDA- Abund = ME, Gremio A+N

Figs. 37-40. Fenología. 37) *Rhabdodryas trite*; 38) *Melete lycimnia isandra*; 39) *E. albula*, *C. janais*, *D. iulia*; 40) Fenología en Melitaeinae: *A. tulcis*, *T. guatemalena*, *C. eumeda*.

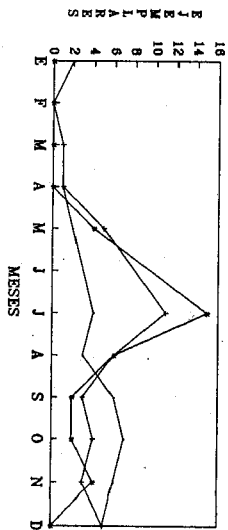
Fenología en el Piso Altitudinal I



CYANIRIS - Abund = E, Gremio A
 ITS - Abund = E, Gremio A+H

FIGURA 41

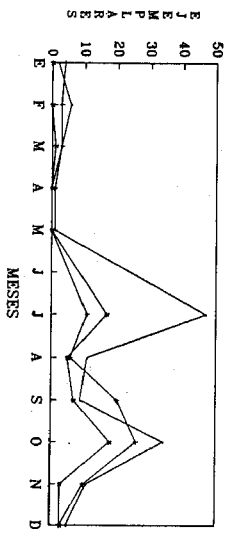
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



FABIUS - Abund = ME, Gremio A
 GILIPPUS - Abund = ME, Gremio N
 HYPSENOR - Abund = ME, Gremio H

FIGURA 42

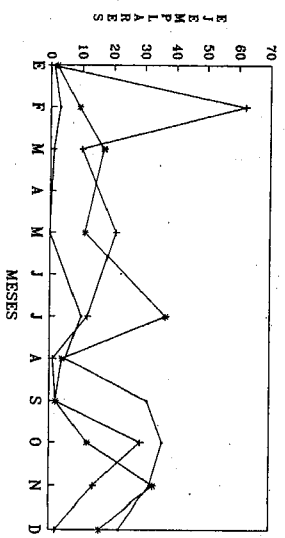
Fenología en *Dynamine* spp Piso Altitudinal I



DYONIS - Abund = F, Gremio H
 MYLITTA - Abund = E, Gremio H
 THESEUS - Abund = ME, Gremio H.

FIGURA 43

Fenología en el Piso Altitudinal I

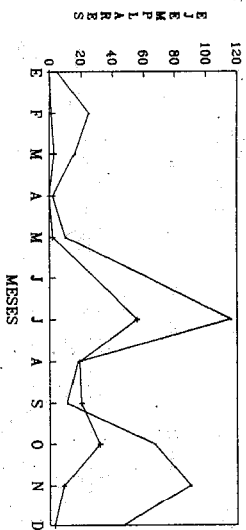


CATONEPHELE CORTESI, VAREPUYCHIA THEMIS
 Y CISSIA TERRESTRIS - Abund = F, Gremio A

FIGURA 44

Figs. 41-44. Fenología. 41) *M. cyaniris*, 42) *C. fabius*, *A. gilippus*, *P. hypsenor*, 43) Fenología en *Dynamine* spp: *D. dyonis*, *D. mylitta*, *D. theseus*, 44) *C. cortesi*, *V. themis*, *C. terrestris*.

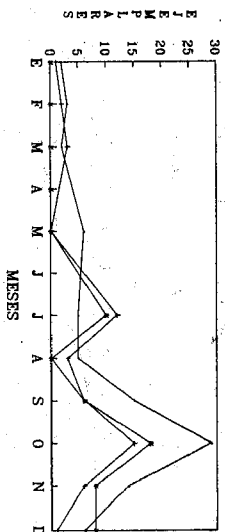
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



— H. hermes — H. amphinome
HERMÉPUTYCHIA HERMES— Abund=MC, Gremio A
HAMADRYAS AMPHINOME— Abund=F, Gremio A+H

FIGURA 45

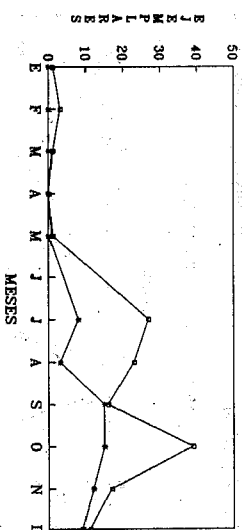
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



— S. stelenes — A. celertio — A. iphicius
STELÉNES— Abund= E, Gremio H+A+N
CELERTIO— Abund= ME, Gremio H+A+N
IPHICIUS— Abund= ME, Gremio N+A

FIGURA 46

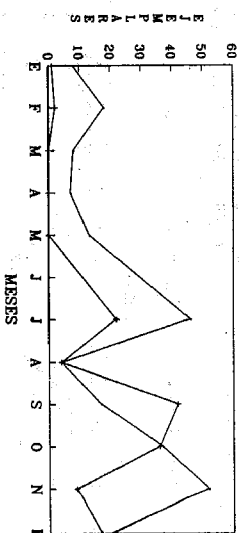
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



— P. flavilla — C. dirce
DIRCE— Abund= F, Gremio A+H
FLAVILLA— Abund= E, Gremio A+H

FIGURA 47

Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



— H. erato — A. celertio — M. menapis
ERATO— Abund= C, Gremio N + A
MENAPIS— Abund= F, Gremio N

FIGURA 48

Figs. 45-48. Fenología en Nymphalidae: 45) *H. hermes*, *H. amphinome*; 46) *S. stelenes*, *A. celertio*, *A. iphicius*; 47) *C. dirce*, *P. flavilla*; 48) *H. erato*, *M. menapis*.

Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I

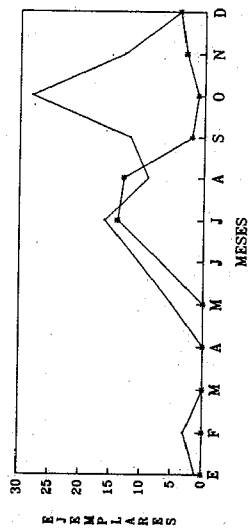


FIGURA 49

LAOTHOE - Abund = E, Gremio A + H
CHIRON - Abund = ME, Gremio N + H

Fenología en los Plebejinæ del Piso Altitudinal I

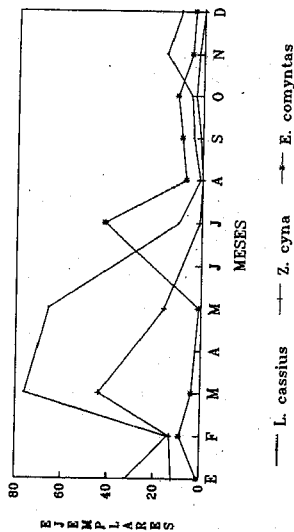


FIGURA 50

CASSIUS - Abund = C, Gremio H+N
CYNA + COMYNTAS - Abund = E, Gremio H+N

Fenología en Lycaenidae del Piso Altitudinal I

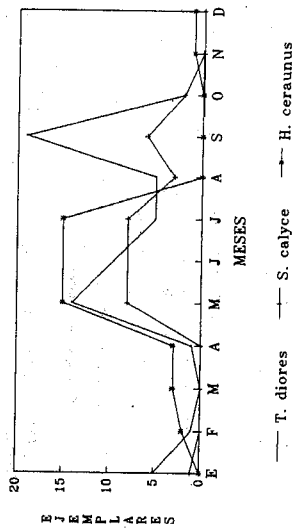


FIGURA 51

DIORS + CALYCE - Abund = ME, Gremio N
CERAUNUS - Abund = ME, Gremio N + H

Fenología en Strymonina del Piso Altitudinal I

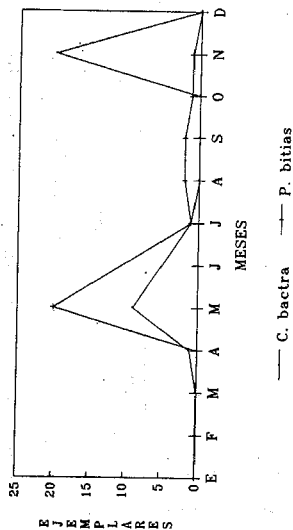


FIGURA 52

BACTRA + BITIAS - Abund = ME,
Gremio N

Figs. 49-52. Fenología. 49) En Nymphalidae: *T. laothoe*, *M. chiron*; 50) En Plebejinæ: *L. cassius*, *Z. cyna*, *E. comyntas*; 51) En Lycaenidae: *T. diors*, *S. calyce*, *H. ceraunus*; 52) En Strymonina: *C. bactra*, *P. bitias*.

Fenología en Theclinae del Piso Altitudinal I

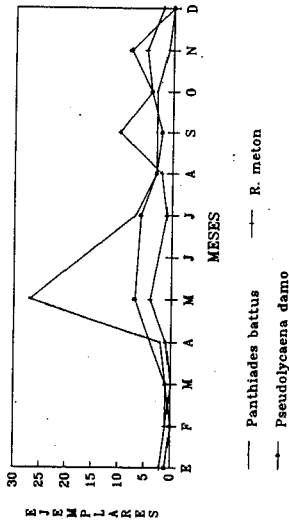


FIGURA 53

BATTUS + METON + DAMO - Abund=ME.
Piso I, Gremio N.

Fenología en Adelpha de los Pisos Altitudinales I y II

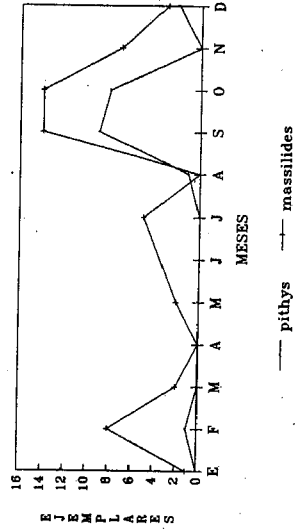


FIGURA 54

PITHYS + MASSILIDES - Abund = ME.
Gremio N + H + A

Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales I y II

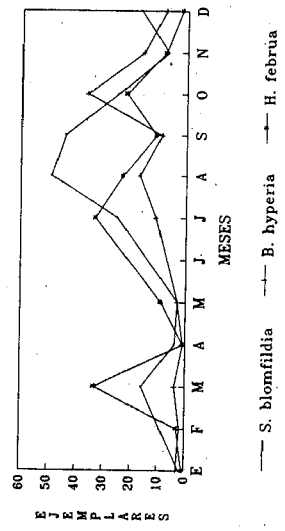


FIGURA 55

BLOMFILDA - Abund = C, Gremio A
HYPERIA - Abund = E, Gremio A
FEBRUA - Abund = F, Gremio A+H

Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales I y II

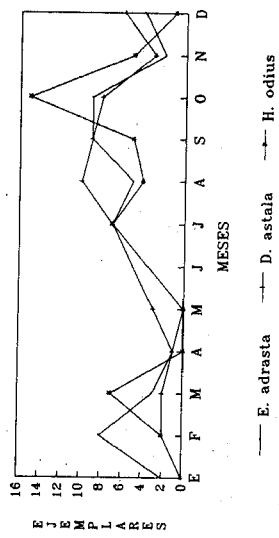
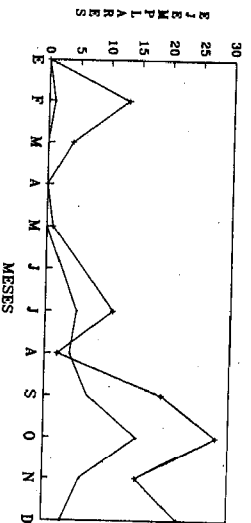


FIGURA 56

ADRASTA - Abund = ME, Gremio A+H
ASTALA - Abund = ME, Gremio H
ODIUS - Abund = ME, Gremio A

Figs. 53-56. Fenología. 53) En Theclinae: P. battus, R. meton, P. damo; 54) En Adelpha: A. pithys, A. massilides; 55) En Nymphalidae: S. blomfildia, B. hyperia, H. februa; 56) En Nymphalidae: E. adrasta, D. astala, H. odius.

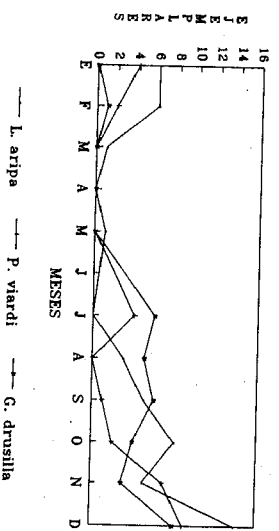
Fenología en Hypolimnini de los Pisos Altitudinales I y II



JATROPHAE - Abund = ME, Gremio N + H
EPAPHUS - Abund = E, Gremio N + H + A

FIGURA 57

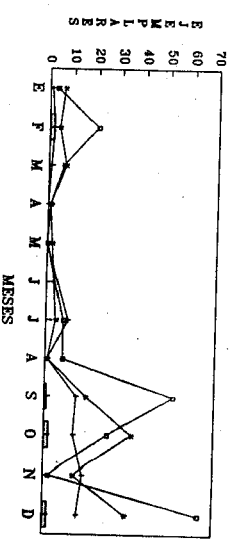
Fenología en Pierini de los Pisos Altitudinales I y II



ARIPA - Abund = ME, Gremio H+N
VIARDI - Abund = ME, Gremio N
DRUSILLA - Abund = ME, Gremio H

FIGURA 59

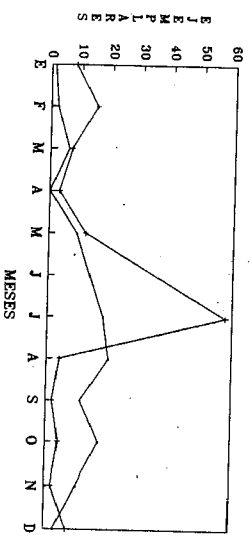
Fenología en Dismorphiini



AMPHIONA - Abund = E, Pisos III, Gremio N
MAZAI - Abund = F, Pisos III, Gremio N
NEMESIS - Abund = F, Piso II, Gremio H+A

FIGURA 58

Fenología en Pieridae de los Pisos Altitudinales I y II

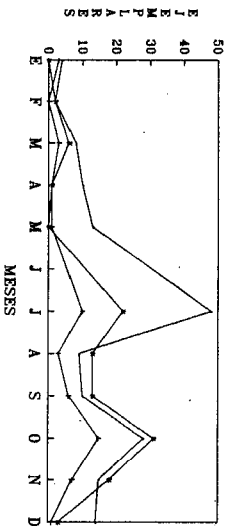


NISE - Abund = E, Gremio N
COSTARICENSIS - Abund = F, Gremio N+H

FIGURA 60

Figs. 57-60. Fenología. 57) En Hypolimnini: *A. jatrophae*, *S. epaphus*; 58) En Dismorphiini: *D. amphiona*, *E. mazzi*, *L. nemesis*, *L. neblina*; 59) En Pierini: *L. artpa*, *P. viardi*, *G. drusilla*; 60) En Pieridae: *P. nise*, *H. costaricensis*.

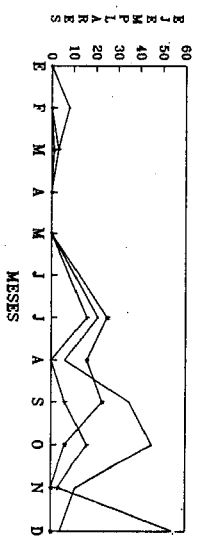
Fenología en *Phoebis*



ARGANTE- Abund=F, Piso III Gremio N+H+A
PHILEA- Abund=ME, Piso I, Gremio N+H+A
MARCELLINA- Abund=E, Piso I, Gremio N+A

FIGURA 61

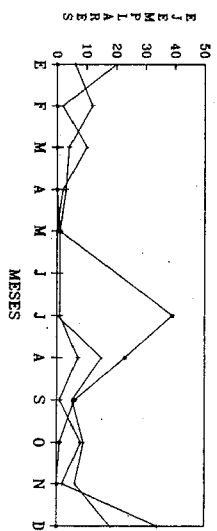
Fenología en *Ithomiinae* de los Pisos Altitudinales I y II



MORGANE- Abund=F, Gremio N+A
PAULA- Abund=E, Gremio N+A
RUFOCINCTA- Abund=E, Gremio N+A

FIGURA 62

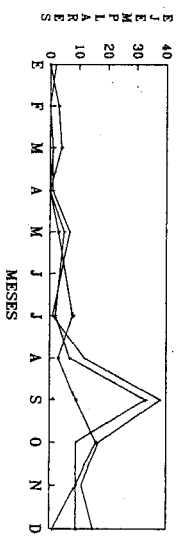
Fenología en *Satyrinae* de los Pisos Altitudinales I y II



MACULATA + SUTIVALENOIDES + UNDIRA -
Abund = E, Gremio A

FIGURA 63

Fenología en *Morphini* y *Caligo memnon* Pisos Altitudinales I y II

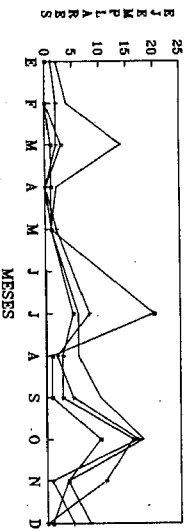


PELETIDES + POLYPHEMUS + MEMNON-
Abund= E, Gremio A.

FIGURA 64

Figs. 61-64. Fenología. 61) En *Phoebis*: *P. argente*, *P. philea*, *P. s. marcellina*; 62) En *Ithomiinae*: *G. morgane*, *O. paula*, *P. rufocincta*; 63) En *Satyrinae*: *M. maculata*, *C. sutivalenoides*, *V. undina*; 64) En *Morphini* y *Caligo* sp.: *M. peletes*, *P. polyphemus* *C. memnon*.

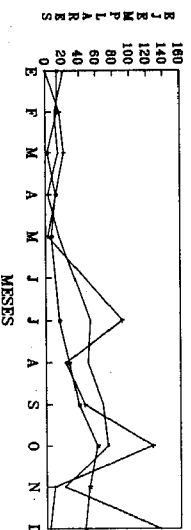
Fenología en *Archaeoprepona* spp y *Prepona laertes*



OCCIDENTALIS= E, Piso I.II, Gremio A
BARONI= ME, Piso I.II, Gremio A
GULLINA+OCTAVIA= ME, Piso I, Gremio A

FIGURA 65

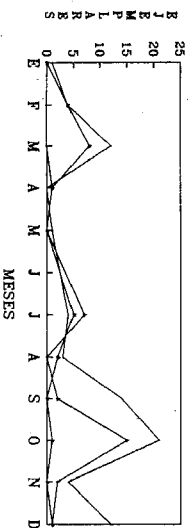
Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales I y II



SALVADORENSIS- Abund= MC, Gremio N+H+A
NUMILIA- Abund= MC, Gremio A+H
CHARLTONIUS- Abund= C, Gremio N.

FIGURA 66

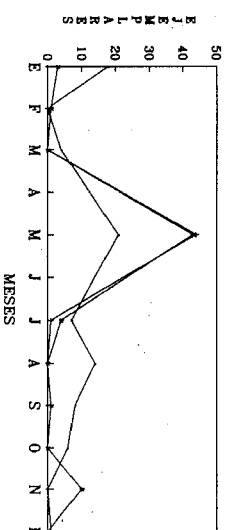
Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales I y II



GODMANI - Abund = E, Gremio N + H
BOISDUVALII - Abund = ME, Gremio A
RAYOENSIS - Abund = ME, Gremio H + A

FIGURA 67

Fenología en Theclinae

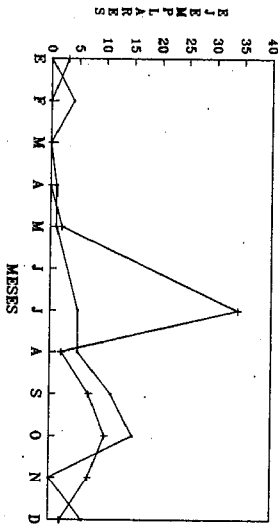


MYCON- Abund= E, Piso I, II, Gremio N+A
DEMONSTRATA- Abund= ME, Piso I, Gremio N
CECROPS- Abund= E, Piso I, Gremio N.

FIGURA 68

Figs. 65-68. Fenología. 65) En *Archaeoprepona* sp. y *Prepona laertes*: A. d. *occidentalis*, A. a. *baroni*, A. *demonphaon* sp. nov., P. l. *octavia*; 66) En *Nymphalidae*: D. *salvadorensis*, C. *numilia*, H. *charltonius*; 67) En *Nymphalidae*: H. *godmani*, O. *boisduvalii*, F. *rayoensis*; 68) En *Theclinae*: T. *mycon*, C. *demonassa*, C. *cecerops*.

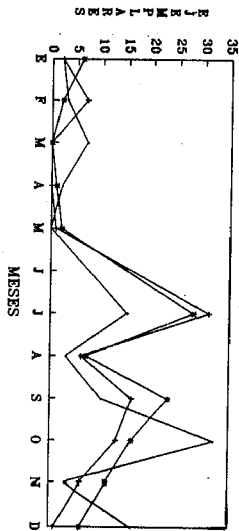
Fenología en Lasaña



SESSILIS— Abund= ME, Piso I,II, Gremio H
AGESTILAS— Abund= E, Piso I, Gremio H.

FIGURA 69

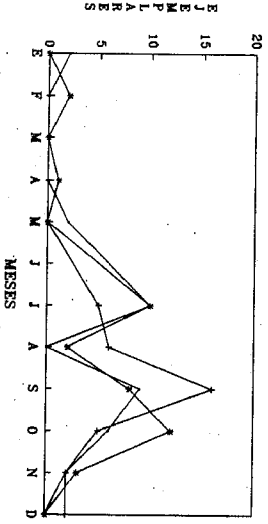
Fenología en Riordininae



ARCUS— Abund=E, Piso I,II, Gremio H+A
ELVINA— Abund=E, Piso I, Gremio N
EUBULE— Abund=E, Piso I, Gremio N+A

FIGURA 70

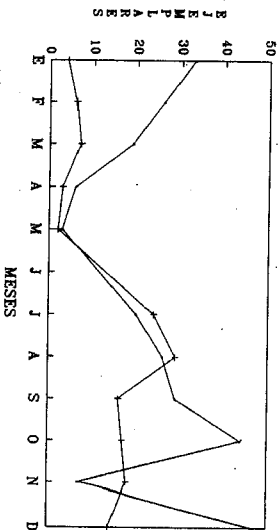
Fenología en Riordininae



ZEURIPPA— Abund=ME, Piso I, Gremio N
MARGARETTA— Abund=ME, Piso I, Gremio N+A
LAMACHUS— Abund=ME, Piso III, Gremio N+A

FIGURA 71

Fenología en Lycaenidae

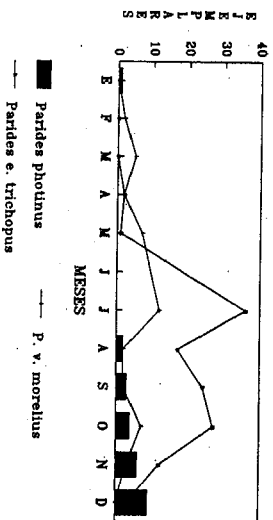


TENEDIA— Abund= C, Piso II, Gremio N+H
SILO— Abund= F, Piso III, Gremio N

FIGURA 72

Figs. 69-72. Fenología. 69) En *Lasaña* spp.: *L. sessilis*, *L. agestilas*; 70) En Riordininae: *R. arcus*, *E. elvina*, *E. eubule*; 71) En Riordininae: *C. zeurippa*, *M. margaritella*, *D. lamachus*; 72) En Lycaenidae: *E. tenedia*, *A. silo*.

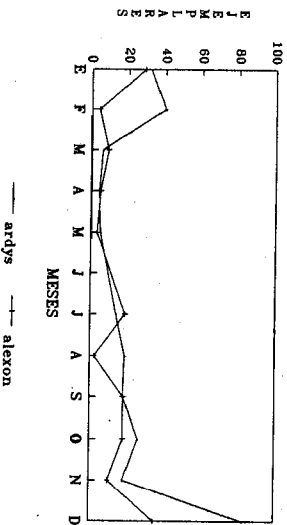
Fenología en *Pyrrhosticta* y *Parides* spp



PHOTINUS— Abund.=ME, Piso III, Gremio N
 MORELIUS— Abund.=ME, Piso I, Gremio N+H
 TRICHOPUS— Abund.=F, Piso I, Gremio N+H

FIGURA 73

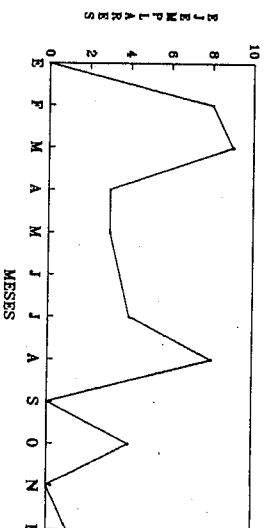
Fenología en *Anthanasia* de los Pisos Altitudinales I y II



ARDYS— Abund = C, Gremio N+H+A
 ALEXON— Abund = F, Gremio N+H

FIGURA 75

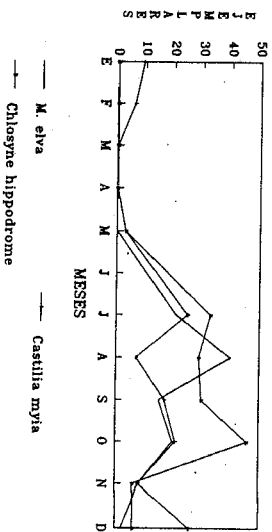
Fenología en *Pyrrhosticta* *abderus baroni*



Abund = ME, Piso II, III, Gremio N

FIGURA 74

Fenología en *Melitaenae* de los Pisos Altitudinales I y II

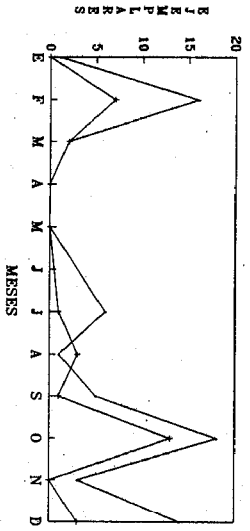


ELVA— Abund = E, Gremio H + N
 MYIA— Abund = F, Gremio H + N
 HIPPODROME— Abund= F, Gremio H

FIGURA 76

Figs. 73-76. Fenología. 73) En *Pyrrhosticta* y *Parides* spp.: *P. photinus*, *P. v. morelius*, *P. e. trichopus*; 74) En *Pyrrhosticta abderus baroni*; 75) En *Anthanasia*: *A. ar dys*, *A. alexon*; 76) En *Melitaenae*: *M. elva*, *C. myia*, *C. hippodrome*.

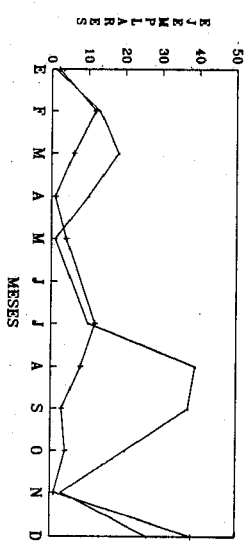
Fenología en Pierinae del Piso Altitudinal II



PIISA - Abund = E, Gremio N + H
CHAROPS - Abund = ME, Gremio N

FIGURA 77

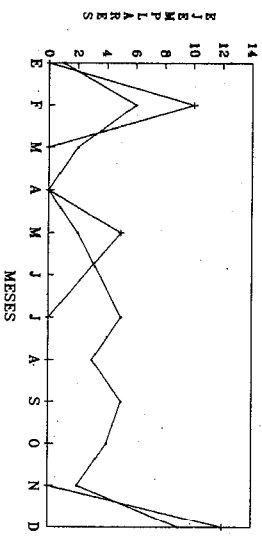
Fenología en Melitaeinae del Piso Altitudinal II



ATRONIA - Abund = F, Gremio N+H+A
ANIETA - Abund = E, Gremio N+H

FIGURA 78

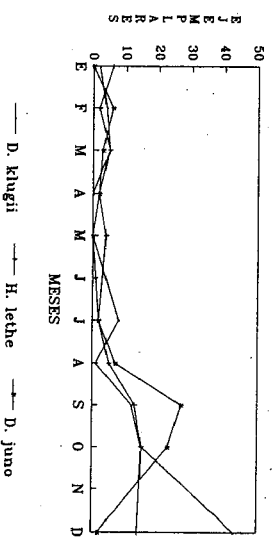
Fenología en Ithomiinae del Piso Altitudinal II



ANNETTE + ZEA - Abund = ME, Gremio N

FIGURA 79

Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal II

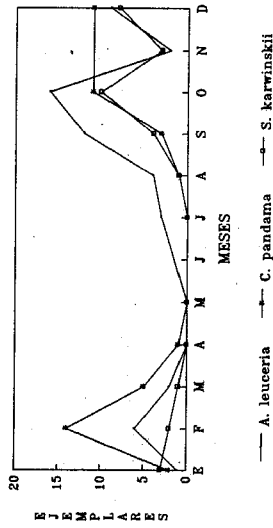


KLUGII - Abund = E, Gremio N
LETHE - Abund = E, Gremio H + A
JUNO - Abund = E, Gremio H + N

FIGURA 80

Figs 77-80. Fenología. 77) En Pierinae: C. flisa, P. charops; 78) En Melitaeinae: A. atronia, T. anieta; 79) En Ithomiinae: G. annette, O. zea; 80) En Nymphalidae: D. klugii, H. lethe, D. juno.

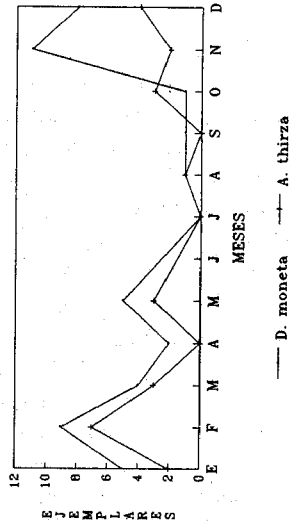
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal II



LEUCERIA - Abund= ME, Gremio N
 KARWINSKII - Abund= ME, Gremio A
 PANDAMA - Abund= ME, Gremio H+N+A

FIGURA 81

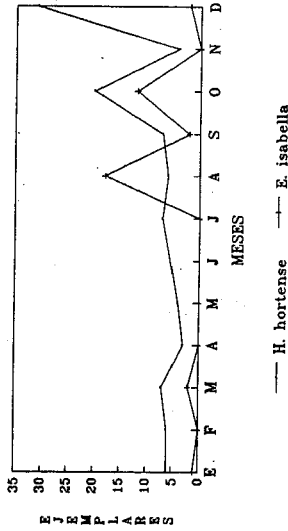
Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales II y III



MONETA - Abund= ME, Gremio N+H
 THIRZA - Abund= ME, Gremio N

FIGURA 83

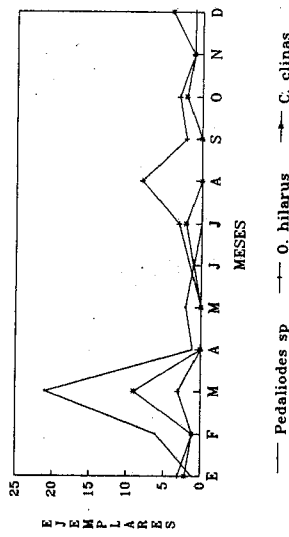
Fenología en Heliconiini del Piso Altitudinal II



HORTENSE - Abund = E, Gremio N + H
 ISABELLA - Abund = ME, Gremio N + H

FIGURA 82

Fenología en Satyrinae de los Pisos Altitudinales II y III



PEDALIODES SP + HILARUS - Abund= ME,
 Gremio A; CLINAS - Abund= ME, Gremio A+H

FIGURA 84

Figs. 81-84. Fenología. 81) En Nymphalidae: *A. leuceria*, *S. karwinskii*, *C. pandama*; 82) En Heliconiini: *H. hortense*, *E. isabella*; 83) En Nymphalidae: *D. moneta*, *A. thirza*; 84) En Satyrinae: *Pedaliodes* sp., *O. hilarus*, *C. clinas*.

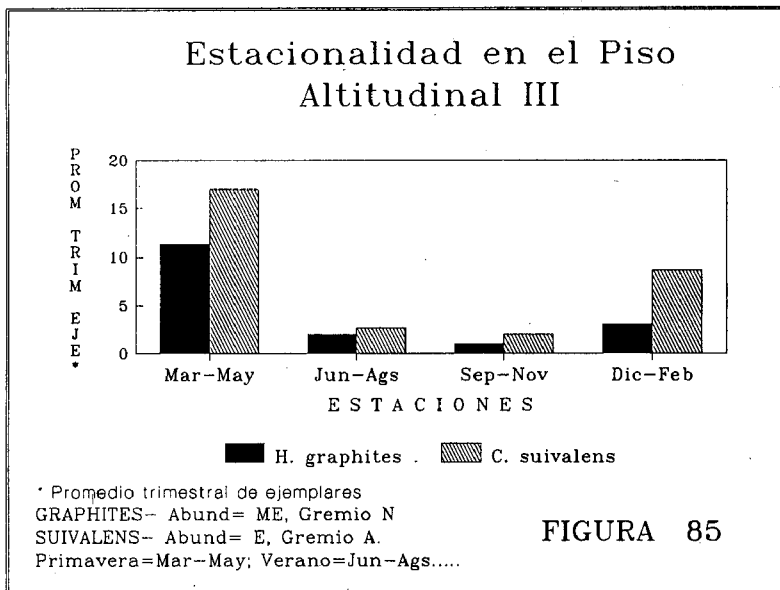


Fig. 85. Estacionalidad en el piso altitudinal III. *H. graphites*, *C. suivalens*.

Fenología vs. altitud. El cuadro 13 es un resumen de la fenología en cada piso altitudinal. En él se advierte el desplazamiento de la fenología hacia la época seca del año al ascender en cada piso altitudinal. Las especies exclusivas son indicadores de este fenómeno en general. Obsérvese que para el piso altitudinal I, los máximos poblacionales son en julio principalmente, para el piso altitudinal I-II lo es en octubre, para el piso II es en octubre y diciembre, en el piso II-III los máximos se presentan en febrero-marzo y agosto y, por último, en el piso III se presentan de marzo a mayo. Hay un cambio direccional y gradual en el comportamiento fenológico de acuerdo con el parámetro altitud.

Especies estenotópicas. Las especies que a continuación se enlistan fueron encontradas en una sola localidad (Cuadro 14), por lo que se cree que están restringidas a ciertas condiciones imperantes en la vegetación u otros factores de la localidad. Para enlistarlas, se corroboró su presencia en cada estación de recolecta por medio del cuadro 9, donde se contaron las especies exclusivas a ciertos intervalos altitudinales. Tales especies se encuentran en la diagonal de ese cuadro. Obsérvese que para la localidad de los 2000 msnm (ED) no se tienen especies exclusivas.

A los 3100 msnm, en el Cerro Teotepec se encontró la especie endémica de México de mayor altitud: *Paramacera* sp nov, lo cual es de gran significación biogeográfica, pues se trata de un género casi exclusivamente mexicano.

Cuadro 13
Fenología por pisos altitudinales de las especies características de cada piso.

I 300 - 900	I-II 900 - 1800	II 1250 - 1800	II-III 1250 - 2450	III 2000 - 2450
pocas especies con un solo máximo poblacional tanto en la estación seca como en la de lluvias	pocas especies con un solo máximo poblacional durante la estación de lluvias y a principio de la estación seca	no hay especies con un solo máximo poblacional	pocas especies con máximos poblacionales durante marzo o agosto	
la mayor parte de los máximos poblacionales de las especies exclusivas es en julio principalmente y otras durante octubre	la mayor parte de los máximos poblacionales de las especies exclusivas es en octubre principalmente y otras durante julio	La mayor parte de los máximos poblacionales de las especies exclusivas es durante octubre y diciembre solo pocas especies presentan máximos poblacionales en julio, agosto o sept.	la mayor parte de los máximos poblacionales ocurre durante la época seca cálida (febrero-marzo) pero algunos se presentan al final de la época húmeda (noviembre)	las especies exclusivas presentan sus máximos poblacionales durante marzo a mayo y los mínimos durante la estación de lluvias.
pocas especies presentan su máximo poblacional a principios o durante la estación seca especies con máximos poblacionales en julio, a menudo presentan picos secundarios de septiembre a noviembre	las especies con máximos poblacionales en la estación de lluvias a menudo presentan picos secundarios tanto a principios de la estación seca como durante el transcurso de ésta	los picos secundarios aparecen frecuentemente en febrero, julio o diciembre	los picos secundarios se presentan de agosto a diciembre principalmente	

Cuadro 14
Especies exclusivas con base en el 80 % de su distribución.

119. <i>Memphis forsteri</i>	274. <i>Calycopis</i> sp
146. <i>Adelpha ixia leucata</i>	311. " <i>Thecla</i> " <i>minibe</i>
151. <i>Adelpha naxia epiphicia</i>	329. " <i>Thecla</i> " sp4
153. <i>Adelpha phylacia phylacia</i>	
190. <i>Eunica montina</i>	PISO II
191. <i>Eunica malvina</i> sp nov	EL FAISANAL (4 especies)
212. <i>Euselasia eubule eubule</i>	120. <i>Memphis pithyusa</i>
214. <i>Eurybia elvina elvina</i>	140. <i>Tegosa antica luka</i>
228. <i>Lasaia agestias callaina</i>	154. <i>Euploietia claudia dauninus</i>
229. <i>Mesaene margareta</i> sp nov	207. <i>Cyclogramma beccias</i>
230. <i>Sarota</i> aff. <i>paros</i>	
237. <i>Emesis</i> sp2	NUEVA DELHI (3 especies)
239. <i>Apodemia hypoglaucia</i>	28. <i>Calaetia nimbe nimbe</i>
255. <i>Chlorostyrymon telea</i>	96. <i>Cyilopsis pyraemnon pyraemnon</i>
256. <i>Ministrymon</i> aff. <i>megacles</i>	117. <i>Fontainea glycyterium glycyterium</i>
259. <i>Ministrymon paetus</i>	
260. <i>Ministrymon rufifusa</i>	LOS RETROCESOS (2 especies)
266. <i>Strymon thius</i>	124. <i>Archaeopryxona phaedra</i> sp nov
283. <i>Imolus</i> aff. <i>celmus</i>	232. <i>Calydna hegias</i> sp nov
284. <i>Imolus carnea</i>	
293. <i>Atides neora</i>	LA GOLONDRINA (3 especies)
297. <i>Eumaeus minijus</i>	104. <i>Druceina championi</i> sp nov
304. " <i>Thecla</i> " <i>cyphara</i>	238. <i>Emesis</i> sp4
313. " <i>Thecla</i> " <i>norax</i>	276. <i>Pantliades ochus</i>
315. " <i>Thecla</i> " <i>parthenia</i>	
316. " <i>Thecla</i> " <i>rhobe</i>	PISO III
317. " <i>Thecla</i> " <i>pollux</i>	EL IRIS (1 especie)
324. " <i>Thecla</i> " aff. <i>latagus</i>	95. <i>Cyilopsis nitivalens</i> sp nov
330. " <i>Thecla</i> " sp5	PUERTO DEL GALLO (6 especies)
	14. <i>Pteronous pilumnus</i>
PUENTE DE LOS LUGARDO (13 especies)	25. <i>Hesperochloria graphites avivolana</i>
4. <i>Protesilaus thymbratus aconophos</i>	165. <i>Cymbia cardui</i>
7. <i>Eurytides marchandi occidentalis</i>	298. <i>Misandra carya</i>
113. <i>Zaretis callidryas</i>	308. " <i>Thecla</i> " <i>lysa</i>
130. <i>Chloeyne eumeda eumeda</i>	314. " <i>Thecla</i> " <i>oratus</i>
143. <i>Cocca acheronta</i>	
242. <i>Theope virgilius eupolis</i>	
248. <i>Calociasma illina</i>	
263. <i>Strymon albaia sedectia</i>	
264. <i>Strymon bazochii</i>	
269. <i>Calycopis calus</i>	
PISO I	
LAS PAROTAS (29 especies)	
2. <i>Protesilaus epidaus fenochionis</i>	
5. <i>Protesilaus agestilus fortis</i>	
8. <i>Battus polydamas polydamas</i>	
9. <i>Battus laodamas procas</i>	
10. <i>Battus eracon</i>	
18. <i>Heraclides cresphontes</i>	
19. <i>Heraclides ornithion</i>	
33. <i>Itabellia demophile centralis</i>	
201. <i>Pyrrhogyra hypsenor</i>	
223. <i>Caria imo</i>	
224. <i>Caria stillaticia</i>	
227. <i>Lasaia sula sula</i>	
231. <i>Aneros carausius carausius</i>	
235. <i>Emesis</i> aff. <i>tegula</i>	
236. <i>Emesis</i> sp1	
243. <i>Theope diorea</i>	
244. <i>Theope publius</i>	
246. <i>Synargis calyce mycone</i>	
247. <i>Lamphotes velazquezii</i>	
252. <i>Cyanophrys herodous</i>	
261. <i>Ministrymon</i> sp1	
262. <i>Ministrymon</i> sp2	
281. <i>Ministrymon</i> aff. <i>hecate</i>	
285. <i>Imolus celmus</i>	
288. <i>Imolus una scopas</i>	
290. <i>Ocnomeus ortygnus</i>	
318. " <i>Thecla</i> " <i>sarntans</i>	
327. " <i>Thecla</i> " sp2	
328. " <i>Thecla</i> " sp3	
RIO SANTIAGO (36 especies)	
6. <i>Protesilaus penthesileus</i>	
36. <i>Ganyra josephina josepha</i>	
37. <i>Metele lycimnia isandra</i>	
43. <i>Phoebis agarithe agarithe</i>	
60. <i>Anosis gilippus thestippus</i>	
83. <i>Taygetis kera</i>	
100. <i>Megisto rubricata pseudoclophotes</i>	

DISCUSION

Lista de especies y Abundancia. Con base en los resultados de este trabajo y con el análisis de trabajos anteriores en el área de estudio, se han registrado 356 especies de papilionoideos de la Sierra de Atoyac. De esta cantidad sólo se recolectaron 339 especies; sin embargo, al sumarse 12 especies citadas por De la Maza (1987), y una por Brown (1979), una por Miller y De la Maza (1984), otras dos a partir de las colecciones del Museo Americano de Nueva York, una más del Museo Allyn de Entomología, resulta la cantidad de 356 referida.

De las 339 especies recolectadas, sólo 106 habían sido registradas anteriormente, lo cual arroja un total de 233 nuevos registros de especies de Papilionoidea para el área estudiada. Por otra parte, debe sumarse el hecho de que en las recolectas finales aún se continuaban localizando especies no registradas previamente en algunos de los sitios mejor explorados, y al tomarse en cuenta que otros sitios fueron muestreados de modo insuficiente, puede esperarse una cantidad potencial aproximada que alcance las 390 especies.

Al hacer un análisis del número de especies y ejemplares, la familia Nymphalidae presenta la mayor riqueza y abundancia relativa, abarcando cada uno de estos parámetros casi el 50% del total de la fauna regional. Le siguen en cantidad los licénidos; pero en este caso el porcentaje del número de ejemplares es sólo el doble del número de especies (Fig. 10), ésto se explica porque algunas especies como *Baeotis zonata* (225), *Emesis tenedia* (234), *Arawacus sito* (291) y *Leptotes cassius* (333), tienen una abundancia relativa de Muy comunes (MC), Comunes (C) y Frecuentes (F) (de más de 120 ejemplares), las cuales abarcan la cuarta parte de los ejemplares de esa familia. En este grupo, además, se advierte claramente lo descrito por Lamas (1981), quien explica que algunas especies tropicales presentan densidades de población bajas, y se encuentran en este caso muchos de los licénidos incluidos dentro de las categorías de abundancia Muy Escasos (ME) y Raros (R) del BTS.

Las familias Papilionidae y Pieridae presentan las cantidades menores de especies y ejemplares, ésto sólo en relación a las otras familias. Si se compara con otros estudios como el de Llorente y Luis (en prensa), la Sierra de Atoyac ocupa el sexto lugar en especies de Papilionidae en México. De acuerdo con Liljehult (en prep.), en la Sierra de Atoyac se presenta casi el 50% de las especies de Pieridae conocidas para México.

La Sierra de Atoyac es la zona más rica en papilionoideos del estado de Guerrero (Apéndice 1, Cuadro 4), pues están presentes en ella las tres cuartas partes de la fauna del estado. Este hecho puede deberse en gran parte a la amplitud altitudinal que abarca el estudio (desde los 300 a los 2450 msnm) a través de la cual se

presenta un mosaico climático-vegetacional que hace posible una alta diversidad de éste y otros grupos biológicos en la sierra (*v.gr.* Navarro, 1986; Ponce, 1988); lo cual está de acuerdo con la Teoría de la Heterogeneidad Espacial que señala Pianka (1966).

En el Cuadro 3 se sintetizó el análisis de la riqueza de la Sierra de Atoyac comparada con otras áreas equivalentes; se observa que Atoyac es el área más rica de todo el Pacífico para cada una de las familias y en general de los Papilionoidea.

Al analizar las áreas de mayor riqueza señaladas en el Cuadro 4, se observa que ninguna de ellas alcanza más del 45% de las especies del estado, lo cual le da un mayor significado a la riqueza de la Sierra de Atoyac. Asimismo, se debe tomar en cuenta que ninguna de estas áreas representa un gran intervalo altitudinal o una gran diversidad climático-vegetacional, exceptuando, tal vez, a Acahuizotla y Omiltemi, hecho que se refleja también en el número de especies que presenta cada una de ellas.

Aunque se considera que la Sierra de Atoyac es la localidad que presenta mayor riqueza de papilionoideos del Pacífico mexicano, se debe de tomar en cuenta que en la mayoría de los trabajos descritos para esta amplia zona, se carece de una metodología de recolectas equivalentes, lo que hace suponer que para cada sitio se pueden encontrar de un 20 a un 30% más de especies todavía no registradas. Por estas razones el método usado en este trabajo muestra su gran eficiencia y debe de tomarse en cuenta para otros estudios lepidopterofaunísticos.

Gremios alimentarios. El Cuadro 5 muestra la cantidad de especies por gremio que se obtuvo de cada una de las familias. Según esto, la fuente de alimento más ampliamente utilizada por ellas son las flores, ya que aquí se han tomado en cuenta a las especies exclusivamente nectarívoras (46.3%) adicionadas a las que además se alimentan de otros sustratos aparte de néctar (25.7%), lo que hace un total de 72%. Esto está en función de la disponibilidad del recurso, que depende de la época del año; en especies solamente nectarívoras, su emergencia puede estar correlacionada a la época de floración, en cambio si tienen otras preferencias, pueden aprovechar los frutos en descomposición o las sustancias disueltas en el agua de la arena húmeda, según sea el caso. En particular, se observó que en la Sierra de Atoyac predominan casi siempre las inflorescencias, aunque la cantidad disminuye en determinada época. La fenología de la floración y la fenología de los imagos, al igual que en el estudio de Luis y Llorente (1990), deben de estar estrechamente correlacionadas, es un tema importante a investigar con más detalle.

No sólo la presencia de alimento suficiente para los adultos es decisiva en la época de emergencia, el alimento de las larvas juega un papel importante, junto con otros factores de la historia de vida de dichos organismos. La mayoría de las especies que se alimentan de pastos, por ejemplo, son univoltinas y emergen en la época del año

en que el contenido de fibra de tales plantas es bajo y tienen mucha humedad, entonces las propiedades nutricionales son altas y adecuadas para la alimentación (Slansky, 1974). Por tales hechos es indispensable hacer estudios de la fenología de las plantas huéspedes, la fenología de la floración-fructificación (ver adelante) y la fenología de la comunidad de mariposas.

Trampa Van Someren-Rydon. Al analizar la eficiencia en el gradiente altitudinal, se encontró que fue mayor en las localidades de altitud menor y disminuye al aumentar ésta (Figs. 17a,b). La mayor eficiencia en las localidades de los 300-900 msnm fue más de la mitad de especies en cada una, y a mayores altitudes, menor al 40% en cada estación de muestreo. El tipo de vegetación que predomina entre los 300 y 900 m es el bosque tropical subcaducifolio-cafetales y aquí se presenta el clima más cálido del transecto, el 89% de las especies y 79% de los ejemplares recolectados por este método fueron obtenidos aquí, por lo cual debe hacerse imprescindible en los estudios de comunidades de mariposas tropicales.

En las localidades de altitud mayor, el uso de la trampa puede ser de valor limitado, debido a que en regiones templadas la fauna no es tan variada como en los trópicos, como señalan Mac Donald y Mac Donald (1988). También Luis y Llorente (1990) llegaron a esta conclusión en un transecto comprendido entre los 2500 y 3100 m de altitud en los Dínamos, D.F., siendo una ayuda opcional para obtener más ejemplares, aunque no mayor número de especies residentes, debido a la baja eficiencia que encontraron.

Owen (1971) acepta la posibilidad de que la efectividad del cebo utilizado en una trampa puede variar en diferentes estaciones del año. En el caso particular de los frutos en descomposición, puede competir con los recursos naturales de la zona, y ser menor la efectividad cuando los frutos son localmente abundantes. Sin embargo, aun cuando se observó esta competencia, las trampas Van Someren-Rydon fueron efectivas y eficientes en la temporada de mayor fructificación en el área de estudio.

Dos factores importantes que podrían analizarse para observar cómo cambia la eficiencia dentro de una misma altitud, es el cebo que se puede utilizar y el diseño de las trampas. Mac Donald y Mac Donald (*op. cit.*) han obtenido buenos resultados con plátano fermentado y mezcla de cerveza. Koehn (1988) ha utilizado manzanas ó plátanos con cerveza y ha obtenido diferentes resultados con cada uno de ellos, lo cual dependió también de la zona geográfica donde colocó sus trampas; además usó excretas de animales tales como ciervo, oso, caballo y mapache, incluso orina humana, pero ha obtenido resultados limitados para la atracción de los lepidópteros. En el presente trabajo el cebo fue adecuado debido a la rápida fermentación y dispersión de la piña y el plátano, su uso ha sido efectivo en algunos estudios de igual índole.

Las especies que más comúnmente son acimófgas pertenecen a la familia

Nymphalidae; de hecho, como se observa en la Fig. 15, el 61% de las especies obtenidas de esta familia son potencialmente acimófagas. Es importante mencionar que el 37% del total de especies pertenecen exclusivamente a este gremio. Aproximadamente la cuarta parte de especies recolectadas en el gradiente, se obtuvieron al menos una vez en trampa. Sin embargo, no todas las especies que cayeron en la trampa pertenecen a tal gremio, los piéridos, licénidos y el papiliónido, tal vez fue por obtener agua, o por accidente, actuando de modo similar a una trampa de Malaise.

Distribución altitudinal. Los papilionoideos dentro del gradiente altitudinal estudiado, presentan un decremento en cuanto a los parámetros de riqueza y abundancia relativa de las poblaciones en general (Fig. 19); tal decremento puede estar en función de las características ambientales que varían con la altitud, éstas pueden ser de tipo físico como la temperatura media, la humedad relativa y la precipitación, o bien de tipo biótico, tales como la productividad de plantas neta anual, que al igual que la densidad de insectos, disminuye al aumentar de altitud en el gradiente (Terborgh, 1971). Estos factores, aunados a la topografía y exposición de la zona, son determinantes de las formaciones vegetales que se encuentran en la Sierra de Atoyac. La presencia de los animales se debe en gran parte a tales formaciones y su ausencia a las discontinuidades dentro de éstas (Navarro, 1986).

La estación de muestreo que tuvo la mayor riqueza y abundancia relativa por especie fue Río Santiago. La mayor riqueza se podría explicar por más de una razón en tales altitudes. Una de ellas es que los lepidópteros como grupo están relativamente especializados sobre un taxón de planta utilizada como alimentación larval, por ello algunos autores como Slansky (1973) y Gilbert y Smiley (1978) (*apud* Gilbert, 1984) sugieren que el incremento de la diversidad local está correlacionada a la riqueza de especies huéspedes en un área determinada, pero que no es el único factor que puede explicar los patrones de diversidad de tal área. Otra explicación es que en áreas tropicales se encuentran mayor cantidad de hábitats que en zonas templadas, de acuerdo con Owen (1971). Esto aunado a la heterogeneidad espacial (Pianka, 1966) ya mencionada anteriormente, da un panorama general que podría explicar la mayor diversidad en el área citada.

Un factor que causa patrones de distribución extralimitales es el viento, ya que por dispersión pasiva los organismos son desplazados hacia áreas de mayor o menor altitud, como en este estudio son los casos de *Hesperocharis costaricensis* (26), *Marpesia zerynthia* (180), *Phoebis philea* (44) y *Calycopis cecrops* (270). Este fenómeno estudiado por Robbins y Small (1981), ocurre muy comúnmente y fue detectado por ellos en Panamá, encontraron que el desplazamiento podía ser de hasta de varios kilómetros y en casi el 50% de las especies de Lycaenidae puede ocurrir, habiéndoseles observado volando en lugares que normalmente no frecuentan. Este

es el principal hecho que apoya el criterio para definir el factor de corrección empleado en el análisis con base en el 80% más agrupado de la población, otra explicación es que la escasez de alimento en algunas áreas, obligan a unos individuos a buscarlo en otras, lejos de sus sitios comunes de forrajeo.

Los pisos altitudinales obtenidos en este estudio, coinciden con los que obtuvo Navarro (1986) estudiando a las aves de la misma área. Ponce (1988) utilizó el mismo método que Navarro y el de Barrera (1968) en el análisis de la distribución de los sifonápteros y sus huéspedes mamíferos. La división por pisos en pulgas, revela un estudio más detallado de la distribución, ya que en Ponce (1988) uno solo de los pisos, coincide con tres de los de mamíferos. Los resultados generales de todos los grupos coinciden en que los pisos están en relación con la presencia de los tipos de vegetación de la zona.

El 80% de las especies recolectadas fueron encontradas en el piso I (de los 300 a los 900 m de altitud), el 45% en el segundo (de los 900 a los 1800), y en el tercero (de los 1800 a 2450) el 10%. Las especies exclusivas del piso I alcanzan el 63%; en el caso del segundo la exclusividad fue de 27.4% y en el tercero sólo de un 22% respecto al total de la lepidopterofauna de cada piso altitudinal. Se observa que la diversidad disminuye hacia los pisos de mayor altitud, al igual que el porcentaje de exclusividad, esta disminución representa el mismo comportamiento encontrado en las Figs. 19 y 22, donde se comparan el número de especies total por altitudes y, en ésta última, por familias.

La tendencia general de la riqueza es a disminuir en un gradiente altitudinal conforme éste aumenta. Aunque cada familia muestra una pendiente de decaimiento diferente (Fig. 24), Nymphalidae y Lycaenidae decrecen más rápido, pero quizá esto se deba a que son las más ricas y ese efecto hace que la pendiente sea mayor, esto es la tasa de decaimiento de la riqueza. Otra explicación podría ser que estas familias son principalmente tropicales y su descenso es notable a partir del ecotono bosque tropical subcaducifolio- bosque mesófilo, donde las condiciones físicas y bióticas cambian abruptamente. La familia Pieridae, en cambio, presenta muchas especies euricas, encontrándose desde zonas muy perturbadas hasta algunas más o menos conservadas y el cambio en la riqueza es casi imperceptible conforme aumenta la altitud.

Distribución vegetal. La mayor riqueza encontrada fue en el bosque tropical subcaducifolio, piso I e intervalo comprendido entre los 300 y los 900 m del gradiente; en éste, el clima es cálido. Se advierte que en los ecotonos (1250, 2000 y 2100) hay discontinuidades marcadas en las cuatro familias (Fig. 22); según un modelo de los propuestos por Terborgh (1971), los límites de distribución son determinados por las discontinuidades del hábitat o ecotonos.

Un aspecto importante es que la familia Papilionidae sólo se encuentra

apreciablemente representada en el bosque tropical subcaducifolio, como se observa en las Figs. 23a y b. La mejor representación de este grupo en el BTS, se puede explicar de acuerdo con Slansky (1973), quien en un estudio de gradientes latitudinales sobre la diversidad de especies de esta familia, argumenta que el incremento de especies en zonas tropicales se debe principalmente a dos aspectos: la gran diversidad de plantas de alimentación larval existentes en dichas zonas y a la teoría de que evolucionaron y se diversificaron en áreas tropicales. El gradiente latitudinal de Slansky (1973) y Collins y Morris (1985) se expresa altitudinalmente en la Sierra de Atoyac. Otro punto es que el clima en zonas tropicales es predecible y favorable, permite un número grande de especies de papilionidos. Owen (1971) explica que las especies de esta familia son las mariposas más conspicuas de los trópicos y que algunas especies están asociadas con hábitats boscosos.

Estacionalidad. Los papilionoideos en la Sierra de Atoyac presentan un patrón de estacionalidad cuya mayor riqueza y abundancia relativa coincide con la época húmeda (Figs. 26a,b). El hecho de que haya mayor riqueza, puede significar que esa época reúne las condiciones favorables (*v.gr.* alimentarias, meteorológicas) para la emergencia y periodos de vuelo de la mayoría de las especies, o sea que tanto la temperatura como la humedad ambientales, al igual que la fenología de la vegetación presentan condiciones óptimas. Austin (1978) al estudiar la fenología y diversidad de mariposas en Arizona, encontró que la diversidad y abundancia relativa se incrementan rápidamente después de las primeras lluvias, pero la diversidad decrece durante la sequía en agosto, y puntualiza que la fenología de la lepidoptero fauna como un todo está muy relacionada con las lluvias. Este mismo fenómeno sucede en la comunidad estudiada en este trabajo y se observa claramente en las figuras 27a,b,c. Se podría esperar según Owen (1971), que todos los aspectos de estacionalidad dependan principalmente de la caída de lluvias y tal vez de las horas de sol, y que el efecto de la temperatura sea muy importante en zonas de clima templado. El vuelo de los imagos o su fácil visualización, está relacionado con la presencia o ausencia de sol, ya que son organismos heliófilos, lo que pudiera haber sido un factor que afectó su actividad durante los días en que se realizó el trabajo de campo.

El hecho de que la riqueza sea alta y permanezca casi constante durante la época húmeda, no significa que las especies presentes a lo largo de ella sean las mismas, puede haber una sucesión de varias generaciones o un reemplazo de especies dentro de la comunidad, lo que permite mantener la riqueza sin incrementar la competencia por los recursos de los imagos, como indica Austin (1978). Pero si el florecimiento aumenta, esta competencia se diluye aun cuando la riqueza aumente, pues habrá recursos para soportarla.

La fenología de las familias presenta el mismo patrón de distribución en la época

húmeda que la superfamilia en general, aunque entre cada una de ellas hay diferencias (Fig. 28) en el mes con mayor riqueza, quizá sea debido a la presencia del florecimiento de determinadas familias de plantas para su alimentación adulta, o como menciona Dempster (1983) a la sincronía con la estación de crecimiento de sus plantas de alimentación larval, ya que la cantidad y calidad de éstas, son factores importantes para que el alimento sea disponible en determinada época.

Estacionalidad por pisos altitudinales y tipo de vegetación. La estacionalidad de las mariposas cambia de acuerdo a las características de la zona donde se desarrolla su ciclo de vida. En los pisos I y II, el clima es cálido y semicálido y presentan una estacionalidad diferente entre ellos (Fig. 30a). En el piso I los picos son generalmente en verano-otoño; se podría decir que el piso II presenta su pico estacional -tanto de especies como de ejemplares- durante el otoño-invierno porque aunque se tiene la impresión general de que los insectos no pueden ser activos durante la estación fría, ésto no siempre es correcto, según Wolda (1988), ya que muchas especies se desarrollan durante esa estación.

El piso III presenta una estacionalidad semejante a la del piso I respecto a la riqueza (Fig. 29), pero la abundancia relativa de especies, en general, disminuye al avanzar las estaciones (Fig. 30b); la riqueza de especies es la máxima en primavera en el piso III. Scott y Epstein (1987) mencionan que las faunas de insectos templados consisten de una progresión estacional de aparición de diferentes especies. La aparición es corta y se relaciona con la etapa de la historia de vida en que "inverna". En zonas templadas, muchas especies llegan a ser activas durante primavera o verano, usualmente su actividad puede verse interrumpida por la diapausa, mecanismo fisiológico en el cual el desarrollo se retarda, debido principalmente a condiciones ambientales adversas; este fenómeno puede presentarse en cualquier etapa de vida de las especies, dependiendo de la especie, generalmente se fija en cada una (Wolda, 1988).

La fenología podría estar en relación con los tipos de vegetación presentes en cada piso, en el piso I con BTS, por ejemplo, las especies tropicales presentan estaciones de actividad que tienden a ser más largas y el porcentaje de especies en el año es más alto y los picos estacionales menos definidos, en comparación con su contraparte de latitudes mayores, de acuerdo con Wolda (1988); en este caso la vegetación es uno de los factores complejos de la zona que pueden cambiar con la altitud, y, también, con ella el clima; éste involucra cambios en la temperatura media diaria, que a veces ha sido un factor tomado como base para explicar los patrones de estacionalidad con éxito, en combinación con el fotoperiodo, como menciona Wolda (1988).

En el piso III en particular, la duración de las horas de sol es menor que en los pisos de menor altitud, y las variaciones en la temperatura diaria no están bien

definidas; el sol sale más tarde que en los otros pisos y el periodo de vuelo es más corto, lo que se puede explicar de acuerdo con Malicky, 1981 *apud* Wolda, *op. cit.*, quien experimentalmente encontró que la longitud del día en el campo puede afectar la duración de la época de emergencia en tricópteros.

Estacionalidad de algunos taxa. La mayoría de las especies analizadas fueron multivoltinas, independientemente del piso altitudinal o estación de muestreo. Se encontraron algunos patrones generales de estacionalidad para muchas de las especies que se graficaron. Los picos poblacionales o generaciones que se presentan a través del año fueron principalmente en julio y octubre, encontrándose en todos los pisos el patrón julio-octubre, ya fuera con pico mayor en julio o en octubre. Otros meses con mucha actividad son mayo, agosto, septiembre y diciembre. Sin embargo, el piso III es más atípico respecto a estas generalizaciones; en el piso II, aunque se cumplen, la preponderancia en la estacionalidad es en octubre, mientras que en el piso I es en julio.

Los patrones de estacionalidad pueden deberse a varios factores. Shapiro (1975) señaló que el número de generaciones producidas por una especie de mariposa cada año, en una localidad determinada, es una adaptación al clima de esa localidad. Los patrones de voltinismo de las diferentes especies, según Slansky (1974), pueden variar en un área geográfica; en las mariposas se puede esperar que estos patrones estén genéticamente determinados y sean regulados por algunos factores ambientales. Este autor mostró que las especies multivoltinas se asocian a plantas herbáceas y sugiere que los patrones se relacionan con la disponibilidad de sus plantas de alimentación larval, sincronizando su emergencia con la época cuando las hojas están bien hidratadas, para que al ovipositar, las larvas puedan alimentarse mejor que cuando ya han perdido agua, o bien para evitar la presencia de taninos, sustancias que restringen la utilización de proteínas y el desarrollo larval; estas sustancias aparecen en cierta época del año en algunas plantas.

Según Dempster (1983), durante mayo disminuye el contenido de nitrógeno y se incrementa la concentración de polifenoles que inhiben las enzimas digestivas. Puede deberse a estos aspectos que los patrones encontrados variaron de acuerdo con el piso altitudinal, porque al cambiar éste, cambiaba tanto la exposición de la zona como los factores ambientales relacionados con la altitud, además de la presencia o ausencia en determinada época de sus plantas de alimentación. Un tema interesante que de aquí se desprende sería analizar cómo es la fenología de una sola especie de amplia distribución en los pisos I, II y III por separado.

Las especies que presentan más generaciones al año no están limitadas a un solo recurso alimentario, como menciona Scott (1986; *apud* Scott y Epstein, 1987) que afirma que las especies multivoltinas son más polífagas que las univoltinas. Scott y Epstein (*op. cit.*) hicieron un análisis de los principales factores que pueden hacer

variar la fenología de los insectos en regiones templadas; encontraron que participan tanto mecanismos fisiológicos o de su historia de vida, como evolutivos en los patrones fenológicos, además de su interacción con el clima. El reconoce que la emergencia y vuelo promedio de los adultos depende de la etapa de su historia de vida que inverna, además de la tasa de crecimiento de la larva, afectada a su vez por la planta huésped.

Especies estenotópicas. Las especies cuyas poblaciones están muy ligadas a una localidad o a un piso, presentan valencias ecológicas limitadas que las restringen a ciertas condiciones o microhábitats reducidos. En especial, las ligadas al bosque mesófilo, se caracterizan por encontrarse en lugares específicos o ambientes restringidos dentro de éste, son de baja capacidad de dispersión, su distribución es muy irregular y generalmente presentan números poblacionales pequeños (Luis y Llorente, 1990).

En el piso I, las especies ligadas estenotópicamente a éste, fueron principalmente licénidos y papiliónidos. En el piso II, ninfálidos y en el III incluye las tres familias. Los píeridos, en general fueron de amplia distribución.

Endemismo, biogeografía y conservación. Sierra de Atoyac incluye varios endemitas que hasta ahora no se han citado de otras áreas, esto es, le son exclusivas: *Eurytides marchandi occidentalis*, *Lieinix neblina*, *Paramacera* sp nov, *Cyllopsis suivalens* ssp nov, *Eueides isabella nigricornis*, y *Eunica malvina* ssp nov. A estos seis endemitas pueden agregarse dos que sólo se comparten con Omiltemi, Guerrero (Luis y Llorente, en prep.) y en la Sierra de Atoyac: *Cyllopsis clinas* y *Drucina championi* ssp nov. Los ocho endemitas están limitados a ciertos intervalos altitudinales y tipos de vegetación, aunque la mayor parte se localizan entre los 650 y los 1800 msnm. Sus parientes próximos se encuentran en el Soconusco, Chiapas, o en la Sierra de Juárez, Oaxaca, que son dos áreas de la más alta precipitación en Mesoamérica con altos niveles de endemismo. Estas áreas disyuntas posiblemente son un resultado de eventos vicariantes; sus interrelaciones aún no han sido estudiadas y una investigación, con base en métodos de biogeografías filogenéticas, puede ser de gran valor para el conocimiento de la historia de los biota de la mitad sur México (Llorente, 1991).

El área de la Sierra de Atoyac y zonas contiguas puede considerarse estrechamente relacionada con el área de endemitas de San José del Pacífico, Oaxaca, también en la Sierra Madre del Sur. Ambas áreas comparten endemitas exclusivos, por ejemplo: *Dismorphia amphiona isolda*, *Pereute charops sphocra*, *Actinote guatemalena guerrensis*, *Archaeoprepona amphimachus baroni*, *Archaeoprepona phaedra* ssp nov, *Catonephele numilia immaculata*, *Diaethria astala asteroide* y otras. Esta área de San José del Pacífico también cuenta con endemismos exclusivos que no comparten con otras áreas v.gr. *Actinote stratonice oaxaca*.

La unidad de endemitas de Oaxaca-Guerrero de la Sierra Madre del Sur, fue reconocida por Llorente (1984) y Llorente y Escalante (1984) en su sistema de islas submontanas. Esta área del sur de México contiene endemitas cuyos parientes más próximos se encuentran en la vertiente del Pacífico, entre Sinaloa y el norte de Michoacán (Nueva Galicia). En este par de áreas se registran pares de taxa hermanos, por ejemplo: *Dismorphia amphiona* y *Pereute charops*; además comparten endemismos exclusivos a ambas áreas *v. gr.* *Cyllopsis caballeroi*, *Epiphile adrasta escalantei*, *Greta morgane morgane*, *Hamadryas amphinome mazai*, *Pteronymia rufocincta*, *Pteronymia artema praedicta*, *Rethus arcus beutelspacheri*, *Priamides erostratus vazquezae*, *Pseudonica flavilla bachiana*, *Protesilaus belesis occidus*, *Archaeoprepona demophon occidentalis*, *Archaeoprepona demophoon* ssp nov, *Enantia mazai diazi*, *Lieinix nemesis nayaritensis* y *Eunica olympias agústina*. Pero también, Nueva Galicia comprende especies exclusivas *v. gr.* *Diaethria asteria*.

Excepto las especies exclusivas a Oaxaca o a la Nueva Galicia, los endemismos del sur y occidente de México se encuentran en Sierra de Atoyac que, aunado a su amplia riqueza, conduce a reflexionar sobre la importancia de conservar muestras de dicha Sierra. Escalante y Llorente (1985) explicaron que endemismo y riqueza implican factores ecológicos e históricos de significación y trascendencia biológica, para considerarlos como criterios en la elección de áreas a conservar.

Endemitas de la Sierra de Atoyac se registran desde los 300 a los 3100 msnm; desde el bosque tropical hasta los bosques de coníferas, pasando por distintas asociaciones y ecotonos de bosque mesófilo de montaña. Por lo que debe ser recomendable elegir áreas en los distintos pisos altitudinales, pero estas preferentemente deben estar en el intervalo 650-1800 msnm, aunque otros estén hacia los 2600-3100 msnm.

Desde un punto de vista más analítico, respecto al endemismo en Sierra de Atoyac, conviene señalar que si una parte de los endemitas pueden calificarse de neoendemismos, algunos como *Cyllopsis clinas*, *Paramacera* sp nov y otros taxa, pueden tratarse como paleoendemismos de las montañas mesoamericanas más antiguas, que han evolucionado en esta región. Esto realza el significado histórico de los distintos componentes bióticos de la Sierra estudiada y la importancia de conservarlos.

Interrelación genealógica de áreas de endemismo compartidas entre varios taxa puede corresponder a unidades históricas naturales (Humphries y Parenti, 1989; Llorente 1991), en este caso pulgas (Ponce y Llorente, 1991), aves (Navarro, 1991) y mamíferos (Juárez, en prep.) parecen ser consecuentes con esta idea, de tal modo que la conservación de hábitats en la Sierra permitiría preservar a elementos que han interactuado y han pasado por las mismas vicisitudes históricas, incluyendo su diferenciación filogenética a partir de parientes próximos de áreas contiguas,

equivalentes ecológica y biogeográficamente.

CONCLUSIONES

La Superfamilia Papilionoidea en la Sierra de Atoyac de Alvarez, de acuerdo con este estudio está representada por cuatro familias, 155 géneros y 339 especies, lo que aunado al listado recopilado de la literatura y colecciones, se obtuvo un número actual de 356 especies, repartidas en 158 géneros en toda la Sierra, y 486 especies para todo el estado. De acuerdo con el apéndice 1, esta Sierra, incluye el 73% de las especies citadas para la superfamilia en el estado de Guerrero, siendo hasta ahora, la localidad más rica de Guerrero y también de la vertiente del Pacífico. De las especies registradas, 47 constituyen nuevos registros para la lepidopterofauna del estado.

Las especies en la zona presentaron diferentes preferencias alimentarias: las que se alimentaban de néctar fueron las más numerosas, debido principalmente a la abundancia de inflorescencias durante todo el año. En menor proporción las especies acimófagas por ser un gremio generalmente difícil de recolectar y/u observar porque utiliza un recurso estacional muy abundante, sólo en cierta época. Las especies exclusivamente hidrófilas fueron las de menor número debido a que no es un recurso muy común, y en general, está ligado a cuerpos de agua y solamente a determinados hábitats y época de la zona.

La eficiencia de la trampa Van Someren-Rydon fue mayor en las localidades de menor altitud y disminuyó hacia las mayores, lo que está relacionado con la mayor riqueza de especies en las partes bajas del transecto y donde se requirió mayor esfuerzo de recolecta. La época de mayor eficiencia fue la de lluvias, en la que había mayor riqueza de especies y se pudieron recolectar en ella a la mayoría de especies del gremio acimófago.

La distribución de las especies en los pisos altitudinales obtenidos coinciden con la distribución de los tipos vegetacionales localizados en el área, de los 300 a los 900 con el Bosque Tropical Subcaducifolio, $1250 < X < 1800$ con el Bosque Mesófilo bajo y $2000 < X < 2450$ con el Bosque Mesófilo alto, lo cual coincidió en general con los pisos establecidos por otros autores que han estudiado diferentes grupos animales de la misma área.

La tendencia general de la riqueza y abundancia relativa de las especies disminuye al aumentar la altitud; la misma tendencia se presenta al ascender en los pisos altitudinales respecto al porcentaje de exclusividad de especies en éstos.

La época de mayor riqueza local y abundancia relativa fue la lluviosa debido a la combinación de factores climáticos, tales como la temperatura y humedad, y vegetacionales, que favorecieron tanto la abundancia del alimento larval, como el

de fuentes de néctar u otros sustratos alimentarios de adultos.

La fenología de las especies ligadas a los diferentes pisos sigue patrones definidos debido al cambio altitudinal y vegetacional que se presenta en los pisos. Otra razón para explicarlo fue el clima que en las partes bajas es cálido y al ascender es templado.

AGRADECIMIENTOS

Los autores deseamos agradecer a las siguientes personas sus útiles comentarios al manuscrito: M. en C. Rodolfo Novelo Gutiérrez, M. en C. Adolfo Navarro Sigüenza y muy especialmente al Dr. Keith Brown Jr. por su cuidadosa revisión y valiosas sugerencias. A Frederick Rindge, curador de la colección de lepidópteros del AMNH y Lee D. Miller del AME por facilitarnos la consulta de sus colecciones; a todos ellos, por su generosidad, les agradecemos ampliamente su ayuda y disposición. A Julio Juárez, Teresa Jiménez, Adolfo Navarro, Mario Lerma, Rafael Cadena, Ricardo y Guadalupe Ayala, por su ayuda en el trabajo de campo. A Alejandro Peláez y Jorge Moreno del Centro de Informática de la Facultad de Ciencias por su valiosa ayuda en el manejo de la base de datos; así como, la creación de programas de computación especiales para este estudio. El financiamiento de la presente investigación se debe a los esfuerzos del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M. y, así también, a los apoyos recibidos por el proyecto CONACyT (PCCNCNA-050963) y de la DGAPA IN-201789.

LITERATURA CITADA

- ACKERY, P. R. Y R. I. VANE-WRIGHT. 1984. Milkweed butterflies. Their cladistics and biology. *Brit. Mus. Nat. Hist. (Entomology)* 893: 1-425.
- ADLER. Inédito. Mapa de Guerrero.
- ALVAREZ, T. Y F. LACHICA. 1974. "Zoogeografía de los Vertebrados de México". En: *El Escenario Geográfico*. Inst. Nal. Antr. Hist. México. 335 pp.
- ARIAS, R. 1987. *Aplicación del dBase III para el procesamiento y manejo de colecciones científicas: catálogo de la Colección de Anfibios y Reptiles del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias*. Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 43 pp.
- AUSTIN, G.T. 1978. Phenology and diversity of a butterfly population in Southern Arizona. *J. Lep. Soc.* 32(3): 207-220.
- BAILEY, L., K. STEIGMAN Y B. PETERMAN. 1990. Application of dBase III plus to database needs of small museums. *Curator* 33 (3): 207-216.
- BALCÁZAR, M.A. 1988. *Fauna de mariposas de Pedernales, Municipio de Tacámbaro, Michoacán (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea)*. Tesis Biología. Escuela de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 89 pp.
- BARRERA, A. 1968. Distribución eliserial de los Siphonaptera del Volcán Popocatepetl, su interpretación

- biogeográfica. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 39(1): 35-100.
- BARRERA, A. Y E. DÍAZ-BATRES. 1977. Distribución de algunos Lepidópteros de la Sierra de Nanchititla, México, con especial referencia a *Tisiphone maculata*. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 3(1): 22 pp.
- BELTRÁN, E. 1968a. Las Reales Expediciones Botánicas del Siglo XVIII a Hispanoamérica. 1a. Parte. *Ciencia.* 3(26): 89-106.
- BELTRÁN, E. 1968b. Las Reales Expediciones Botánicas del Siglo XVIII a Hispanoamérica. 2a. Parte. *Ciencia.* 4(26): 131-146.
- BEUTELSPACHER, C. 1976a. Estudios sobre el género *Adelpha* Hübner en México (Lepidoptera: Nymphalidae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 2(1): 8-14.
- BEUTELSPACHER, C. 1976b. Nuevas formas de Papilionidos mexicanos. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 2(2): 61-70.
- BEUTELSPACHER, C. 1976c. Una nueva Riodinida mexicana del género *Nymula* Bdv. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 2(2): 73-75.
- BEUTELSPACHER, C. 1976d. Notas sobre *Anelia thirza* Hübner (Danaidae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 2(2): 112.
- BEUTELSPACHER, C. 1981a. Una nueva especie mexicana del género *Theope* Doubleday, 1858 (Lepidoptera: Riodinidae). *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 51(1): 395-398.
- BEUTELSPACHER, C. 1981b. Lepidópteros de Chamela, Jalisco, México I. Rhopalocera. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 52(1): 371-388.
- BEUTELSPACHER, C. 1982. Una nueva subespecie mexicana del género *Prepona* Boisduval (Lepidoptera: Nymphalidae) de México. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 52(1): 367-370.
- BEUTELSPACHER, C. 1984. *Papilionidos de México*. La Prensa Médica Mexicana. 128 pp.
- BEUTELSPACHER, C. 1986. Una nueva subespecie mexicana de *Papilio erostratus* Westwood (Insecta, Lepidoptera, Papilionidae). *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 56(1): 241-244.
- BROWN, K. S. JR. 1979. *Ecologia geografica e evolucao nas florestas neotropicais*. Parte VI en la Serie Padrões geograficos de evolucao en lepidopteros neotropicais. Tesis Universidade Estadual de Campinas. Sao Paulo, Brasil. 265 + 120 pp.
- BROWN, K. S. JR. 1985. Northern Neotropics: Mexico, Central America, Antillas. *News of the Lepidopterists' Society.* 2: 31-32.
- CALLAGHAN, C. 1982. Three new genera of Riodinids from Mexico and Central America. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 7(2): 55-63.
- CARRILLO, M.J. 1986. *Mariposas del Suborden Rhopalocera (Lepidoptera) de Pinotepa Nacional, Oaxaca y alrededores*. Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 144 pp.
- CLENCH, H. 1971. Two new hairstreaks from Mexico (Lepidoptera: Lycaenidae). *Bull. Allyn Mus.* 3: 1-6.
- CLENCH, H. 1972. A review of the genus *Lasaia* (Riodinidae). *J. Res. Lep.* 10(2): 149-180.
- CLENCH, H. 1975. A review of the genus *Hypostrymon* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Bull. Allyn Mus.* 25: 1-7.
- CLENCH, H. 1979. How to make regional lists of butterflies: some thoughts. *J. Lep. Soc.* 33(4): 215-231.
- CLENCH, H. 1981. New *Callophrys* (Lycaenidae) from North and Middle America. *Bull. Allyn Mus.* 64: 1-31.
- COLLINS, N.M. Y M.G. MORRIS. 1985. *Threatened swallowtail butterflies of the world*. The IUCN Red data book. Suiza, Gland y Cambridge. 401 pp + 8 láms.
- COMSTOCK, J.A. Y L. VÁZQUEZ. 1960. Estudio de los ciclos biológicos en lepidópteros mexicanos. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 31(1-2): 349-448.
- COMSTOCK, W. P. 1961. *Butterflies of the American Tropics. The Genus Anaea Lepidoptera Nymphalidae*. The American Museum of Natural History. New York. 214 pp.
- COMSTOCK, W.P. Y E.I. HUNTINGTON. (1958-1964). An annotated list of the Lycaenidae of the Western

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

- Hemisphere. *J. N.Y. Ent. Soc.* 66(3,4): 103-118; 67(2): 59-95; 68(2): 105-122; 69(1,3): 54-176; 70(1,2,3): 39-179; 71(1,2,3,4): 45-264; 72(1,2,3): 62-192.
- DE LA MAZA, J.E. 1977a. Reconsideración taxonómica de *Papilio garamas baroni* R. y J., 1906. (Lepidoptera: Papilionidae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 3(2): 74-84.
- DE LA MAZA, J.E. 1977b. Estudio sobre el género *Diaethria* Billb. (Lepidoptera: Nymphalidae) en México. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 3(1): 5-15.
- DE LA MAZA, J.E. Y R.E. DE LA MAZA. 1985. La fauna de mariposas de Boca de Chajul, Chiapas, México, (Rhopalocera). Parte I. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 9(2): 23- 44.
- DE LA MAZA, J.E. Y G. LAMAS. 1982. Una nueva subespecie mexicana de *Pteronymia artema* (Hewitson). (Nymphalidae: Ithomiinae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 7(1): 27-28.
- DE LA MAZA, J.E. Y R.E. DE LA MAZA Y R.R. DE LA MAZA. 1982. Lepidópteros nuevos del del estado de Guerrero, México. (Papilionoidea). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 7(1): 2-16.
- DE LA MAZA, J.E., R.E. DE LA MAZA Y R.R. DE LA MAZA. 1984. Nuevos Dismorphiinae de México y el Salvador (Pieridae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 9(1): 3- 12.
- DE LA MAZA, R.E. 1976. Notas sobre la variabilidad de *Anteros carausius* Westw. (Riodinidae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 2 (2): 71-72.
- DE LA MAZA, R.E. 1980. Las poblaciones centroamericanas de *Parides erithalion* (Boisd.) (Papilionidae: Troidini). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 5(2): 51-74.
- DE LA MAZA, R.R. 1987. *Mariposas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México. 301 pp.
- DE LA MAZA, R.E. Y R. TURRANT. 1985. *Mexican Lepidoptera. Eurytelinae I*. Soc. Mex. Lep. Publicaciones Especiales. 4: 44 pp.
- DEMPSTER, J.P. 1983. The natural control of populations of butterflies and moths. *Biol. Rev.* 58: 461-481.
- DESCIMON, H. Y J. MAST DE MAEGHT. 1979. Contribución al conocimiento de las Nymphalidae Neotropicales: *Epiphile adrasta* Hewitson. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 5(1): 39-46.
- DYAR, H.G. 1910. Descriptions of new species and genera of Lepidoptera, chiefly from Mexico. *Proceedings U.S. National Museum.* 42(1885): 39-43.
- DYAR, H.G. 1916. Descriptions of new Lepidoptera from Mexico. *Proceedings U.S. National Museum.* 51(2139): 1-37.
- DYAR, H.G. 1918. Descriptions of new Lepidoptera from Mexico. *Proceedings U.S. National Museum.* 54(2239): 335-372.
- EISNER, T.E., E. PLIESKE, M. IKEDA, D.F. OWEN, L. VÁZQUEZ, H.R. PÉREZ, F.G. FRANCLEMONT Y J. MEINWALD. 1970. Defense mechanisms of Arthropods. XXVII. Osmeterial secretions of Papilionid Caterpillars (*Baronia*, *Papilio*, *Eurytides*). *An. Ent. Soc. Amer.* 63(3): 914-915.
- ENGSTRAND, J.H.W. 1981. *Spanish scientist of the New World. The Eighteenth Century Expeditions.* University of Washington. Press, Seattle & London. 290 pp.
- ESCALANTE, P. Y J. LLORENTE. 1985. Riqueza y endemismo de aves y mariposas como criterio para determinar áreas de reserva, datos del estado de Nayarit, México. Primer Simposium Internacional de Fauna Silvestre (México, D.F.). *The Wildlife Society of Mexico.* 12 pp.
- FIGUEROA DE CONTIN, E. 1980: *Atlas Geográfico e Histórico del Estado de Guerrero.* Fonapas Guerrero. México. 112 pp.
- FRIEDLANDER, T. 1986. Taxonomy, phylogeny, and biogeography of *Asterocampa* Röber, 1916. (Lepidoptera, Nymphalidae, Apaturinae). *J. Res. Lep.* 25(4): 219-336.
- GARCÍA, E. 1981. *Modificaciones al sistema de Clasificación climática de Köppen.* Tercera edición, Enriqueta García, Indianapolis 30. México 18, D.F. 241 pp.
- GARCÍA, E. Y Z. FALCÓN. 1984. *Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana.* Porrúa Méx. 49.
- GIBSON, W.W. Y J.L. CARRILLO. 1959. Lista de Insectos en la Colección Entomológica de la Oficina

- de Estudios Especiales, S.A.G. *Foll. Misc. Secr. Agric. Ganad.* (México). 9: 254
- GILBERT, L.E. 1984. The biology of butterfly communities. 41-54 in *The Biology of butterflies* (R.I. Vane-Wright y P.R. Ackery, eds.). *Symposium of the Royal Entomological Society of London*. 11: 429 pp.
- GODMAN, F.D. E I.O. SALVIN. 1878-1901. *Biologia Centrali-Americana*. Zoología, Insecta, Lepidoptera Rhopalocera. Vol. I, II (texto) y III (láminas).
- GONZÁLEZ, L. 1978. Notas sobre la variabilidad del género *Dynamine* Hbn. (Lepidoptera: Nymphalidae), en México. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 4(1): 23-28.
- GONZÁLEZ, V.G. 1989. *Malaspina en Acapulco*. Edición del Gobierno Constitucional del Estado de Guerrero. México. 217 pp.
- HALFFTER, G. 1976. Distribución de los insectos en la zona de Transición Mexicana. Relaciones con la entomofauna de Norteamérica. *Folia Entomol. Mex.* 35: 1-64.
- HALFFTER, G. 1987. Biogeography of the montane entomofauna of Mexico and Central America. *Ann. Rev. Entomol.* 32: 95-114.
- HERNÁNDEZ, F.B. 1989. *Mariposas diurnas del Municipio de Xalapa, Veracruz, (Insecta: Lepidoptera) México. Taxonomía, Ecología y Zoogeografía*. Tesis de Licenciado en Biología. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. 154 pp.
- HERNÁNDEZ, O.V., I. MARTÍNEZ Y S. RODRÍGUEZ. 1981. Lepidópteros en la Colección Entomológica de la Dirección General de Sanidad Vegetal. Parte I. *Fitófilo*. 84: 15-17.
- HEWITSON, W.C. 1862-1878. *Illustrations of diurnal Lepidoptera Lycaenidae*. John Van Voorst, 1. Paternoster Row. London. 228 pp.
- HIGGINS, L.G. 1960. A revision of the Melitainae genus *Chlosyne* and allied species (Lepidoptera: Nymphalidae). *The Transactions of the Royal Entomological Society of London*. 112(14): 381-467
- HIGGINS, L.G. 1981. A revision of *Phyciodes* Hübner and related genera, with a review of the classification of the Melitaeinae (Lepidoptera: Nymphalidae). *Bull. Brit. Mus. (Nat. His.) Ent. Ser.* 43(3): 77-243.
- HODGES, R., T. DOMINICK, D. DAVIS, D. FERGUSON, J. FRANCLEMONT, E. MUNROE AND J. POWELL. 1983. *Checklist of the Lepidoptera of America North of Mexico*. E. W. Classey Limited and the Wedge Entomological Research Foundation. London. 280 pp.
- HOFFMANN, C.C. 1933. La fauna del Distrito del Soconusco (Chiapas). Un estudio zoogeográfico. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 4(3,4): 211-242.
- HOFFMANN, C.C. 1940a. Lepidópteros nuevos de México. I. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 11(1): 275-284.
- HOFFMANN, C.C. 1940b. Lepidópteros nuevos de México. V. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 11(2): 633-638.
- HOFFMANN, C.C. 1940c. Catálogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidópteros mexicanos. Primera Parte. Papilionoidea. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 11(2): 639-739.
- HOWE, W.H. 1975. *The butterflies of North America*. Doubleday & Co. Inc. Garden City, New York. XIII. 633 pp.
- HUMPRIES, C.J. Y L.R. PARENTI. 1989. *Cladistic biogeography*. Oxford University Press. Oxford.
- JENKINS, D. 1983. Neotropical Nymphalidae I. Revision of *Hamadryas*. *Bull. Allyn Mus.* 81: 1-146.
- JENKINS, D. 1984. Neotropical Nymphalidae II. Revision of *Myscelia*. *Bull. Allyn Mus.* 87: 1-64.
- JENKINS, D. 1985. Neotropical Nymphalidae III. Revision of *Catonephele*. *Bull. Allyn Mus.* 92: 1-65.
- JENKINS, D. 1986. Neotropical Nymphalidae V. Revision of *Epiphile*. *Bull. Allyn Mus.* 101: 1-70.
- JENKINS, D. 1990. Neotropical Nymphalidae. VIII. Revision of *Eunica*. *Bull. Allyn Mus.* 131: 1-177
- JOHNSON, K. 1981. *Revision of the Callophrina of the world with phylogenetic and biogeographic analyses (Lepidoptera: Lycaenidae)*. Tesis City University of New York. 902 pp.
- JONES, E. 1987. *Aplique el dBase III plus*. Mc. Graw-Hill. España. 485 pp.
- JUÁREZ, J. (en prep.). *Distribución altitudinal de roedores en la Sierra de Atoyac de Alvarez, Guerrero*.

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

- Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M.
- KOEHN, L.C. 1988. Bait traps. *Southern lepidopterists' news*. 10(2): 10-18.
- KRISTENSEN, N.P. 1975. Remarks on the family-level phylogeny of butterflies (Insecta: Lepidoptera, Rhopalocera). *Zool. Syst. Evol. Forsh.* 14: 23-33.
- LAMAS, G. 1981. La fauna de mariposas de la Reserva de Tambopata, Madre de Dios, Perú. (Lepidoptera, Papilionoidea y Hesperioidea). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 6(2): 23-40.
- LAMAS, G. 1984. Los Papilionoidea (Lepidoptera) de la Zona Reservada de Tambopata, Madre de Dios, Perú. I. Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae. *Rev. Per. Ent.* 27: 59-73.
- LAMAS, G. 1986. Ilustraciones inéditas de Lepidópteros mexicanos de la expedición de Sessé y Moziño (1797-1803). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 10(2): 27-34.
- LAMAS, G. Y J. DE LA MAZA. 1978. Nuevos Ithomiinae de México y América Central (Nymphalidae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 4(1): 3-6.
- LILJEHULT, T. (en prep.). *Clave ilustrada, distribución y lista actualizada de la familia Pieridae en México (Rhopalocera-Papilionoidea)*. Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M.
- LÓPEZ-RAMOS, E. 1983. *Geología de México*: Volumen III. Edición Personal. México. 453 pp.
- LORENZO, L., A. RAMÍREZ, M. SOTO, A. BRECEDA, M. CALDERÓN, H. CORTÉZ, C. PUCHET, M. RAMÍREZ, M. RAMÍREZ, R. VILLALÓN Y E. ZAPATA. 1983. Notas sobre la fitogeografía del Bosque Mesófilo de Montaña en la Sierra Madre del Sur, México. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 44: 97-102.
- LUIS, M.A. Y J. LLORENTE. 1990. Mariposas del Valle de México: Introducción e Historia 1. Distribución local y estacional de los Papilionoidea de la Cañada de los Dínamos; Magdalena Contreras, D.F. México. *Folia Entomol. Mex.* 78: 95-198.
- LUIS, M.A. Y J. LLORENTE. (en prep.). Mariposas. In: *Historia Natural del Parque Ecológico Estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México*.
- LUNA, V. I. 1984. *Notas fitogeográficas sobre el Bosque Mesófilo de Montaña en México. Un ejemplo en Teocelo-Cosautlán-Ixhuacán, Veracruz, México*. Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 151 pp.
- LLORENTE, J. 1984. Sinopsis sistemática y biogeográfica de los Dismorphiinae de México con especial referencia del género *Enantia* Hübner (Lep.: Pieridae). *Folia Entomol. Mex.* 49: 1-207.
- LLORENTE, J. 1986. Las razas geográficas de *Pereute charops* Boisduval, con descripción de una nueva subespecie. *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. Mex. Serie Zoología.* 56(1): 245-258.
- LLORENTE, J. 1988. Las poblaciones de *Rhetus arcus* de México con notas sobre las subespecies sudamericanas. *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. Mex. Serie Zoología.* 58(1): 241-258.
- LLORENTE, J. 1991. Una síntesis de las controversias en la Biogeografía Histórica Contemporánea. *Ciencia* 42: 295-312.
- LLORENTE, J. Y P. ESCALANTE. 1984. Insular Biogeography of submontane humid forest in Mexico. (Manuscrito)
- LLORENTE, J. Y M.A. LUIS. (en prensa). Conservation-oriented analysis of mexican Papilionidae: (Lepidoptera: Papilionidae). Volumen especial sobre *Diversidad Biológica en México*. Oxford University Press. 37 pp.
- LLORENTE, ET AL. 1979. Biología de Campo: Distribución de los Papilionoidea del Centro Occidente de Nayarit (Tepic-San Blas: Sierra de San Juan). Inédito.
- LLORENTE, J., A. GARCÉS Y A. LUIS. 1986. El Paisaje Teocelero IV. Las Mariposas de Jalapa-Teocelo, Veracruz. *Teocelo*. 4: 14-37.
- LLORENTE, J., A. LUIS E I. VARGAS. (en preparación). Lepidoptero fauna de Guerrero II. Distribución y fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Taxco, Guerrero.
- LLORENTE, J., A. LUIS, V. BEDOY E I. VARGAS. (en preparación). Papilionoidea de la Reserva de la Biosfera "Sierra de Manantlán", Jalisco-Colima.

- MAC DONALD, R. Y S. MAC DONALD. 1988. A modified version of the conventional butterfly trap; construction and use. *Southern Lepidopterists' news*. 10(4): 44- 46.
- MCALPINE, W.S. 1971. A revision of the butterfly genus *Calephelis* (Riodinidae). *J. Res. Lep.* 10(1): 1-125.
- MILLER, L.D. 1974. Revision of the Euptychiini (Satyridae).2. *Cyllopsis* R. Felder. *Bull. Allyn Mus.* 20: 1-98.
- MILLER, L.D. 1976. Revision of the Euptychiini (Satyridae).3. *Megisto* Hübner. *Bull. Allyn Mus.* 33: 1-23.
- MILLER, L.D. 1978. Revision of the Euptychiini (Satyridae).4. *Pindis* R. Felder. *Bull. Allyn Mus.* 50: 1-12.
- MILLER, L.D. Y F.M. BROWN. 1981. A catalogue/Checklist of the butterflies of America North of Mexico. *Mem. Lep. Soc.* 2: VII + 280 pp.
- MILLER, L.D. Y J. DE LA MAZA. 1984. Notes on *Cyllopsis*, especially from Mexico, with description of a new species (Lepidoptera: Satyridae). *Bull. Allyn Mus.* 88: 1-7.
- NAVARRO, S.A. 1986. *Distribución altitudinal de las aves en la Sierra de Atoyac, Guerrero*. Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 85 pp.
- NAVARRO, S.A. 1991. Altitudinal distribution of birds in the Sierra Madre del Sur, Guerrero, México. *Condor*. (en prensa).
- NICOLAY, S. 1976. A review of the Hubnerian genera *Panhiades* and *Cycnus*. (Lycaenidae: Eumaeini). *Bull. Allyn Mus.* 35: 1-30.
- NICOLAY, S. 1979. Studies in the genera of the American Hairstreaks. 5. A review of the Hubnerian Genus *Parrhasius* and description of a genus *Michaelus* (Lycaenidae: Eumaeini). *Bull. Allyn Mus.* 56: 1-52.
- OWEN, D.F. 1971. *Tropical butterflies*. Oxford University Press. London. 215 pp.
- PÉREZ, H. 1971. Algunas observaciones sobre la población de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera: Papilionidae, Baroniinae) en la región de Mezcala, Guerrero. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 42(1): 63-72.
- PÉREZ, H. 1977. Distribución geográfica y estructura poblacional de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera, Papilionidae, Baroniinae) en la República Mexicana. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 48(5): 151-164.
- PIANKA, E.R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. *The American Naturalist*. 100(910): 33-43.
- PONCE, H.E. 1988. *Siphonaptera de la Sierra de Atoyac de Alvarez, Guerrero: su distribución local*. Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 128 pp.
- PONCE, H.E. Y J. LLORENTE. 1990. Distribución de los Siphonaptera (Arthropoda: Insecta) en la Sierra de Atoyac de Alvarez, Guerrero. Enviado a *An. Inst. Biol. U.N.A.M. Ser. Zoología*.
- RAGUSO, R.A. Y J. LLORENTE. 1991. The butterflies (Lepidoptera) of the Los Tuxtlas Mts., Veracruz, Mexico, revisited: Species-richness and habitat disturbance. *J. Res. Lep.* 29(1-2): 105-133.
- ROBBINS, R.K. Y G.B. SMALL, JR. 1981. Wind dispersal of Panamanian hairstreak butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) and its evolutionary significance. *Biotropica*. 13(4): 308-315.
- RODRÍGUEZ, S. 1982. *Mariposas del Suborden Rhopalocera (Lepidoptera) de Acahán de Juárez, Jalisco y alrededores*. Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 206 pp.
- ROSS, G.N. 1975-1977. An ecological study of the butterflies of the Sierra de Tuxtla, Veracruz, México. *J. Res. Lep.* 14(2): 103-124, (3): 169-188; (4): 233-252; 15(1): 41-60, (2): 109-128, (3): 185-200, (4): 225-240; 16(2): 87-130.
- ROTHSCHILD, W. Y K. JORDAN. 1906. A revision of the American Papilios. *Novit. Zool.* 13: 412-752.
- RYDON, A. 1964. Notes on the use of butterfly traps in East Africa. *J. Lep. Soc.* 18(1): 51-58.
- RZEDOWSKI, J. 1978. *La Vegetación de México*. Editorial Limusa. México. 432 pp.

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

- SÁNCHEZ, O. Y G. LÓPEZ. 1988. A theoretical analysis of some indices of similarity applied to Biogeography. *Folia Entomol. Mex.* 75: 119-145.
- SCOTT, J.A. 1985. The phylogeny butterfly (Papilionidae and Hesperidae). *J. Res. Lep.* 23(4): 241-281.
- SCOTT, J.A. Y M.E. EPSTEIN. 1987. Factors affecting phenology in a temperate insect community. *The American Midland Naturalist.* 117(1): 103-119.
- SEITZ, A. (ED). 1924. *The Macrolepidoptera of the world.* Alfred Kernen Verlag Stuttgart. Vol. V (Texto y láminas).
- SELANDER, R. AND P. VAURIE. 1962. A Gazeeter to Acompary the "Insecta" Volumes of the "Biologia Centrali Americana". *American Museum Novitates.* 2099: 70 pp.
- SEPLAP. 1985. *Geografía Física del estado de Guerrero. Y Anexo Cartográfico.* Centro de estudios y proyectos estadísticos del estado de Guerrero. 155 pp.
- SHAPIRO, A.M. 1975. The temporal component of butterfly species diversity. In *Ecology and Evolution of communities* (Cody, M.L. y J.M. Diamond, Eds.). The Belknap Press of Harvard University. London. 181-195.
- SLANSKY, F. JR. 1973. Latitudinal gradients in species diversity of the new world swallowtail butterflies. *J. Res. Lep.* 11(4): 201-217.
- SLANSKY, F. JR. 1974. Relationship of larval food-plants and voltinism patterns in temperate butterflies. *Psyche.* 81(2): 243-253.
- SPP. 1981. *Atlas Nacional del Medio Físico.* Coordinación general del Sistema Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. 224 pp.
- SPP. 1984. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. *Carta Topográfica 1:50 000, E 14C36 El Paraíso, Guerrero.*
- STICHEL, H. 1930-1931. *Lepidopterorum Catalogus.* Ed. Embrik Strand. Berlin, Alemania. 1-799.
- TERBORGH, J. 1971. Distribution on environmental gradients: theory and a preliminary interpretation of distributional patterns in the avifauna of the Cordillera Vilcabamba, Peru. *Ecology.* 52(1): 23-40.
- VÁZQUEZ, L.G. 1948. Observaciones sobre piéridos mexicanos, con descripciones de algunas formas nuevas. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 19(2): 470-484.
- VÁZQUEZ, L.G. Y H. PÉREZ. 1961. Observaciones sobre la biología de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera: Papilionidae-Baroniinae). *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 32(1-2): 295-311.
- VÁZQUEZ, L.G. Y H. PÉREZ. 1966. Nuevas observaciones sobre la biología de *Baronia brevicornis* Salv. Lepidoptera: Papilionidae-Baroniinae. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 37(1-2): 195-204.
- VÁZQUEZ, L.G. Y S. ZARAGOZA. 1979. Tipos existentes en la Colección Entomológica del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 50(1): 575-632.
- WOLDA, H. 1988. Insect seasonality: Why?. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 19: 1-18.

Recibido: 2 agosto 1991

Aceptado: 18 septiembre 1991

APENDICE 1

MARIPOSAS DEL ESTADO DE GUERRERO Y SU DISTRIBUCIÓN

El listado que a continuación se ofrece, resume los registros de especies de las familias Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Lycaenidae que han resultado del examen de las publicaciones más conocidas sobre trabajos taxonómicos y biogeográficos de estos taxa en México, así como de la consulta de las siguientes colecciones: Museo Americano de Historia Natural en Nueva York, Museo Allyn de Entomología en Sarasota, Florida, y Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. Los datos de los Catálogos computarizados de Papilionidae y Pieridae de México (no publicados) formados por J. Llorente, A. Luis, T. Liljehult e I. Vargas también fueron incorporados a la elaboración del listado.

La bibliografía consultada se refiere en seguida y aparece en la Literatura Citada: Barrera y Díaz (1977), Beutelspacher (1976_{a,b,c,d}, 1981_a, 1982, 1984, 1986), Brown (1979, 1985), Callaghan (1982), Clench (1971, 1972, 1975, 1981), Comstock (1961), Comstock y Vázquez (1960), Comstock y Huntington (1958-1964), J.E. De la Maza (1977_{a,b}), J.E. De la Maza y Lamas (1982), J.E., R.E. y R.R. De la Maza (1984), J.E. y R.E. De la Maza (1982), R.E. De la Maza (1976, 1980), R.E. De la Maza y R. Turrent (1985), R.R. De la Maza (1987), Descimon y Mast de Maeght (1979), Dyar (1910, 1916, 1918), Eisner, *et al.* (1970), Friedlander (1986), Gibson y Carrillo (1959), Godman y Salvin (1869-1901), González (1978), Hernández, Martínez y Rodríguez (1981), Higgins (1960, 1981), Hoffmann (1940_{a,b,c}), Jenkins (1983, 1984, 1985, 1986), Johnson (1981), Lamas y De la Maza (1978), Luis, M.A. y J. Llorente (en prep.), Llorente (1984, 1986, 1988), McAlpine (1971), Miller (1974, 1976, 1978), Miller y De la Maza (1984), Nicolay (1976, 1979), Pérez-Ruiz (1971, 1977), Seitz (1924), Selander y Vaurie (1962), Stichel (1930-1931), Vázquez (1948), Vázquez y Pérez (1961, 1966), Vázquez y Zaragoza (1979).

Algunos otros trabajos fueron consultados pero, al no haber referencia explícita (áreas ocupadas) al estado de Guerrero, o alguna región o sitio de éste, no han sido citados; de modo que los datos de área de distribución generalizada, que implícitamente indicaban áreas en Guerrero o de todo el estado (v. gr. Hoffmann, 1940) en la bibliografía, debido a las dudas frecuentes de posible interpretación o bien a que se trataban de extrapolaciones o hipótesis de distribución, se decidió no incluirlas, pues no son hechos de distribución.

El orden de las localidades en cada especie sigue un arreglo alfabético. En algunas de las especies referidas en este listado se menciona entre paréntesis la frase "de dudosa procedencia", debido a que a pesar de haber visto los ejemplares con los rótulos respectivos en las colecciones o reconocer la cita en la literatura, posiblemente sea un error que provenga de los colectores, preparadores, curadores o autores de las colecciones, y trabajos consultados. El símbolo de asterisco (*), precediendo como superíndice a cada una de las especies, significa que fue recolectada en este trabajo para la Sierra de Atoyac de Alvarez. El símbolo (&) quiere decir que no fueron recolectadas, sólo registradas en la literatura y colecciones.

PAPILIONIDAE

Baronia brevicornis Salvin, 1893

Balsas, Cerca de Chilpancingo, Cañón de Huajintlán, Cañón del Zopilote, Chilpancingo, 3 Km Coacoyula de Alvarez, Coatepec, Coyuca de Catalán, Iguala, Km 108 Carr. Iguala-Cd. Altamirano, Lugares aislados en el centro de Guerrero, Km 216 México-Acapulco, Mezcala, Planta Nueva Xochipala, 2 Km Teacalco, Tlalchapa, Valerio Trujano.

**Protesilaus philolaus* (Boisduval, 1836)

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, Balsas, Chilpancingo, El Conchero, Iguala, Jalpan, La

Sabana, San Marcos, Tierra Colorada.

**Protesilaus epidaus fenochionis* (Godman y Salvin, 1868)

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez?, Balsas, Cañón del Zopilote, Chilpancingo, Costa de Guerrero, Hacienda Taxco el Viejo, Iguala, Los Llanos, Tierra Colorada, Tlalchapa.

**Protesilaus belesis occidus* (Vázquez, 1956)

Acahuizotla, Acapulco, Zihuatanejo.

**Protesilaus thymbraeus aconophos* (Gray, 1852)

Acahuizotla, Ayuula, Balsas, 2 Km Oeste de Colotlipa, Iguala, Ojo de Agua (Ixcateopan de Cuauhtémoc), Montañas de Guerrero, Tierra Colorada, Valle del río Balsas.

**Protesilaus agesilaus fortis* (Rothschild y Jordan, 1906)

Acahuizotla, Agua de Obispo, Chilpancingo, Mezcala.

**Protesilaus penthesilaus* (Felder, 1864)

Atoyac de Alvarez.

**Eurytides marchandi occidentalis* R. De la Maza, 1982

Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi).

Eurytides calliste calliste (Bates, 1864)

Agua de Obispo (de dudosa procedencia: Beutelspacher, 1984).

Battus philenor philenor (Linneo, 1771)

Acahuizotla, Acapulco, Cañón del Zopilote, Dos Arroyos, Iguala, Río Mezcala.

**Battus polydamas polydamas* (Linneo, 1758)

Acahuizotla, Acapulco, Balsas, Cañón del Zopilote, Carretera Iguala-Cd Altamirano, Iguala, Las Granadas, 5 mi Norte de El Playón, Omiltemi, La Venta, Venta Vieja, Zihuatanejo, 5 mi Norte de Zihuatanejo.

**Battus laodamas procas* (Godman y Salvin, 1890)

Acahuizotla, Acapulco, 50 Km N de Acapulco-Tierra Colorada, El Conchero, Límites con Michoacán, Petatlán, Zihuatanejo.

**Battus eracon* (Godman y Salvin, 1897)

Acapulco, Guerrero (Región costera), Laguna de Tres Palos, Papanoa, La Sabana, Zihuatanejo, 5 mi al Norte de Zihuatanejo.

Battus latinus chalceus Rothschild y Jordan, 1906

Guerrero (de dudosa procedencia: Rothschild y Jordan 1906).

Parides atopius (Godman y Salvin, 1890)

Guerrero.

**Parides montezuma* (Westwood, 1842)

Acahuizotla, Acapulco, 50 Km N de Acapulco-Tierra Colorada, Agua de Obispo, Arcelia, 3 mi E de Cacahuamilpa Carretera MEX55, Cañón del Zopilote, Coyuca, Dos Arroyos, Iguala, 3 Km al E de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Mezcala, Ojo de Agua (Ixcateopan de Cuauhtémoc), Papanoa, Río Papagayo, Teloloapan-Iguala, Tierra Colorada, Tlalchapa, El Treinta, Valerio Trujano, La Venta, Zihuatanejo.

**Parides photinus* (Doubleday, 1844)

Acahuizotla, Acapulco, 50 Km al N de Acapulco-Tierra Colorada, Agua de Obispo, Arroyo Las Damas (Tetipac), 3 Km al E de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Ojo de Agua (Ixcateopan de Cuauhtémoc), Cerro Teotepac, Mezcala, Potrerillo, Rancho Omiltemi y Presa La Perra en Omiltemi, Zihuatanejo

**Parides erithalion trichopus* (Rothschild y Jordan, 1906)

Acahuizotla, Acapulco, 50 Km al N de Acapulco-Tierra Colorada, Agua de Obispo, Area costera de Guerrero, Arroyo Las Damas (Tetipac), Buenavista, Cacahuamilpa, Cañón Huacapa (Petaquillas), Cerro del Mono de Oro, Coyuca, Iguala, Alrededores de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Nochistlán, Ojo de Agua (Ixcateopan de Cuauhtémoc), Teloloapan, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta.

Parides iphidamas iphidamas (Fabricius, 1793)

Tierra Colorada, Sierra Madre del Sur.

Parides eurimedes mylotes (Bates, 1861)

Acapulco (de dudosa procedencia: Beutelspacher, 1984)

Pterourus multicaudatus (Kirby, 1884)

Arroyo Las Damas (Tetipac), Alrededores de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Los Llanos, Mezcala, Omiltemi (Cueva del Borrego y Potrerillo).

**Pterourus pilumnus* (Boisduval, 1836)

Acahuizotla, Agua de Obispo, Arroyo las Damas (Tetipac), Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Balsas, Nochistlán, Omiltemi (Cueva del Borrego y Potrerillo), Rincón, Xocomanatlán.

**Pyrrhosticta victorinus morelius* (Rothschild y Jordan, 1906)

Acahuizotla, Acapulco, Agua de Obispo, Arroyo Las Damas (Tetipac), Los Cojones, Alrededores de Iguala, Río Balsas.

Pyrrhosticta garamas garamas Geyer, 1829

Arroyo Las Damas (Tetipac), 1 Km E de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Taxco.

**Pyrrhosticta abderus baroni* (Rothschild y Jordan, 1906)

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Cerro Teotepec, Chimecotitlán, Cerca de Puerto del Caballo?, Omiltemi, Sierra Madre del Sur.

**Heraclides thoas autocles* (Rothschild y Jordan, 1906)

Acahuizotla, Acapulco, Arcelia, Chilpancingo, Dos Arroyos, Iguala, Camino Iguala-Altamirano.

**Heraclides crespontes* (Cramer, 1777)

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, Balsas, Chilpancingo, Hacienda de Taxco Viejo, Iguala, 7 Km al E de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Papanoa, Petatlán, Tierra Colorada.

**Heraclides ornithion* (Boisduval, 1836)

Acapulco, La Sabana.

&*Heraclides astyalus occidentalis* (Brown y Faulkner, 1894)

Mezcala, Sierra de Atoyac de Alvarez.

Heraclides androgeus epidaurus (Godman y Salvin, 1890)

La Sabana.

Troilides tolus mazai Beutelspacher, 1974

Balsas, Iguala.

Priamides pharnaces (Doubleday, 1846)

Acahuizotla, Acapulco, Agua de Obispo, Cañón del Zopilote, Chilpancingo, Iguala, Mezcala, Ometepec, Petatlán, Río Mexicali.

**Priamides anchisiades idaeus* (Fabricius, 1793)

Acahuizotla, Acapulco, Agua de Obispo.

Priamides rogeri Boisduval, 1836

Acapulco, Agua de Obispo. (de dudosa procedencia: Beutelspacher, 1984)

&*Priamides erostratus vazquezae* (Beutelspacher, 1986)

Acahuizotla, Agua de Obispo, Cerro Teotepec, Iguala, Mezcala.

Papilio polyxenes asterius Stoll, 1782

Acahuizotla, Balsas, Iguala, Omiltemi, Tierra Colorada.

PIERIDAE

**Enantia mazai diazi* Llorente, 1984

Acahuizotla, Acapulco, Mezcala.

**Lieinix nemesis nayaritensis* Llorente, 1984

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez, Omiltemi, Tuchtatengo.

**Lieinix neblina* J. y R. De la Maza, 1984

Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Cerro Teotepec, Filo de Caballo.

**Dismorphia amphiona isolda* Llorente, 1984

Acahuizotla, Agua de Obispo.

**Hesperocharis graphites avivolans* (Butler, 1865)

Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Cerro Teotepec, Cumbres de La Tentación, Filo de Caballo, Montañas de Guerrero, Omiltemi (Camino al Cedral, Chayotillo, Las Joyas, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fría, Puerto Las Tablas, Potrerillo, Las Trincheras).

**Hesperocharis costaricensis pasion* (Reakirt, [1867])

Omiltemi (Cueva del Borrego y Potrerillo), Venta de Zopilote.

&*Hesperocharis crocea jaliscana* Schaus, 1989

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Teotepec.

**Catantacta flisa* (Herrich-Schäffer, 1853)

Acahuizotla, Filo de Caballo, Omiltemi (Cueva del Borrego, Chayotillo, Hortiguillas, Las Joyas, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fría, Las Trincheras), Teotepec, Tierras templada y templado-cálida de Guerrero, Xocomanatlán.

**Catasticta nimbice nimbice* (Boisduval, 1836)

Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Filo de Caballo, Omiltemi (El Cedral, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fría y Potrerillo), 5 mi S de Omiltemi, Xocomanatlán.

**Catasticta teufila* Doubleday

Chilpancingo, Filo de Caballo, Omiltemi (Los Conejos, Cueva del Borrego, Las Joyas, Laguna de Agua Escondida), Teotepec.

**Pereute charops sphocra* Draudt, 1931

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi), San Roque.

Kricogonia lyside (Godart, 1819)

Acapulco, El Conchero, Chapultepec Costa de Guerrero, Laguna de Tres Palos, Mezcala, Papanoa, Tierra Colorada, Zihuatanejo.

**Glutophrissa drusilla* aff. *tennis* (Lamas, 1981)

Acahuizotla, Acapulco, Isla Grande, Papanoa.

**Leptophobia aripa elodia* (Boisduval, 1836)

Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Omiltemi (Chayotillo, Las Joyas, y Presa La Perra).

Pontia protodice (Boisduval y Leconte, 1829)

Acahuizotla, Amula, Omiltemi (Cueva del Borrego).

Itaballia pandosia kicaha (Reakirt, 1863)

Acahuizotla (de dudosa procedencia: AME)

**Itaballia demophile centralis* Joicey y Talbot, 1928

Acapulco, Amula, Bahía de Tangola, Tierra Colorada, Zihuatanejo.

**Pieriballia viardi laogore* (Godman y Salvin, 1889)

Acahuizotla, Coyuca, Dos Arroyos, Papanoa, Teotepec, Zihuatanejo, 5 mi N de Zihuatanejo.

**Ascia monuste monuste* (Linneo, 1764)

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Chapultepec Costa de Guerrero, Chilpancingo, Iguala, Isla Grande, Papanoa, Puerto Marqués, Tepetlapa, El Treinta.

**Ganyra josephina josepha* (Salvin y Godman, 1868)

Acahuizotla, Acapulco, Chapultepec Costa de Guerrero, Chilpancingo, El Conchero, Mezcala, Omiltemi, Río Papagayo, La Sabana, El Treinta, Zihuatanejo.

Ganyra sevata tiburtia (Frühstorfer, 1907)

Acahuizotla, Valerio Trujano.

**Melete lycimnia isandra* (Boisduval, 1836)

Acahuizotla, Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Papanoa, Zihuatanejo

Colias eurytheme Boisduval, 1852

Omiltemi (Puerto Las Tablas y Cueva del Borrego).

**Zerene cesonia cesonia* (Stoll, 1791)

Acahuizotla, Acapulco, Chilpancingo, Hacienda de Taxco El Viejo, Mezcala, Omiltemi (Cueva del Borrego, Chayotillo, Las Joyas, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fría, Potrerillo y Presa La Perra), Rincón, Río Papagayo, Tierra Colorada, La Venta, Venta de Zopilote, Zihuatanejo.

**Anteos clorinde nivifera* (Frühstorfer, 1907)

Acapulco, Omiltemi (Chayotillo y Las Joyas), Tierra Colorada.

**Anteos maerula* (Fabricius, 1775)

Acahuizotla, Acapulco, Chilpancingo, Isla Grande, Omiltemi, Río Papagayo, La Sabana, Tierra Colorada.

**Phoebis sennae marcellina* (Cramer, 1777)

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, 5 mi S de Atoyac de Alvarez, Hacienda de Taxco El Viejo, Iguala, Mezcala, Omiltemi (Cueva del Borrego, Las Joyas y Laguna de Agua Escondida), Río Papagayo, Rincón, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta, 5 mi N de Zihuatanejo

**Phoebis argante argante* (Fabricius, 1775)

Acahuizotla, Colotlipa, Dos Arroyos, Mezcala, Rincón, Tierra Colorada, La Venta.

**Phoebis agarithe agarithe* (Boisduval, 1836)

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Colotlipa, Coyuca, Mezcala, Papanoa, Tepetlapa,

Zihuatanejo.

**Phoebis philea philea* (Linneo, In Johanson, 1763)

Acahuizotla, Acapulco, La Unión, Omiltemi (Cueva del Borrego, Hortiguillas, Las Joyas y Potrerillo), Rincón, Río Papagayo, Zihuatanejo.

**Phoebis neocypris virgo* (Butler, 1870)

Acahuizotla, Omiltemi (Cueva del Borrego, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fría y Presa La Perra), Rincón.

**Aphrissa statira jada* (Cramer, 1777)

Acahuizotla, Acapulco, Colotlipa, Mezcala, Tierra Colorada.

**Eurema albula celata* (R. Felder, 1869)

Río Papagayo.

**Eurema दौरa cepio* (Godman y Salvin, 1889)

Acapulco, Acahuizotla, 3 mi E de Cacahuamilpa Carretera México 55, Colotlipa, Chilpancingo, General Valerio Trujano, Mezcala, Omiltemi (Cueva del Borrego, Las Joyas, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fría, Potrerillos y Puerto Las Tablas), Río Papagayo, Tepetlapa,

Eurema elathea sidonia (R. Felder, 1869)

Acahuizotla, Acapulco, Amula, Chilpancingo, Dos Arroyos, Omiltemi (Cueva del Borrego, Hortiguillas y Potrerillo), Río Papagayo, Rincón, Tepetlapa, Tierra Colorada, Xocomanatlán.

**Eurema arbela boisduvaliana* (C. y R. Felder, 1865)

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, 5 mi al S de Atoyac de Alvarez, Colonia General Valerio Trujano, Costa de Guerrero, Colotlipa, Chapultepec, Dos Arroyos, Iguala, Mineral de Guadalupe, Omiltemi (Presa La Perra), El Playón, Rincón, Río Papagayo, Tepetlapa, Tierra Colorada, El Treinta, La Unión, La Venta, Venta de Zopilote, 5 mi al N de Zihuatanejo.

Eurema xanthochlora xanthochlora (Kollar, 1850)

Acahuizotla, Acapulco, Arroyo Las Damas (Tetipac), 5 y 7 Km E de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Los Llanos Km 10 Carretera Tetipac-Taxco, Ojo de Agua (Ixcateopan de Cuauhtémoc), 10 Km O de La Vuelta en Tlacotepec.

**Eurema salome jamapa* (Reakirt, 1866)

Acahuizotla, Amula, La Cascada (Km 8 Carretera Taxco-Ixcateopan), 7 Km E de Ixcateopan, Ojo de Agua (Ixcateopan de Cuauhtémoc), Omiltemi (Cueva del Borrego, Cueva de La Vieja, Chayotillo, Las Joyas, Laguna de Agua Escondida), Laguna de Agua Fría, Presa La Perra y Las Trincheras), Rincón, Xocomanatlán, 5 mi N de Zihuatanejo.

**Eurema mexicana mexicana* (Boisduval, 1836)

Acahuizotla, Acapulco, Amula, Costa de Guerrero, Chapultepec, Chilpancingo, Dos Arroyos, Dos Caminos, Mezcala, Omiltemi (Los Conejos, Cueva del Borrego, Chayotillo, Hortiguillas, Las Joyas, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fría, Potrerillo y Las Trincheras), Rincón, Río Papagayo, Tepetlapa, Tierra Colorada, La Unión, La Venta, Venta de Zopilote, Xocomanatlán, 5 mi N de Zihuatanejo.

**Abaeis nicippe* (Cramer, 1780)

Acahuizotla, Acapulco, Costa de Guerrero, Coyuca, Chilpancingo, Dos Arroyos, Iguala, Mezcala, Omiltemi (Potrerillo), 5 mi N de Río Papagayo, Tepetlapa, La Venta, Venta de Zopilote, Zihuatanejo.

**Pyrisitia nise nelphe* (R. Felder, 1869)

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, Colotlipa, Dos Arroyos, Hacienda de la Imagen, El Naranjo, Omiltemi (Potrerillo y Rancho Omiltemi), Papanoa, Rincón, Río Papagayo, Tejalpa, Tepetlapa, Tierra Colorada, El Treinta, La Unión, La Venta, Venta de Zopilote, Zihuatanejo.

Pyrisitia lisa centralis Boisduval y Leconte, 1833

Acahuizotla, Acapulco, Chapultepec Costa de Guerrero, Mezcala, Rincón, Río Papagayo, Tepetlapa, Tierra Colorada.

**Pyrisitia dina westwoodi* (Boisduval, 1836)

Acahuizotla, Cañón de Huacapa (Petaquillas), Colotlipa, Dos Caminos, Hacienda de Taxco El Viejo, Iguala, Omiltemi (Las Joyas, Laguna de Agua Fría, Presa La Perra y Rancho Omiltemi), Petaquillas, Rincón, Río Papagayo, Tepetlapa, Venta de Zopilote.

**Pyrisitia proterpia proterpia* (Fabricius, 1775)

Acahuizotla, Acapulco, 5 mi al S de Atoyac de Alvarez, Colotlipa, Coyuca, Dos Arroyos, Dos Caminos, El Treinta, Hacienda de la Imagen, Omiltemi (Cueva del Borrego, Las Joyas, Palo Hueco y Presa La Perra), Papanoa, Rincón, Río Papagayo, Soledad, Tepetlapa, Tierra Colorada, La Venta, Venta de

Zopilote.

**Nathalis iole iole* Boisduval, 1836

Cañón de Huacapa (4 mi S de Petaquillas), Dos Arroyos, Omiltemi, (Cueva del Borrego y Cueva de La Vieja), Río Papagayo, Sur de Chilpancingo, La Venta, Venta de Zopilote.

Eucheira socialis socialis Westwood, 1834

San Miguel Taxco, Parque Nacional "El Huixteco", Taxco.

NYMPHALIDAE

Libytheana bachmannii larvata (Strecker, [1878])

4 mi O de Chapultepec. Río Papagayo (6 mi S de Tierra Colorada).

**Libytheana carineta mexicana* Michener, 1943

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Iguala, Mezcala, Río Papagayo (6 mi S de Tierra Colorada), 5 mi N de Zihuatanejo.

**Danaus plexippus plexippus* Linneo, 1758

Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Omiltemi.

**Anosia gilippus thersippus* (Bates, 1863)

Acahuizotla, Acapulco, Amula, Cuenca del Río Balsas, Omiltemi, Rincón, Xocomanatlán.

**Anosia eresimus montezuma* Talbot, 1943

Acapulco, Dos Arroyos, Río Papagayo.

&*Ituna ilione albescens* Distant, 1876

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).

**Lycorea cleobaea atergatis* Doubleday y Hewitson

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Zihuatanejo.

**Anetia thirza thirza* Geyer, 1833

Cumbres de La Tentación, Omiltemi, San Roque, Teotepec, Xocomanatlán.

**Melinaea lilis flavicans* Hoffmann, 1924

Acahuizotla, Agua de Obispo, Rincón, Río Papagayo, Sur y Noroeste de Guerrero, Tecoaapa, Tierra Colorada.

**Mechanitis menapis doryssus* Bates, 1864

Acahuizotla, Agua de Obispo, Tecoaapa.

&*Mechanitis lysimnia utemaia* Reakirt, 1866

Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Ayutla, Coyuca, Chilpancingo, Laguna Nexpa, Rincón, Río Papagayo, Tierra Colorada.

&*Mechanitis polymnia lycidice* Bates, 1864

Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Coyuca, Cuenca del Río Balsas, Tecoaapa.

**Oleria paula* (Weymer, 1883)

Atoyac de Alvarez (El Faisanal).

**Oleria zea diazi* J. De la Maza y Lamas, 1978

San Roque, Teotepec.

**Dircenna klugii klugii* (Geyer, 1837)

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal) Omiltemi.

**Episcada salvinia portilla* De la Maza y Lamas, 1978

Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Teotepec.

**Pteronymia rufocincta* (Salvin, 1869)

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Tierra Colorada.

**Pteronymia simplex timagenes* Godman y Salvin, 1899

Amula, Omiltemi, Xocomanatlán.

&*Pteronymia artena praedicta* J. De la Maza y Lamas, 1982

Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi), Omiltemi, San Roque, Teotepec.

**Greta morgane morgane* (Geyer, 1837)

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (Paraíso), Omiltemi, Tierra Colorada.

**Greta annette moschion* (Godman, 1901)

Acahuizotla, Omiltemi, San Roque, Teotepec, Xocomanatlán.

**Opsiphanes boisduvalii* Westwood, 1949

Acahuizotla, Acapulco, Iguala, Omiltemi, Taxco.

**Opsiphanes tamarindi sikyon* Frühstorfer, 1912

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi).

**Opsiphanes cassina fabricii* Boisduval, 1870

Acahuizotla, Acapulco, Guayameo.

**Caligo memnon memnon* C. y R. Felder, 1865

Sierra Madre del Sur (Guerrero).

**Manataria maculata* (Hopffer, 1874)

Acahuizotla, Acapulco, Omiltemi, Tierra Colorada.

**Taygetis mermeria griseomarginata* L. Miller,

Acahuizotla, 50 Km N de Acapulco-Tierra Colorada, Tierra Colorada.

**Taygetis nympa* Butler, 1868

Acahuizotla, Tierra Colorada.

**Taygetis uncinata* Weymer, 1907

Acahuizotla, Costa de Guerrero, Tierra Colgrada, El Treinta.

**Taygetis weymeri* Draudt, 1912

Acahuizotla, Costa de Guerrero, Mezcala, Omiltemi, Tierra Colorada.

**Taygetis kerea* (Butler, [1869-1874])

Acahuizotla.

Taygetis keneza Butler

Dos Arroyos, Río Papagayo. (de dudosa procedencia: Godman y Salvin, 1878)

**Euptychia fetna* (Butler, 1869)

Acahuizotla, Amula, Chilpancingo, Mezcala, Tierra Colorada.

**Hermeuptychia hermes* (Fabricius, 1775)

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, 2 mi N de El Treinta, Zihuatanejo.

**Pindis squamistriga* R. Felder, 1869

Acahuizotla, Amula, Cañón de Huacapa (Sur de Petaquillas), 2 mi O Colotlipa, Chilpancingo, Dos Caminos, Omiltemi, 5 mi N de El Playón, Río Papagayo, Savana Grande, Tierra Colorada, 2 mi N de El Treinta, Xocomanatlán.

Pareuptychia ocirrhoe (Fabricius)

Acahuizotla, Costa de Guerrero.

Cissia cleophes (Godman y Salvin)

Acahuizotla, Cañón Huacapa (4 mi Sur de Petaquillas), Chilpancingo, Dos Caminos, Mezcala, Tierra Colorada.

**Cissia terrestris* (Butler, 1866)

Mezcala.

**Vareuptychia themis* (Butler)

Acahuizotla, Coyuca, Dos Arroyos, Puerto Marqués, Río Papagayo, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta.

Vareuptychia similis (Butler, 1866)

Acahuizotla, Costa de Guerrero, Rincón, Río Papagayo, Tierra Colorada, La Venta.

**Vareuptychia undina* (Butler, 1866)

Acahuizotla, El Treinta.

**Cyllopsis clinas* (Godman y Salvin, 1889)

Cerro Teotepec, Filo de Caballo, Omiltemi, Xocomanatlán.

**Cyllopsis caballeroi* Beutelspacher, 1982

Atoyac de Alvarez (El Faisanal).

&*Cyllopsis parvimaclulata* L. Miller, 1984

Cerro Teotepec.

Cyllopsis suivalens ssp nov

Omiltemi

**Cyllopsis diazi* L. Miller, 1974

Omiltemi.

**Cyllopsis pyracmon pyracmon* (Butler, 1866)

Acahuizotla, 4 mi E Chilpancingo, Xocomanatlán.

Cyllopsis pephredo (Godman, 1901)

Chilpancingo.

**Cyllopsis henshawi hoffmanni* L. Miller, 1974

Iguala, Omiltemi.

Cyllopsis gemma freemanni (Stallings y Turner, [1947])

Montañas de Guerrero.

Cyllopsis pertepida pertepida (Dyar, 1912)

Acahuizotla.

Cyllopsis windi Miller, 1974

Omiltemi.

Cyllopsis perplexa Miller, 1974

Omiltemi

Cyllopsis argentella Butler y Druce, 1872

Omiltemi, Xautipa, Xocomanatlán. (de dudosa procedencia; Godman y Salvin, 1878)

Cyllopsis nayarit R. Chermock, 1947

Acahuizotla, Iguala, Sierra de Guerrero.

**Megisto rubricata pseudocleophes* Miller, 1976

4 mi E Chilpancingo, Omiltemi, Sierra de Guerrero.

**Paramacera xicaque rubrosuffusa* L. Miller, 1972

Omiltemi, Xocomanatlán.

Pedaliodes sp nov

Omiltemi

**Drucina championi* ssp nov

Omiltemi.

**Dioriste tauropolis* Doubleday y Hewitson

Omiltemi, Teotepec.

Gyrocheilus patrobas patrobas Hewitson, 1861

Omiltemi.

**Oxeoschistus hilarus* (Bates, 1865)

Omiltemi, Teotepec, Xautipa.

**Morpho peleides guerrerensis* Le Moutl y Real, 1962

Acahuizotla, Agua de Obispo, Los Amores, Atoyac de Alvarez (El Faisanal, Nueva Delhi y Paraíso), Rincón.

**Pessonia polyphemus polyphemus* Doubleday y Hewitson, 1851

Acahuizotla, Acapulco, 50 Km N de Acapulco-Tierra Colorada, Atoyac de Alvarez (Paraíso), Cañón de Huacapa (4 mi S de Petaquillas), Dos Arroyos, Guayameo, Iguala, Mezcala, Papanoa, Río Papagayo, El Treinta, La Venta, 5 mi N de Zihuatanejo.

**Doxocopa laure acca* (C. y R. Felder, [1867])

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, Balsas, Iguala, Ixtapa, Omiltemi, Región costera de Guerrero, La Venta, Venta de Zopilote, Zihuatanejo, 5 mi N de Zihuatanejo.

Doxocopa pavon (Latreille, 1809)

Ixtapa, Zihuatanejo.

**Asterocampa idyja argus* (W.H. Bates, 1864)

Chilpancingo, Iguala.

**Consul electra electra* (Westwood, 1850)

Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Chilpancingo.

**Consul fabius cecrops* (Doubleday [1849])

Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Zihuatanejo.

**Siderone marthesia syntiche* Hewitson, 1853

Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).

Hypna clytemnestra mexicana Hall, 1917

Acapulco, La Sabana.

**Zaretis callydrias* R. Felder, 1869

El Conchero.

**Zaretis itys anzuletta* (Frühstorfer, 1909)

Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Dos Arroyos, Río Papagayo.

**Anaea troglodyta aidea* (Guérin, [1844])

Acahuizotla, Balsas, Chilpancingo, Iguala, Mezcala, Omiltemi, Venta de Zopilote.

**Fountainea euryppyle glanzi* (Rotger, Escalante y Coronado, 1965)

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).

**Fountainea glycerium glycerium* (Doubleday, [1849])

Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Balsas.

**Fountainea halice tehuana* (Hall, 1917)

Bahía de Acapulco.

**Fountainea rayoensis* (Maza y Díaz, 1978)

Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Teotepec.

**Memphis forreri* (Godman y Salvin, 1884)

Papanao, Zihuatanejo.

**Memphis pithyusa* (R. Felder, 1869)

La Unión, Zihuatanejo.

**Archaeoprepona amphimachus baroni* J. De la Maza, 1982

Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi).

**Archaeoprepona demophon occidentalis* Stoffel y Descimon, 1974

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi), Balsas

**Archaeoprepona demophoon gulina* (Frühstorfer, 1904)

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).

**Prepona laertes octavia* Frühstorfer, 1905

Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Ixtapa.

**Prepona ibarra* Beutelspacher, 1982

Km 36 Carr. Chilpancingo-Acapulco

**Chlosyne janais* (Drury, 1782)

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Dos Arroyos, Río Papagayo, Tierra Colorada.

**Chlosyne hippodrome hippodrome* (Geyer, 1837)

Acahuizotla, Acapulco, Chilpancingo, Río Papagayo, Zihuatanejo.

**Chlosyne lacinia lacinia* (Geyer, 1837)

Acapulco, Montañas de Guerrero.

**Chlosyne lacinia quehuala* Reakirt

Amacuzac, Dos Arroyos, Hacienda de la Imagen, Taxco, Tierra Colorada, Venta de Zopilote, Rincón.

**Chlosyne lacinia saundersi* (Doubleday)

Guerrero. (de dudosa procedencia: Higgins, 1960)

**Chlosyne melanarge* (Bates, 1864)

Acahuizotla, Agua de Obispo, Amula, Rincón, La Venta, Zihuatanejo.

**Chlosyne eumeda eumeda* (Godman y Salvin, 1894)

Acahuizotla, Iguala, Mochitlán, Omiltemi, La Unión.

**Chlosyne erodyle erodyle* (Bates, 1864)

Guerrero.

**Chlosyne marina marina* (Geyer, 1837)

Amula, Chilpancingo, Omiltemi, Xocomanatlán.

**Chlosyne ehrenbergii* (Geyer, [1833])

Acahuizotla, Balsas, Chilpancingo, Hacienda de la Imagen, Omiltemi, Soledad, Tepetlapa, Xocomanatlán.

**Chlosyne riobalsensis* Bauer, 1961

Acahuizotla, Mezcala, Río Balsas.

**Chlosyne marianna* (Roeder, [1914])

Chilpancingo, Iguala, Mezcala.

**Chlosyne gabbii* (Behr, 1863)

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

Río Balsas.

**Thessalia theona thekla* (W.H. Edwards, 1876)

Acahuizotla, Agua de Obispo, Dos Arroyos, Omiltemi, Río Papagayo, Soledad, Tierra Colorada, Xocomanatlán, Zihuatanejo.

**Microtia elva elva* Bates, 1864

Acahuizotla, Acapulco, Amula, Balsas, Chilpancingo, Dos Arroyos, Isla Grande, Papanoa, Rincón, Río Papagayo, Tierra Colorada, Xocomanatlán, 5 mi N de Zihuatanejo.

**Phyciodes vesta graphica* (Felder, 1869)

Acahuizotla, Amula, Omiltemi, Xocomanatlán.

Phyciodes phaon (Edwards, 1864)

Acapulco, Zihuatanejo.

Phyciodes pallescens Felder, 1869

Acahuizotla, Acapulco, La Venta, Venta de Zopilote, Xocomanatlán.

Phyciodes campestris ssp nov

Omiltemi.

Phyciodes mylitta thebais Godman y Salvin, 1878

Montañas de Guerrero.

Texola elada (Hewitson, 1868)

Agua de Obispo, Amula, Cuesta Sierra Madre del Sur, Hacienda de la Imagen, Iguala, Tepetlapa, Venta de Zopilote.

Texola coracara (Dyar, 1912)

Los Amates, Balsas, Iguala, Mezcala, Sierra de Guerrero.

**Anthanassa ptylca amator* (Hall, 1929)

Atoyac de Alvarez, Venta de Zopilote, 5 mi N de Zihuatanejo.

**Anthanassa ardys ardys* (Hewitson, 1864)

Acahuizotla, Amula, Omiltemi, Soledad.

Anthanassa cortes (Hall, 1917)

Omiltemi.

**Anthanassa alexon alexon* (Godman y Salvin, 1889)

Acahuizotla, Rincón, 5 mi N de Zihuatanejo.

**Anthanassa tulcis* (Bates, 1864)

Acapulco, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez, 5 mi S de Atoyac de Alvarez, Dos Arroyos, Papanoa, 5 mi N de Zihuatanejo.

&*Anthanassa texana texana* (Edwards, 1863)

Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, Omiltemi, Río Mescales, Venta de Zopilote.

Anthanassa drymaea ssp

Cruz de Ocote.

Anthanassa sitalces (Godman y Salvin, 1882)

Omiltemi.

&*Castilia griseobasalis* Roerber

Atoyac de Alvarez (El Faisanal)

**Adelpha basiloides* (Bates, 1866)

Acahuizotla, Acapulco, Omiltemi, La Sabana.

**Adelpha celerio diademata* (Frühstorfer, 1915)

Acahuizotla, Rincón.

&*Adelpha creton* Godman y Salvin, 1901

Filo de Caballo, Omiltemi, Teotepec.

**Adelpha donysa* Hewitson, 1864

Filo de Caballo, Teotepec.

Adelpha fessonia fessonia (Hewitson, 1847)

Acahuizotla, El Playón, Zihuatanejo, 5 mi N de Zihuatanejo.

**Adelpha iphicles iphicleola* Bates, 1864

Acahuizotla, Acapulco?, Dos Arroyos.

**Adelpha ixia leucas* Frühstorfer, [1916]

- Acahuizotla.
**Adelpha leuceria* (Druce, 1874)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
**Adelpha leucerioides* Beutelspacher
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
**Adelpha massilides* (Frühstorfer, 1915)
Acahuizotla, Acapulco, Cololipa, Chilpancingo, Iguala, La Sabana, Tierra Colorada, 5 mi N de Zihuatanejo.
Adelpha massilia (Felder, 1865)
Acahuizotla:
Adelpha cytherea marcia (Frühstorfer, 1915)
Omitemi.
**Adelpha melanthe* Bates, 1864
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
**Adelpha naxia epiphicla* Godman y Salvin, 1884
Acahuizotla, Acapulco, Rincón, El Treinta, La Venta.
**Adelpha phylaca phylaca* (Bates, 1866)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
**Adelpha pithys vodena* (Bates, 1864)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi).
Adelpha zea emathia (R. Felder, 1869)
Acahuizotla.
Limenitis bredowii bredowii (Geyer, 1837)
Balsas, Cruz de Ocote, Filo de Caballo, Omitemi, Xocomanatlán.
**Euptoieta claudia daunius* (Herbst, 1798)
Acahuizotla, Mezcala, Omitemi.
**Euptoieta hegesia hoffmanni* Comstock, 1944
Acapulco, Omitemi, Rincón, Río Papagayo, Venta de Zopilote.
**Dione juno huascuma* (Reakirt, 1866)
Acahuizotla, Acapulco, Omitemi.
**Dione moneta poeyii* (Butler, 1873)
Filo de Caballo, Omitemi, Teotepec.
**Agraulis vanillae incarnata* (Riley, 1847)
Acapulco, Acahuizotla, Omitemi.
**Dryas iulia moderata* Stichel, 1907
Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Omitemi, La Venta.
Dryadula phaetusa (Linneo, 1758)
Acahuizotla, Acapulco.
**Eueides aliphera gracilis* Stichel, 1903
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
**Eueides isabella nigricornis* R. De la Maza, 1982
Atoyac de Alvarez (El Faisanal, Nueva Delhi).
Heliconius sapho leuce Doubleday, 1847
Acahuizotla, Agua de Obispo, Tecoaapa. (de dudosa procedencia: Brown, 1979)
**Heliconius charitonius vazquezae* Comstock y Brown, 1944
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (Paraiso), Omitemi, Rincón, Río Papagayo, Tierra Colorada, La Venta.
**Heliconius erato petiverana* Doubleday, 1847
Acahuizotla, Acapulco, 50 Km N de Acapulco-Tierra Colorada. Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez, Ayutla, Coyuca, Chilpancingo, Laguna Nexpa, Papanoa, Puerto Marqués, Rincón, Río Papagayo, Tecoaapa, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta, 5 Km N de Zihuatanejo.
**Heliconius hortense* Guérin, 1829
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Coyuca, Omitemi, Tecoaapa.
&*Heliconius ismenius telchinia* Doubleday

- Atoyac de Alvarez, Coyuca. (de dudosa procedencia: Brown, 1979)
 & *Vanessa atalanta rubria* (Frühstorfer, 1909)
 Omiltemi, Teotepec.
- **Cynthia cardui* (Linneo, 1758)
 Teotepec.
- Cynthia annabella* (Field, 1971)
 Omiltemi
- **Cynthia virginiensis* (Drury, [1773])
 Omiltemi, Teotepec, Xocomanatlán.
- **Nymphalis antiopa antiopa* (Linneo, 1758)
 Omiltemi, Teotepec.
- **Hypanartia lethe lethe* (Fabricius, 1793)
 Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi).
- **Hypanartia godmanii* (Bates, 1864)
 Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Omiltemi.
- **Hypanartia dione* (Latreille, 1811)
 Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Omiltemi.
- **Hypanartia kefersteini* (Doubleday, [1847])
 Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi).
- Polygonia g-argenteum* (Doubleday, 1848)
 Tierra templada y fría de las montañas.
- Junonia coenia* Hübner, 1822
 Acahuizotla, Omiltemi.
- Junonia evarete zonalis* C. y R. Felder, 1867
 Acahuizotla, Acapulco.
- **Anartia fatima* (Fabricius, 1793)
 Acapulco, Agua de Correa, Atoyac de Alvarez, Costa de Guerrero, Omiltemi, Río Balsas, Tierra Colorada, Zihuatanejo.
- **Anartia jatrophae luteipicta* Frühstorfer, 1907
 Acapulco, Atoyac de Alvarez, 5 mi S de Atoyac de Alvarez, Chilpancingo, Mezcala, Papanao,
- **Siproeta epaphus epaphus* (Latreille, [1813])
 Acahuizotla, 50 Km N de Acapulco-Tierra Colorada.
- **Siproeta stelenes biplagiata* (Frühstorfer, 1907)
 Acahuizotla, Acapulco, Balsas, Iguala, Omiltemi, Zihuatanejo.
- **Marpesia chiron marius* (Cramer, [1780])
 Acapulco, Omiltemi, Tierra Colorada.
- **Marpesia petreus tethys* (Fabricius, [1777])
 Acahuizotla, Acapulco.
- **Marpesia zerynthia dentigera* (Frühstorfer, 1907)
 Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Teotepec.
- **Colobura dirce dirce* (Linneo, 1758)
 Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Smyrna blomfieldia datis* Frühstorfer, 1908
 Acahuizotla, Acapulco, Omiltemi.
- **Smyrna karwinskii* Geyer, [1833]
 Omiltemi.
- **Hamadryas februa ferentina* (Godart, [1824])
 Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Coyuca de Benítez, Iguala, Ometepec, Petatlán, Playón, Río Papagayo, Tierra Colorada, El Treinta, Zihuatanejo.
- Hamadryas iphime joannae* Jenkins, 1983
 Guerrero.
- **Hamadryas guatemalena marmorice* (Frühstorfer, 1916)
 Acahuizotla, Acapulco, Coyuca, Iguala, Petatlán, El Playón, Río Papagayo, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta, Zihuatanejo.

- Hamadryas glauconome glauconome* (Bates, 1864)
Acahuizotla, Acapulco, Coyuca, Chilpancingo, Dos Arroyos, Iguala, Mezcala, Naranjo, Petatlán, La Sabana, "Sierra de Guerrero", Tlalchapa, El Treinta.
- **Hamadryas atlantis lelaps* Godman y Salvin, 1883
Acahuizotla, Acapulco, Agua de Obispo, Area Costera de Guerrero, Balsas, Buenavista, Colotipa, Chilpancingo, Iguala, Mezcala, Naranjo, Taxco, Tierra Colorada.
- **Hamadryas amphinome mazai* Jenkins, 1983
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi, Faisanal-Paraíso), Chilpancingo, Río Papagayo, Zihuatanejo.
- &*Hamadryas feronia farinulenta* (Frühstorfer, 1916)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Mezcala, Zihuatanejo.
- **Eunica monima monima* (Cramer, 1782)
Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Zona Central del Río Balsas.
- **Eunica olympias agustina* R. De la Maza, 1982
Atoyac de Alvarez (El Faisanal, Nueva Delhi y Río Santiago).
- **Catonephele cortesi* R. De la Maza, 1982
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Coyuca.
- **Catonephele numilia immaculata* Jenkins, 1985
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal, Nueva Delhi y Paraíso).
- **Catonephele orites* Stichel, 1899
Guerrero (de dudosa procedencia: Jenkins, 1985)
- **Epiphile adrasta escalantei* Descimon y Mast de Maeght, 1979
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi), Taxco, Xaltianguis.
- **Pseudonica flavilla bachiana* R.E. y J. De la Maza, 1985
Acahuizotla, Acapulco.
- **Temenis laothoe quilapayunia* R. De la Maza E. y Turrent, 1985
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Myscelia cyaniris alvaradia* R. De la Maza y A. Díaz, 1982
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Zihuatanejo.
- Myscelia cyananthe cyananthe* Felder, 1865
Acahuizotla, Ayutla, Cacahuamilpa, Cañón del Zopilote, Iguala, Mezcala, Río Balsas.
- Myscelia ethusa* (Doyeré, 1840)
Acahuizotla, Cuenca del Río Balsas, Omiltemi.
- **Pyrrhogyra edocla paradisea* R.E. y J. De la Maza, 1985
Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi y Paraíso).
- **Pyrrhogyra hypsenor* Godman y Salvin, 1894
Acapulco, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez, Isla Grande, Zihuatanejo.
- **Biblis hyperia aganisa* (Boisduval, 1836)
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Iguala, Papanoa, Zihuatanejo.
- &*Mestra dorcas amymone* (Ménétriés, 1857)
Atoyac de Alvarez, Balsas, Chilpancingo, Río Mezcala.
- **Dynamine theseus* Felder, 1861
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Rincón.
- **Dynamine dyonis* Geyer, 1837
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Venta de Zopilote.
- **Dynamine mylitta* Cramer, 1779
Acahuizotla, Acapulco, Mezcala, Río Papagayo, La Venta, Zihuatanejo, 5 mi N de Zihuatanejo.
- **Cyclogramma pandama* (Doubleday, [1848])
Filo de Caballo, Omiltemi, Teotepec.
- **Cyclogramma bacchis* (Doubleday, [1849])
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Balsas, Chilpancingo, Filo de Caballo, Omiltemi, Tepetlapa.
- Perisama mexicana* Hoffmann, 1940
Cuenca inferior del río Balsas, Guerrero (Tierra caliente). (de dudosa procedencia: Hoffmann, 1940)

- **Diaethria astala asteroide* R.E. y R.R. De la Maza, 1985
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi).
**Diaethria mixteca* (J. De la Maza, 1977)
Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi), Omiltemi, San Roque.
**Actinote guatemalena guerrensis* J. De la Maza, 1982
Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi).
Bolboneura sylphis beatrix R.E. De la Maza y Turrent, 1985
Acahuizotla, Cañón del Zopilote, Chilpancingo, Mezcala, Puente Río Mezcala, Savana Grande.

LYCAENIDAE

- **Euselasia eubule* (Felder, 1869)
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
**Euselasia hieronymi* (Godman y Salvin, 1868)
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal)
& *Euselasia aurantiaca* Godman y Salvin, 1868
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Omiltemi.
**Diophtalma lamachus* Hewitson, 1847
Acahuizotla.
**Eurybia elvina elvina* Stichel, 1911
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
Eurybia halimede Hübner
Río Papagayo.
**Cremna umbra umbra* (Boisduval, 1870)
Acahuizotla, Omiltemi.
**Rhetus arcus beutelspacheri* Llorente, 1988
Acahuizotla, Acapulco, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal, Paraiso, La Pintada, Puente del Rey y Río Santiago), Las Granadas, Rincón, Tierra Colorada, 2 mi N El Treinta.
**Melanis pize sexpunctata* (Seitz, 1917)
Acahuizotla, Acapulco, Coyuca, Rincón, Río Papagayo, El Treinta, La Venta, Zihuatanejo.
Melanis cephise (Ménétriés, 1855)
Acahuizotla, Acapulco, Puerto Marqués, Río Papagayo, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta, Venta de Zopilote.
**Notheme eumeus diadema* Stichel, 1909
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
Calephelis virginiensis Gray, 1832
1.5 mi O de Acapulco, Colotlipa, Chilpancingo, Río Papagayo, 6 mi S de Tierra Colorada, El Treinta, Venta de Zopilote.
Calephelis nilus perditatis (Barnes y McDunnough, 1918)
Acapulco, Cañón Huacapa (Petaquillas), Colotlipa, Omiltemi, El Playón, Río Papagayo, El Treinta.
Calephelis fulmen Stichel, 1910
Balsas.
Calephelis matheri McAlpine, 1971
Guerrero.
Calephelis acapulcoensis McAlpine, 1971
Acapulco.
Calephelis nemesis (Edwards, 1871)
El Treinta.
Charmona gynaea zama (Bates, 1868)
Mezcala.
**Caria ino* Godman y Salvin, 1886
Acapulco, Mezcala, Venta de Zopilote.
**Caria stillaticia* Dyar, 1912

Acahuizotla, Acapulco, Iguala, Sierra de Guerrero.

Caria rabatta Dyar, 1916

Iguala, Sierra de Guerrero.

Caria domitianus vejento Clench

Balsas.

**Baeotis zonata* Felder, 1869

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Iguala, El Treinta, Rincón, Río Balsas.

**Lasaiia sessilis* Schaus, 1890

Guerrero.

**Lasaiia sula sula* Staundinger, 1888

Acahuizotla.

**Lasaiia agesilas callaina* Clench, 1972

Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Chilpancingo, Rincón, Río Papagayo, Tierra Colorada.

Lasaiia maria maria Clench, 1972

Acahuizotla, Omiltemi.

Lasaiia meris (Stoll, 1781)

Chilpancingo, Rincón, Río Papagayo, Tierra Colorada.

**Anteros carausius carausius* (Westwood y Doubleday, 1851)

Acahuizotla, Acapulco, El Playón, Rincón, El Treinta.

Symmachia yucatanensis Godman y Salvin

Venta de Zopilote.

**Calydna hegius* Felder

Chilpancingo, Colotlipa, Iguala.

Calydna sinuata Felder, 1869

Colotlipa.

Calydna venusta Godman y Salvin, 1886

Acapulco, Rincón, El Treinta, Zihuatanejo.

**Emesis mandana furor* (Butler y Druce, 1872)

Acahuizotla, Rincón, Tierra Colorada, Venta de Zopilote.

Emesis vulpina Godman y Salvin, 1886

Acahuizotla, Acapulco, Iguala, Mezcala, El Playón, Puerto Marqués, Río Papagayo, El Treinta, La Venta, Zihuatanejo.

Emesis poeas Godman y Salvin, 1901

Acahuizotla, Acapulco, Colonia General Valerio Trujano, Costa de Guerrero, Chilpancingo, Iguala, Mezcala, Río Papagayo, El Treinta, La Venta, 5 mi N de Zihuatanejo.

Emesis tenedia tenedia C. y R. Felder, 1861

Acahuizotla, Acapulco, Amula, Dos Arroyos, Iguala, Omiltemi, La Venta, Xocomanatlán.

Emesis zela ares Edwards, 1882

Omiltemi, Xocomanatlán.

Emesis emesia Hewitson, 1867

Acapulco, Cañón del Zopilote, Mezcala, Omiltemi, Papanoa.

**Emesis tegula* Godman y Salvin, 1886

Acahuizotla, Dos Arroyos.

Emesis lucinda saturata Godman y Salvin, 1886

Acahuizotla.

Emesis lupina Godman y Salvin

Omiltemi.

Emesis toltec Reakirt, 1866

Acahuizotla.

**Apodemia hypoglaucia* (Godman y Salvin, 1878)

4 mi E de Chilpancingo, Montañas de Guerrero, Omiltemi.

Apodemia walkeri Godman y Salvin, 1886

Acahuizotla, Acapulco, Cañón Huacapa (Petaquillas), Chilpancingo, Iguala, El Treinta, Venta de

Zopilote, Savana Grande, Zihuatanejo.

Apodemia multiplaga Schaus, 1902

Acahuizotla, Colotlipa, Iguala

**Thisbe lycorias lycorias* (Hewitson, 1852)

Acahuizotla, Dos Arroyos, Iguala, El Treinta, Tierra Colorada, La Venta.

**Calospila zeurippa* (Boisduval, 1836)

Acahuizotla, Dos Arroyos, Papanoa, El Treinta, Zihuatanejo.

Theope pedias isia Godman y Salvin, 1878

Guerrero.

**Theope virgilius eupolis* Schaus, 1890

Iguala.

**Theope diores* Godman y Salvin, 1897

Acahuizotla, Acapulco, Mezcala, Puerto Marqués, Tierra Colorada, El Treinta, Zihuatanejo.

**Theope publius* Felder, 1861

Acahuizotla, El Treinta.

**Theope mania* Godman y Salvin, 1897

Acahuizotla, Tierra caliente de la costa de Guerrero.

Theope bacenis Schaus, 1890

Guerrero.

Theope villai Beutelspacher, 1981

Acahuizotla.

Theope cratylus Godman y Salvin, 1886

Acahuizotla.

**Synargis calyce mycone* (Hewitson, 1865)

Acapulco, Río Papagayo, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta.

**Lamphiotetes velazquezi* (Beutelspacher, 1976)

Acahuizotla.

Cyanophrys agricolor agricolor (Butler, 1873)

Omitemi

**Cyanophrys herodotus* (Fabricius, 1793)

Acapulco, Atoyac de Alvarez, Rincón, Savana Grande, Tierra Colorada.

**Cyanophrys longula* (Hewitson, 1869)

Acapulco, Omitemi, Xocomanatlán.

Cyanophrys necopina K. Johnson (en preparación)

Rincón.

Cyanophrys miserabilis simplex Clench, 1981

Acapulco, Rincón, Sabana Grande, 2 mi N El Treinta.

Sandia xami xami Reakirt "1866"(1867)

Amula, Sierra Madre del Sur.

Chlorostrymon simaethis sarita (Skinner, 1895)

Omitemi, Rincón, Venta de Zopilote.

**Chlorostrymon telea* (Hewitson, 1868)

Acapulco, Omitemi, Rincón.

Chlorostrymon clarina (Hewitson, 1874)

Omitemi

Ministrymon clytie (Edwards, 1877)

Acapulco.

**Ministrymon azia* (Hewitson, 1873)

Acapulco, Omitemi, Rincón, Venta de Zopilote.

**Ministrymon paetus* (Godman y Salvin, 1887)

Chilpancingo.

Ministrymon phrutus (Geyer, 1832)

Amula, Omitemi, Rincón.

**Ministrymon rufofusca* (Hewitson, 1877)

Omiltemi.

**Strymon albata sedecia* (Hewitson, 1874)

Acapulco.

Strymon basilides (Geyer, 1837)

Omiltemi.

Strymon cestri (Reakirt, 1866)

Omiltemi.

**Strymon bazochii* (Godart, 1824)

Acahuizotla, Acapulco, Omiltemi, Rincón.

Strymon bebrycia (Hewitson, 1868)

Rincón.

**Strymon columella istapa* Reakirt, 1866

Omiltemi, Rincón, Venta de Zopilote.

Strymon serapio (Godman y Salvin, 1887)

Guerrero.

**Strymon yojoa* Reakirt, 1866

Chilpancingo, Dos Arroyos, Omiltemi, Rincón, Tierra Colorada.

Hypostrymon critora festata (Weeks)

Guerrero.

Hypostrymon aderces

Acapulco, Iguala, 4 mi O de Chapultepec.

Calycopis beon (Cramer, 1782)

Acapulco, Dos Arroyos, Rincón, Tierra Colorada, La Venta, Venta de Zopilote.

**Calycopis demonassa* (Hewitson, 1868)

Acahuizotla, Acapulco, Omiltemi, Rincón.

Calycopis guzanta (Schaus, 1902)

Omiltemi.

**Panthiades battus jalan* (Reakirt, 1866)

Acahuizotla, Agua de Obispo, Omiltemi, Rincón.

**Panthiades ochus* (Godman y Salvin, 1887)

Acahuizotla.

**Panthiades bitias sierrae* (Dyar, 1919)

Acahuizotla, Acapulco, Colotlipa, Coyuca, Dos Arroyos, Progresito, Rincón, Río Papagayo, Sierra de Guerrero, Tierra Colorada.

Parrhasius polibetes polibetes (Cramer, 1782)

Acahuizotla, Omiltemi.

**Parrhasius m-album moctezuma* (Clench, 1971)

Chilpancingo, 4 mi E Chilpancingo, Omiltemi, Rincón, Savana Grande.

**Parrhasius orgia* ssp nov

Omiltemi

**Michaelus hecate* (Godman y Salvin, 1887)

Acahuizotla.

**Michaelus jebus* (Godart, 1822)

Acahuizotla, Omiltemi.

**Tmolus echion echiolus* (Draudt, 1920)

Acapulco, Omiltemi.

Tmolus carnica (Draudt, 1920)

Omiltemi.

Tmolus eurytulus Hübner, 1819

Acapulco, Rincón, Venta de Zopilote.

**Arcas cypria* (Geyer, 1837)

Acahuizotla, Rincón.

**Oenomaus ortygnus lauta* (Draudt, 1919)

Zonas áridas de Guerrero.

- **Arawacus sito* Boisduval, 1836
Dos Arroyos, La Venta.
- Arawacus jada* (Hewitson, 1870)
Amula, Chilpancingo, Omiltemi, Tepetlapa, Venta de Zopilote.
- **Thereus palegon* (Cramer, 1782)
Omiltemi, Rincón, Venta de Zopilote.
- Atlides halesus* (Cramer, 1777)
Omiltemi, Venta de Zopilote.
- Atlides carphora* (Hewitson, 1868)
Rincón.
- Atlides gaumeri* Godman
Guerrero.
- Atlides carpasia* (Hewitson, 1868)
Omiltemi.
- **Pseudolycaena damo* Druce, 1875
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Rincón, Tierra Colorada, La Venta.
- **Rekoa meton* (Cramer, 1782)
Acahuizotla, Rincón, Tierra Colorada.
- Rekoa brescia* Hewitson, 1868
Dos Arroyos, Rincón, Tierra Colorada, Venta de Zopilote.
- **Ocaria ocrisia* (Hewitson, 1868)
Omiltemi.
- Ocaria peruviana* Erschoff
Guerrero.
- **Eumaeus minijas* Hübner, 1806
Acahuizotla, La Venta, Omiltemi, Rincón.
- &*Eumaeus debora* (Hübner, 1806)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Montañas de Guerrero hasta los 2300 m.
- Micandra dignota tongida* Clench y Miller, 1971
Omiltemi.
- Micandra cyda* (Godman y Salvin, 1889)
Omiltemi
- Mithras theocritus* (Godman y Salvin, 1887)
Acahuizotla.
- Ipidecla miadora* Dyar, 1916
Sierra de Guerrero.
- Ipidecla monenoptron* Dyar, 1918
Sierra de Guerrero.
- **Thecla* " *erybathis* Hewitson, 1863
Amula, Omiltemi, Xocomanatlán.
- "*Thecla* " *busa* Godman y Salvin, 1887
Guerrero.
- "*Thecla* " *hypocrita* Schaus, 1913
Guerrero.
- "*Thecla* " *arindela rinde* Dyar, 1916
Sierra de Guerrero.
- **Thecla* " *mycon* Godman y Salvin, 1887
Rincón.
- **Thecla* " *keila* Hewitson, 1868
Acahuizotla.
- "*Thecla* " *critola* Hewitson, 1874
Costa de Guerrero.
- "*Thecla* " *cambens* Godman y Salvin, 1887

Omiltemi.

**Thecla* "cyphara Hewitson, 1874

Omiltemi.

Thecla "tephraeus Geyer, 1837

Acahuizotla, Dos Arroyos, Rincón, Venta de Zopilote.

**Thecla* "minthe Godman y Salvin, 1887

Omiltemi.

**Thecla* "nippia Dyar, 1918

Sierra de Guerrero.

**Thecla* "vevenae Dyar, 1919

Omiltemi.

**Thecla* "muridosca Dyar, 1919

Omiltemi.

**Thecla* "semones Godman y Salvin, 1887

Omiltemi

**Thecla* "nitetis Godman y Salvin, 1867

Omiltemi, Rincón.

**Thecla* "hicetas Godman y Salvin

Guerrero.

**Thecla* "autoclea Hewitson, 1862

Acahuizotla, Rincón, Tierra Colorada.

**Thecla* "sethon Godman y Salvin, 1887

Amula, Chilpancingo, Omiltemi, Xocomanatlán.

**Thecla* "clarina Hewitson, 1874

Rincón.

**Thecla* "minniles Dyar, 1916

Sierra de Guerrero.

**Thecla* "mathewi Hewitson, 1874

Dos Arroyos.

**Thecla* "bassania Hewitson, 1868

Omiltemi

**Thecla* "canus Druce, 1907

Chilpancingo, Sierra de Guerrero.

**Thecla* "santans Dyar, 1926

Acapulco, Tierra caliente de las costas de Guerrero.

**Thecla* "pion Godman y Salvin, 1887

Omiltemi.

**Thecla* "denarius Butler, 1872

Omiltemi

**Thecla* "teocritus Fabricius

Acahuizotla.

**Thecla* "facuna Hewitson, 1887

Omiltemi.

**Thecla* "tabena Hewitson, 1887

Omiltemi.

**Thecla* "matho

Omiltemi.

**Celastrina ladon gozora* (Boisduval, 1870)

Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Omiltemi, Xocomanatlán.

**Hemiargus isola isola* (Reakirt, 1866)

Omiltemi.

**Hemiargus ceraunus zachaeina* Butler y Druce, 1872

Acapulco, Dos Arroyos, Hacienda de la Imagen, Omiltemi, Río Papagayo, Tepetlapa, Tierra Colorada.

**Leptotes marina* (Reakirt, 1866)

Acahuizotla, Acapulco, Omiltemi.

**Leptotes cassius striata* (Edwards, 1878)

Acahuizotla, Acapulco, Rincón, Savana Grande, Tierra Colorada, Venta de Zopilote.

Zizula cyna (Edwards, 1881)

Omiltemi

**Everes comyntas texana* (Chermock, 1944)

Omiltemi.

APENDICE 2

DISTRIBUCIÓN TÓPICA-VEGETACIONAL Y ABUNDANCIA DE LAS MARIPOSAS DE LA SIERRA DE ATOYAC

El listado que a continuación se presenta se ha ordenado primero del mayor (10) al menor (1) número de localidades de donde se registraron las especies, las cuales se distinguen en la primera columna (sp) por un número que corresponde al del listado de especies de la Sierra de Atoyac (ver en resultados). Después cada especie sigue un orden de acuerdo al número total de ejemplares recolectados que se expresa en la columna 12 (TOT). Las localidades de las columnas 2 a 11 tienen el mismo orden y las mismas siglas del Cuadro 1; los números debajo de estas columnas y de aquellas señaladas con números arábigos indican la cantidad de ejemplares recolectados para cada especie en cada localidad y tipo de vegetación. Las categorías de abundancia relativa (AB) se encuentran en la columna 13. En las seis columnas siguientes, los números que encabezan cada columna significan: 1. Bosque Tropical Subcaducifolio-Cafetales, 2. Bosque Tropical Subcaducifolio-Bosque Mesófilo de Montaña, 3. Bosque Mesófilo de Montaña-Cafetales, 4. Bosque Mesófilo de Montaña, 5. Bosque de Encino-Bosque Mesófilo de Montaña (Bosque de Lauráceas), y 6. Bosque de Pino Encino-Bosque Mesófilo de Montaña. En este listado se ha suprimido a las localidades de altitud superior: Toro Muerto y Cerro Teotepec, a los 2600 y a los 3100 msnm, con Bosque de Pino Encino-Bosque de *Abies* y Bosque de *Abies* respectivamente; las comunidades vegetales siguen un arreglo altitudinal de menor a mayor. El subrayado debajo de las cantidades indica la distribución preferencial de cada especie en función de la mayoría poblacional, la cual fue seleccionada con base en el 80% o más de los ejemplares recolectados. En la distribución altitudinal se han incluido sitios con ausencias, pero en la distribución vegetacional se ha admitido discontinuidad en muchos casos. Se puede aceptar una especie ampliamente distribuida pero no en todos los hábitats. Al final del apéndice se da el número total de especies (TSP) y el de ejemplares (TEJ) por localidad y tipo de vegetación.

ADDENDUM TAXONÓMICO

Habiendo terminado este trabajo, se advirtieron errores de orden sistemático y nomenclatural que se anotan enseguida: 1. Los taxa *Protesilaus philolaus* (1), *P. e. fenochionis* (2) y *P. a. fortis* (5), deben reconocerse en ese orden y posiblemente separadas genéricamente de *P. b. occidus* (3) y *P. t. acomophos* aunque no hay nombre genérico para estos últimos taxa (K. Brown, com. pers.). 2. El nombre genérico *Cynthia* para las especies 165, 166 y 167 puede tomarse como sinónimo de *Vanessa* para quienes consideran que *Vanessa atalanta* es coespecífica con las especies referidas. 3. *Tegosa guatemalena* (139) y *T. anieta luka* (140) pueden ser coespecíficos (Donahue, J. en prensa, K. Brown com. pers.). 4. *Ministrymon rufosfusca* (260) posiblemente deba colocarse como especie del género *Strymon* de acuerdo con Robbins y Johnson (K. Brown, com. pers.). 5. En el género *Strymon* se reconocieron en este trabajo a las especies *S. bazochii* (264) y *S. thius* (266), sin embargo son sinónimos y posiblemente sea una determinación taxonómica errónea. 6. Las especies en *Tmolus* no conforman un taxón natural por lo que los nombres adjudicados a este género pueden cambiar. 7. *Thereus palegon* (292) puede ubicarse como *Rekoa* (Robbins en prensa, K. Brown com. pers.). 8. *Atlides neora* debe considerarse una especie de *Brangas*. 9. *Pseudolycaena damo* (294) puede ubicarse como subespecie de *P. marsyas*. 10. "*Thecla*" aff. *sethon* (325) puede tratarse de un *Electrostrymon*.

Folia Entomol. Mex. 86 (1992)

sp	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	TOT	AB	1	2	3	4	5	6
49	40	121	53	44	30	24	13	6	7	15	353	MC	214	44	54	13	13	15
56	17	24	10	32	9	7	18	6	3	24	150	F	51	32	16	18	9	24
50	43	43	6	11	2	2	2	1	3	7	120	E	92	11	4	2	4	7
135		36	15	88	36	47	29	3	5	5	264	C	51	88	83	29	8	5
184	14	13	39	86	15	22	10	1	1		201	C	66	86	37	10	2	
202	3	31	32	24	6	8	1	1		4	110	E	66	24	14	1	1	4
164		3	6	27	21	18	21	3	1	1	101	E	9	27	39	21	4	1
54	7	44	16	8	2	3	13	1		3	97	E	67	8	5	13	1	3
51	5	17	3	15	7	4	3		1	16	71	E	25	15	11	3	1	16
134	2	13	7	13	9	13	3		3	7	70	E	22	13	22	3	3	7
38	9	6		17	4	3	2	1	2	2	46	ME	15	17	7	2	3	2
136	2	42	26	38	7	1	32	1			149	F	70	38	8	32	1	
52	4	1		4	6	8		1	1	8	33	ME	5	4	14		2	8
174	26	150	32	55	7	3	1			1	275	C	208	55	10	1		1
234	15	4	7	105	42	47	37	3			260	C	26	105	89	37	3	
137			1	103	19	17	24	8	1	6	179	F	1	103	36	24	9	6
42	18	88	25	23	3	2		1	1	1	161	F	131	23	5		1	1
132	25	38	1	28		6	3	4		1	106	E	64	28	6	3	4	1
147			1	20	14	10	7	2	1	1	56	ME	1	20	24	7	3	1
157	2			7	11	4	6	3	4	10	47	ME	2	7	15	6	7	10
155	3	10	4	14	1		2		1	7	42	ME	17	14	1	2	1	7
55	2	2	5	14	5	1				3	33	ME	9	14	6		1	3
209	14	85	69	210	58	32	2				470	MC	168	210	90	2		
85	3	185	198	15	4	1	1				407	MC	386	15	5	1		
195	4	97	119	89	25	9	1				344	MC	220	89	34	1		
162	43	82	28	52	41	39				5	290	C	153	52	80			5
333	60	74	89	12	6	6				1	248	C	223	12	12			1
48	20	164	20	10	7	1	1				223	C	204	10	8	1		
186	44	21	50	26	2	2	1				146	F	115	26	4	1		
72	40	28	16	12	19	10				8	133	F	84	12	29			8
21	1	30	40	28	16	7	2				124	F	71	28	23	2		
68	1	6	5	19	25	5	29				90	E	12	19	30	29		

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

sp	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	TOT	AB	1	2	3	4	5	6
78				13	5	11	21	1	27	9	87	E	13	16	21	28	9	
170	1	9	8	20	30	7	1				76	E	18	20	37	1		
169		3	7	26	14	8	12			1	71	E	10	26	22	12		1
24	8	35	6	12	4	2	1				68	E	49	12	6	1		
32		1	8	9	6	2	19	4			49	ME	9	9	8	19	4	
16				3	2	11	15	5	2	2	40	ME	3	13	15	7	2	
73				5	14	10	5	1	1	3	39	ME	5	24	5	2	3	
185	3			3	4	6	14			1	32	ME	3	3	10	14	1	
57	1	3		4	10	4		1		4	27	ME	4	4	14		1	4
40	2	3	2	6	3	1				3	20	R	7	6	4		3	3
173	2	4	4	2	2			2		4	20	R	10	2	2	2		4
39		4	1	1	1	4	2			6	19	R	5	1	5	2		6
82				1	2	2	3		1	1	17	R	1	2	5		2	7
22			9	98	62	13	6			1	189	F	9	98	75	6	1	
126	6	56	90	11	1			1			165	F	152	11	1	1		
127	9	58	19	63	2				2		153	F	86	63	2		2	
159	34	59	27	27	1					1	149	F	120	27	1			1
189	33	41	46	17	3	5					145	F	120	17	8			
194	38	80	18	3				1			141	F	136	3	1	1		
291	27	28	31	41	12	1					140	F	86	41	13			
204	4	84	31	8	2	1					130	F	119	8	3			
141	1	38	19	53	10	1					122	F	58	53	11			
26	5	58	20	35	3				1		122	F	83	35	3		1	
176	5	37	17	47	7	2					115	E	59	47	9			
199	1	16	81	6	3	3					110	E	98	6	6			
107	11	53	3	28	5	5					105	E	67	28	10			
138	39	49	5	2	2		1				98	E	93	2	2	1		
334	1	25	60	10	1	1					98	E	86	10	2	2		
95				2	1		1	2	78	8	92	E	2	1	1	80	8	
177	32	31	17	3	3					1	87	E	80	3	3			
94				2	3	6	60		8	1	80	E	2	2	9	60	8	1
122	15	13	14	29	2	2					75	E	42	29	4			
156	3	1	41	23	4			1			73	E	4	41	27		1	
27	3	10	20	18	14			1			66	E	13	20	32		1	
187	44	3	7	5	1	5					65	E	54	5	6			
221	17	27	3	8	2	1					58	ME	47	8	3			
180	2	8	16	25	1					1	53	ME	26	25	1			1
196	1	11	4	13	11	10					50	ME	16	13	21			
91			3	18	11	16				1	50	ME	3	18	27	1		1
44	15	21	8	3						1	50	ME	44	3		1		2
182	8	10	15	10	1	2					46	ME	33	10	3			
213	1	10	9	6	8	4					38	ME	20	6	12			
34	10	10	1	3	1	4					29	ME	20	1	4	4		
152	1	2	1	9	5	3					21	ME	4	9	8			
110		5	3	7	1	2				1	19	R	8	7	3			1
45	1	2	5		2	2				5	17	R	3	5	2	2		5
13	45	57	10	8	2						122	F	112	8	2			
41	40	51	12	5				1			109	E	103	5			1	
336	14	66	12	2				1			95	E	92	2		1		
299	16	26	3	26	8						79	E	45	26	8			
220	27	38	5	4		3					77	E	70	4	3			
70			26	10	19	6	10				71	E	36	19	16			
108	23	24	8	7	5						67	E	55	7	5			
77	2	37	10	14	1						64	E	49	14	1			
149	7	11	21	13	4						56	ME	39	13	4			
179	11	11	8	5						18	53	ME	30	5				18
222	11	19	4	17	1						52	ME	34	17	1			
208	4	13	31	1	2						51	ME	17	31	3			
143	1	29	16	2	1	1					49	ME	46	2	1			
226		5	1	38	3	1					48	ME	6	38	4			
121		5	14	21	2	3					45	ME	19	21	5			
175	1	29	8	2	1	1					41	ME	38	2	1			
31	11	10	3	8	1						33	ME	24	8	1			
74	2	3	11	3	9						28	ME	16	3	9			
12	15			3	2	4				1	25	ME	15	3	2	4		1
118		5	2	10	4	1					22	ME	7	10	5			
305						1	13	1	1	1	17	R			1	13	2	1

Folia Entomol. Mex. 86 (1992)

sp	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	TOT	AB	1	2	3	4	5	6
93					1	2	11		1	1	16	R			3	11	1	1
69				3	2	5	5				16	R	1	3	7	5		
59	5	3	3			4	1				16	R	11		5			
267		3	7		2			1	1		14	R	10		2			2
292		3	6	1	3	1					14	R	10	3	1			
326	6	3		2	1					1	13	R	9	2	1			1
53	1	4		3							12	R	5	3	3			1
171				4	3	2	1			2	12	R	5	4	5	1		2
86	1		4		1	2				2	10	R	5	2	3			1
158	5	1		2	1				1		10	R	6	2	1			1
131		1	1	2	2	3					9	R	2	2	5			
337				4	1	1	1				8	R		4	2	1		1
265		2	1	1		1			1		6	R	3	1	1			1
331	1	2	1	1		1					6	R	4	1	1			
88	13	89	49				2				153	F	151			2		
181	12	54	60	13							139	F	126	13				
225	7	101	4	25							137	F	112	25				
114	6	78	20	2							106	E	104	2				
212	1	92			1	8					102	E	93		9			
66		20	20	57	2	2					99	E	40	57	2			
140		4	3	76	8						91	E	7	76	8			
198	41	34	14	2							91	E	89	2				
205	56	9	16		4						85	E	81		4			
214	2	67	8	6							83	E	77	6				
270	9	41	11					1			62	E	61				1	
203	1	34	18	1							54	ME	53	1				
145	2	14	28	6							50	ME	44	6				
275	29	15	2	4							50	ME	46	4				
206		28	14	5	1						48	ME	28	19	1			
15	9	20	6	7							42	ME	35	7				
123	21	4	13	4							42	ME	38	4				
338	10	24	5		1						40	ME	39		1			
125	12	7	20	1							40	ME	39	1				
103				1	1	15	1	21			38	ME		1	15	22		
111	9	16	5	7							37	ME	30	7				
161		2	23	7	5						37	ME	2	23	12			
322	1	26	7	3							37	ME	34	3				
178	8	23	3						3		37	ME	34					3
295	12	14	5	1							32	ME	31	1				
30			11	4	14					1	30	ME	11	18				1
106			2	11		11				1	25	ME		2	11	11		1
219	14	4	6							1	25	ME	18	6				1
63						16	2	1	6		25	ME			16	3	6	
105			7	6	5	6					24	ME		7	11	6		
17	5	10	4	2							21	ME	19	2				
218		3	2	10	2						17	R	5	10	2			
200	3	3	9		1						16	R	6	9	1			
71		1		1	4	6				1	13	R	1		5	6		1
116	1	4	5	3						1	13	R	10	3				
150	8	1	2		1	1					12	R	11		1			
233		8	1	2	1						12	R	9	2	1			
166				1	3	2				6	12	R		1	5			6
217	8	1	1	1							11	R	10	1				
306	1	6	3		1						11	R	10		1			
280	2	2	5		1						10	R	9		1			
286	2	3	1							4	10	R	6					4
323	1	1	6		1						9	R	8		1			
332	2	3	3			1					9	R	8		1			
257	3	2	2						1		8	R	7					1
250				4	1	2		1			8	R			5	2	1	
172				3	1	1	2				7	R		3	2	2		
99				1	1	1			3		6	R			2	1	3	
92		2	1	1		1					5	R		3	1			
163	26	128	76								230	C	230					
87	2	98	45								145	F	145					
65	7	95	31								133	F	133					

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

sp	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	TOT	AB	1	2	3	4	5	6
46	6	93	15								114	E	114					
139		74	21	15							110	E	95	15				
216		43	20	30							93	E	63	30				
89	6	48	16								70	E	70					
197	28	29	5								62	E	62					
243	43	7	2								52	ME	52					
81	13	31	6								50	ME	50					
25								1		3 43	47	ME			1	3	43	
271	33	12	1								46	ME	46					
60	3	34	2								39	ME	39					
37	4	28	1								33	ME	33					
201	31	1	1								33	ME	33					
294	9	16	7								32	ME	32					
228	3	55	10								68	E	68					
268	5	11	15								31	ME	31					
67				7	18			2			27	ME		7	18		2	
130		1	24	2							27	ME	25	2				
62	5	13	2								20	R	20					
321	10	9							1		20	R	19					1
8	16	1								1	18	R	17					1
296		7	3	7							17	R	10	7				
142	3	7			3						13	R	10		3			
129	1	8		2		3					11	R	9	2				
11	8	2	1								11	R	11					
64	2	6			1						10	R	9		1			
165								1		8	10	R		1			1	8
240	6	3	1								10	R	10					
211		7		2	1						10	R	7		3			
115			2	4		4					10	R	2	4	4			
210			7	1	2						10	R	7	7	3			
309	5	1	1								7	R	7					
160	2			1	3						6	R	2	1	3			
112	1	3	2								6	R	6					
302		2		3		1					6	R	2		4			
319	1	2	3								6	R	6					
144						1	1		4		6	R			1	1		4
215	1	3	2								6	R	4	2				
84	1		3	1							5	R	1	3	1			
301			1	2	1						4	R	1	2	1			
339		1				1			2		4	R	1		1			2
128	1		2								4	R	2	2				
167								1	1	1	3	R				1	2	
289	1	1	1								3	R	3					
98		1		1	1						3	R	1	1	1			
310		1	1	1	1		1				3	R	1		1	1		
75		1	1	1							3	R	2	1				
229		33	3								36	ME	36					
241	17	14									31	ME	31					
277	18	9									27	ME	27					
90							5		16		21	ME			5	16		
9	18		1								19	R	19					
231	15		3								18	R	18					
3	12	5									17	R	17					
148				9	8						17	R		9	8			
303	7	9									16	R	16					
20		9	5								14	R	14					
153		11	2								13	R	13					
256		11	1								12	R	12					
80		8	4								12	R	12					
279		8	3								11	R	11					
61	5	5									10	R	10					
101									4	6	10	R				4	6	
192	4	6									10	R	10					
300	7	3									10	R	10					
245		6	3								9	R	9					
307		3	6								9	R	9					
76	6	3	6								9	R	9					
258	7	2									9	R	9					

sp	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	TOT	AB	1	2	3	4	5	6
109	6			2							8	R	6	2				
244	6	1									7	R	7					
23							3	4			7	R			3	4		
151	1	4									5	R	5					
97								1		3	4	R				1	3	
193					3	1					4	R		3	1			
133								1			4	R			1			
287		3									4	R	3					
272	1	3									4	R	4					
251	1		2								3	R	3					
325						1	2				3	R			3			
254		2	1								3	R	3					
168								1		2	3	R				1		2
58		1		2							3	R	1	2				
79		2		1							3	R	2	1				
282	3			3							6	R						
35	1	4									5	R						
29								2		3	5	R						
312	1	1									2	R				2		3
47	1									1	2	R						1
249		1	1								2	R						
335	1	1									2	R						
1	1	1									2	R						
278				1						1	2	R						1
188				1			1				2	R			1			
320	1				1						2	R			1			
253							1		1		2	R			1			1
273	1	1									2	R					1	
36	1			1							2	R						
324		4	8								48	ME	4	28	15			
246		28	15								28	ME	28	15	12			
2		12									15	R	15	12				
235											12	R	12					
191			8								8	R	8					
10	7										7	R	7					
190		7									7	R	7					
223											6	R	6					
281											5	R	5					
33											5	R	5					
315											5	R	5					
266											5	R	5					
316											5	R	5					
119											5	R	5					
255											5	R	5					
146											5	R	5					
230											4	R	4					
260											4	R	4					
284											4	R	4					
261											3	R	3					
19											3	R	3					
236											3	R	3					
83											3	R	3					
297											3	R	3					
242											3	R	3					
154											3	R		3				
227											3	R			3			
290											2	R						
247											2	R						
224											2	R						
252											2	R						
18											2	R						
313		2									2	R						
113											2	R						
311											2	R						
264											2	R						
329											2	R						
120											2	R		2				

Vargas-Fernández *et al.*: Lepidópteros de Atoyac, Guerrero

sp	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	TOT	AB	1	2	3	4	5	6
28					2						2	R			2			
308										2	2	R						2
262	1										1	R	1					
327	1										1	R	1					
285	1										1	R	1					
318	1										1	R	1					
288	1										1	R	1					
5	1										1	R	1					
328	1										1	R	1					
239		1									1	R	1					
317		1									1	R	1					
237		1									1	R	1					
330		1									1	R	1					
293		1									1	R	1					
43		1									1	R	1					
100		1									1	R	1					
283		1									1	R	1					
304		1									1	R	1					
6		1									1	R	1					
259		1									1	R	1					
4			1								1	R	1					
7			1								1	R	1					
269			1								1	R	1					
248			1								1	R	1					
274			1								1	R	1					
183			1								1	R	1					
263			1								1	R	1					
207				1							1	R	1		1			
96					1						1	R	1		1			
117						1					1	R	1		1			
124							1				1	R	1		1			
232								1			1	R	1		1			
238											1	R	1			1		
104											1	R	1			1		
276											1	R	1			1		
314											1	R	1					1
14											1	R	1					1
298											1	R	1					1
	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	TOTAL		1	2	3	4	5	6
TEJ	1923	4863	2481	2706	936	664	551	75	226	325	14750		9267	2706	1600	551	301	325
TSP	192	225	191	162	136	116	74	36	40	74	338		288	162	162	74	55	74