



218
224

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

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

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G A
P R E S E N T A :
ISABEL VARGAS FERNANDEZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1990



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

LISTAS DE FIGURAS Y CUADROS.....	11
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
ANTECEDENTES.....	2
GENERALIDADES GEOGRAFICAS DEL AREA DE ESTUDIO.....	5
Localización, ubicación biogeográfica y acceso.....	5
Geología y Topografía.....	5
Hidrografía.....	7
Edefología.....	7
Clima.....	11
Vegetación.....	11
OBJETIVOS.....	15
MATERIAL Y METODOS.....	15
Literatura y Cartografía.....	15
Trabajo de Campo.....	16
Determinación taxonómica.....	21
Manejo de datos.....	21
RESULTADOS.....	24
Lista de especies.....	24
Gremios alimentarios.....	39
Trampa Van Someren-Rydon.....	40
Distribución altitudinal.....	49
Distribución en los tipos vegetacionales.....	56
Estacionalidad de la superfamilia.....	60
Estacionalidad por pisos altitudinales.....	60
Estacionalidad por tipos vegetacionales.....	67
Estacionalidad de algunos taxa por pisos altitudinales.....	70
Especies estenotópicas.....	92
DISCUSION.....	95
Lista de especies.....	95
Gremios alimentarios.....	96
Trampa Van Someren-Rydon.....	97
Distribución altitudinal.....	98
Distribución vegetacional.....	99
Estacionalidad.....	100
Estacionalidad por pisos altitudinales y tipo de vegetación.....	100
Estacionalidad de algunos taxa.....	101
Especies estenotópicas.....	102
CONCLUSIONES.....	103
AGRADECIMIENTOS.....	104
LITERATURA CITADA.....	105
APENDICE 1. Mariposas del estado de Guerrero y su distribución	115
APENDICE 2. Distribución tóxica-vegetacional y abundancia de - las mariposas de la Sierra de Atoyac.....	143

LISTA DE FIGURAS

1. Estado de Guerrero. Localización y acceso a la Sierra de Atoyac de Alvarez, en Gra. (pág. 6)
2. Geología de la Sierra de Atoyac, Gra. (pág. 8)
3. Hidrografía de la Sierra de Atoyac, Gra. (pág. 9)
4. Edafología de la Sierra de Atoyac, Gra. (pág. 10)
5. Tipos de clima de la Sierra de Atoyac, Gra. (pág. 12)
6. Perfil vegetacional de la Sierra de Atoyac, Gra. (pág. 14)
- 7ab. Esfuerzo de recolección por mes y por localidad. (pág. 19)
- 8abc. Incremento de especies en función del tiempo: a) Río Santiago, b) El Falsedal y c) Puente del Gallo (pág. 19)
9. Formas de registro de los ejemplares determinados. (pág. 22)
- 10a. Riqueza de especies por familia. (pág. 26)
- 10b. Cantidad de ejemplares por familia. (pág. 26)
11. Mariposas de Guerrero. Representación en Sierra de Atoyac. (pág. 38)
12. Repartición por género alimentario. (pág. 40)
13. Géneros alimentarios en Papilionidae. (pág. 40)
14. Géneros alimentarios en Pieridae. (pág. 41)
15. Géneros alimentarios en Nymphalidae. (pág. 41)
16. Géneros alimentarios en Lycaenidae. (pág. 41)
- 17a. Trampa Van Swinderen-Rydon: Eficiencia por Vegetación-Altitud. Ejemplares. (pág. 43)
- 17b. Trampa Van Swinderen-Rydon: Eficiencia por Vegetación-Altitud. Especies. (pág. 43)
18. Eficiencia anual de la trampa Van Swinderen-Rydon. (pág. 44)
19. Distribución altitudinal de las Papilionidae. (pág. 49)
20. Pisos altitudinales en mariposas de Sierra de Atoyac. Siguiendo el Índice de Cominidad de Jaccard. (pág. 52)
21. Pisos altitudinales en mariposas de Sierra de Atoyac. Siguiendo a Navarro, 1986. Con 50% de la distribución. (pág. 52)
- 22ab. Distribución altitudinal de las familias de Papilionoidea. (pág. 54)
- 23ab. Abundancia de Papilionoidea por tipo de vegetación-altitud. (pág. 55)
- 24ab. Tendencias de distribución altitudinal de Papilionoidea. (pág. 57)
25. Distribución de las Papilionoidea por tipos vegetacionales. (pág. 58)
- 26a. Estacionalidad de las Papilionoidea. (pág. 61)
- 26b. Abundancia estacional de Papilionoidea. (pág. 61)
- 27abc. Fenología de las mariposas. a) Ejemplares (pág. 62). b) Especies. (pág. 62)
c) Ejemplares/Especies. (pág. 63)
28. Fenología de las papilionoideas. (pág. 63)
29. Estacionalidad por pisos altitudinales. Especies por estación. (pág. 64)
- 30a. Estacionalidad por pisos altitudinales. Ejemplares por estación. (pág. 64)
- 30b. Estacionalidad del piso altitudinal III. Ejemplares por estación. (pág. 64)
- 31abc. Fenología por pisos altitudinales. Especies por mes. (pág. 65)
- 32abc. Fenología por pisos altitudinales. Ejemplares por mes. (pág. 66)
- 33abc. Estacionalidad por tipos vegetacionales. Especies por estación. (pág. 68)
- 34ab. Estacionalidad por tipos vegetacionales. Ejemplares por estación. (pág. 69)
- 35abc. Fenología por tipos vegetacionales. Especies por mes. (pág. 71)
- 36abc. Fenología por tipos vegetacionales. Ejemplares por mes. (pág. 72)
37. Fenología en *Rhabdocybus trite*. (pág. 79)
38. Fenología en *Helete lycimnia inoidea*. (pág. 79)
39. Fenología en el Piso Altitudinal I. *E. albata*, *C. janata*, *D. istia*. (pág. 79)
40. Fenología en Melitaeinae del Piso Altitudinal I. *A. fulcis*, *J. guatemalensis*, *C. curvata*. (pág. 79)
41. Fenología en el Piso Altitudinal I. *N. cyaniris*, *I. ides*. (pág. 80)
42. Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I. *C. fahus*, *A. gilvipes*, *F. agrestior*. (pág. 80)
43. Fenología en Dynamine spp en el Piso Altitudinal I. *D. agonis*, *D. nylilla*, *D. theuesis*. (pág. 80)
44. Fenología en el Piso Altitudinal I. *C. cortesi*, *V. thomis*, *C. terrestris*. (pág. 80)
45. Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I. *H. bernesi*, *H. sphinctose*. (pág. 81)
46. Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I. *S. steleneis*, *A. ceterio*, *A. iphicles*. (pág. 81)
47. Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I. *C. dirce*, *R. flavilla*. (pág. 81)
48. Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I. *H. erato*, *T. neocaris*. (pág. 81)
49. Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I. *I. faethoe*, *H. zebra*. (pág. 82)

50. Fenología de las Plebejinae del Piso Altitudinal I. *L. cassius*, *L. cyno*, *E. coepatus*. (pág. 82)
51. Fenología en Lycaenidae del Piso Altitudinal I. *T. dicras*, *S. calyce*, *B. ceramias*. (pág. 82)
52. Fenología en Strymoninae del Piso Altitudinal I. *C. bactra*, *P. bites*. (pág. 82)
53. Fenología en Theclinae del Piso Altitudinal I. *P. bellus*, *A. wetao*, *P. davo*. (pág. 83)
54. Fenología en Adelphe de los Pisos Altitudinales I y II. *A. pethys*, *A. massilides*. (pág. 83)
55. Fenología en Myralidae de los Pisos Altitudinales I y II. *S. blausilda*, *B. hyperia*, *M. februa*. (pág. 83)
56. Fenología en Myralinae de los Pisos Altitudinales I y II. *E. adrastra*, *B. astia*, *M. odias*. (pág. 83)
57. Fenología en Hypolimniini de los Pisos Altitudinales I y II. *A. jatrophae*, *J. epaphus*. (pág. 84)
58. Fenología en Gysaorhinae. *B. amphiana*, *E. auzoi*, *L. nevadis*, *L. eblina*. (pág. 84)
59. Fenología en Pieraxi de los Pisos Altitudinales I y II. *L. eripa*, *P. vardi*, *G. dracula*. (pág. 84)
60. Fenología en Pieridae de los Pisos Altitudinales I y II. *E. nise*, *H. costaricensis*. (pág. 84)
61. Fenología en Phobis. *P. argente*, *P. philea*, *P. s. scellina*. (pág. 85)
62. Fenología en Ithomiinae de los Pisos Altitudinales I y II. *G. morgane*, *B. pania*, *P. rufocincta*. (pág. 85)
63. Fenología en Satyrinae de los Pisos Altitudinales I y II. *H. maculata*, *C. susuleoides*, *V. andino*. (pág. 85)
64. Fenología en Morpho spp y Coligo sp de los Pisos Altitudinales I y II. *H. achilles*, *H. polyphemus*, *C. neomon*. (pág. 85)
65. Fenología en Archaeoprepna spp y Prepna sp. *A. s. occidentalis*, *A. s. baroni*, *A. denophoon* ssp nov., *P. l. octavia*. (pág. 86)
66. Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales I y II. *B. salvadorensis*, *C. vanilia*, *H. charitensis*. (pág. 86)
67. Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales I y II. *H. godarisi*, *B. hoisdaulii*, *F. reyoensis*. (pág. 86)
68. Fenología en Theclinae. *T. mycon*, *C. demanassa*, *C. cecrops*. (pág. 86)
69. Fenología en Lasaia spp. *L. sessilis*, *L. agestiles*. (pág. 87)
70. Fenología en Riodininae. *A. arcus*, *E. elvina*, *E. cubile*. (pág. 87)
71. Fenología en Riodinidae. *C. zeuzippa*, *H. margaritta*, *B. leucobus*. (pág. 87)
72. Fenología en Lycaenidae. *E. benedia*, *A. sito*. (pág. 87)
73. Fenología en Pyrrhosticta y Perides. *P. photinus*, *P. v. norelusa*, *P. e. trichopus*. (pág. 88)
74. Fenología en Pyrrhosticta. *P. e. baroni*. (pág. 88)
75. Fenología en Anthessinae de los Pisos Altitudinales I y II. *A. araps*, *A. alexon*. (pág. 88)
76. Fenología en Anthessinae de los Pisos Altitudinales I y II. *H. elva*, *C. nyia*, *C. hippodrene*. (pág. 88)
77. Fenología en Pierinae del Piso Altitudinal II. *Catosticta* sp., *P. charaps*. (pág. 89)
78. Fenología en Melitaeinae del Piso Altitudinal II. *A. atronata*, *J. asieta*. (pág. 89)
79. Fenología en Ithomiinae del Piso Altitudinal II. *B. emata*, *B. zen*. (pág. 89)
80. Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal II. *B. klegii*, *B. lethe*, *B. jano*. (pág. 89)
81. Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal II. *A. leucerta*, *J. karvinski*, *C. paserna*. (pág. 90)
82. Fenología en Melitaeinae del Piso Altitudinal II. *H. hortense*, *E. isobella*. (pág. 90)
83. Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales II y III. *B. moneta*, *A. tharza*. (pág. 90)
84. Fenología en Satyrinae de los Pisos Altitudinales II y III. *Pedaliodes* sp., *B. hilaris*, *C. cinas*. (pág. 90)
85. Estacionalidad en el Piso Altitudinal III. *H. graphites*, *C. susuleus*. (pág. 91)

LISTA DE CUADROS

1. Caracterización de las estaciones de recolección. (pág. 17)
2. Calendario de las salidas al campo. (pág. 19)
3. Número de especies de cada familia obtenidas por diferentes autores en algunas regiones de varios estados de la costa del Pacífico y del Golfo. (pág. 37)
4. Principales áreas de recolección en Guerrero y su riqueza de especies. (pág. 38)
5. Especies por género de cada familia. (pág. 39)
6. Especies recolectadas en trampa por localidad y vegetación. (pág. 45)
7. Especies recolectadas en trampa por mes. (pág. 47)
8. Especies exclusivas a distintos intervalos de la Sierra de Atoyac con base en el 100% de la población. (pág. 51)
9. Especies exclusivas a distintos intervalos de la Sierra de Atoyac con base en el 80% de la población. (pág. 51)
10. Total de ejemplares y especies por familia, considerando el 80% de distribución. (pág. 59)
11. Total de ejemplares y especies por familia, considerando el 100% de distribución. (pág. 59)
12. Fenología por pisos altitudinales de las especies caracterizadas de cada piso. (pág. 75)
13. Distribución estacional de algunas especies. (pág. 78)

RESUMEN

1

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 4 familias de la superfamilia Papilionoidea: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Lycaenidae; 56 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 papilionídeos.

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 Soneren-Rydon durante el tiempo que duró el muestreo y en todas las localidades; por medio de ésta fue posible capturar 51 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 Gatyryinae y Charaxinae. Se advirtió que la época de mayor eficiencia de trampa 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. Se reconocieron, además, las especies estenotópicas a las diferentes localidades y pisos altitudinales.

Esta investigación se enmarca 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 gran 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 montañosas 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 (Halffter, 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 del área continua de 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 su composición florística se encuentran los recursos nutricionales tanto para la fase larval como para la adulta (Ehrlich, 1984 en 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 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 y eficacia. Se reconocen las especies estenotópicas a los distintos intervalos altitudinales del Bosque Mesófilo de Montaña.

ANTECEDENTES

En México con 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 Botánicas", 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).

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. La colección de 2000 acuarelas 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, en prensa).

Durante la primera mitad del siglo XIX se llevaron a cabo en México numerosas recolecciones, cuyo material quedó en manos de extranjeros. Los naturalistas Boissieuval, 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, en prensa).

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 22 especies de Papilionoidea para el estado de Guerrero y otras 13 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". Al tomar esto en cuenta, se obtuvo 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 lepidopterofauna 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) y otros más.

J. y R. de la Maza (1982) describieron 7 taxa nuevos en el estado: *Eurytides marchandi occidentalis* R. de la Maza; *Actinote guatemalena guerrensis* J. de la Maza; *Eueides isabela 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 amphinachus 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", J. Llorente y A. Luis (com. pers.) han efectuando estudios lepidopterofaunísticos de las zonas del Parque Ecológico Estatal Omiltemi y la Sierra de Taxco.

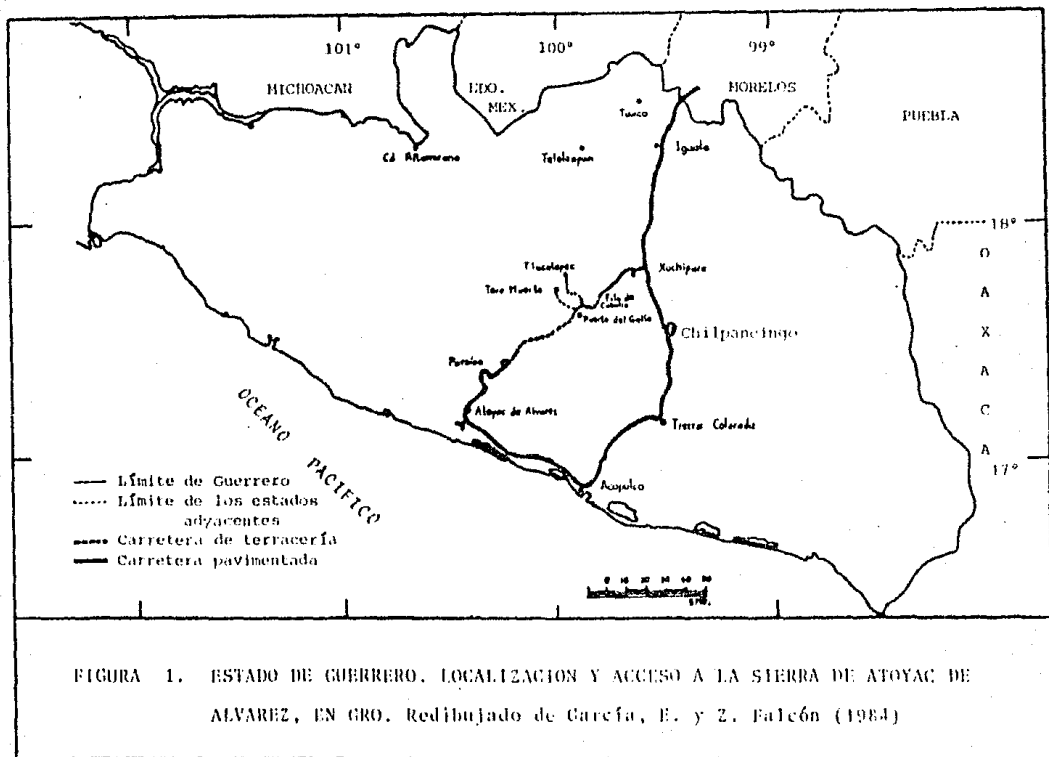
GENERALIDADES GEOGRÁFICAS DEL AREA DE ESTUDIO

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, 1980). López Ramos (1983) sitúa 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 ubica en la Provincia Guerreroense 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 Fila de Caballo (MEX 196). Al seguir esta carretera se llega a Puerto del Gallo y desde este punto se sigue por la carretera a Paraiso 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 Paraiso 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 cual presenta batolitos graníticos intrusivos del Mesozoico 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 noroccidentales 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 Teotepec 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 2650 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 Teotepec. 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), los cuales se presentan en diversas combinaciones dentro del transecto.

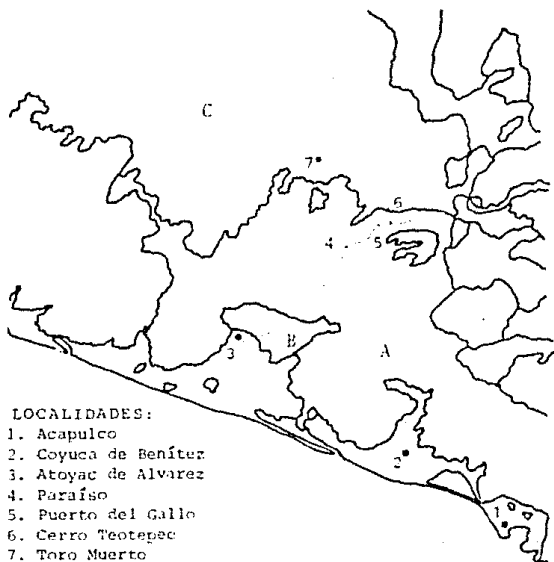
El primero de ellos se caracteriza por presentar en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca; puede presentar acumulación de algunos materiales como arcilla y carbonatos de calcio o fierro. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión y se asientan sobre rocas volcánicas, aunque en 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 districo (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.

160°

CLAVES TIPOS DE ROCA:

- A. J (Gn) Rocas metamórficas (Gneiss) del Jurásico
- B. K (Iqia) Rocas ígneas intrusivas félicas del Cretácico
- C. Ts(Igei) Rocas ígneas extrusivas intermedias del Cenozoico

18°



LOCALIDADES:

- 1. Acapulco
- 2. Coyuca de Benítez
- 3. Atoyac de Álvarez
- 4. Paraiso
- 5. Puerto del Gallo
- 6. Cerro Teotepac
- 7. Toro Muerto

17°

0 10 20 30 40 50



KMS.

FIGURA 2. GEOLOGIA DE LA SIERRA DE ATOYAC,
GRO. Redibujado de SPP (1921:147)

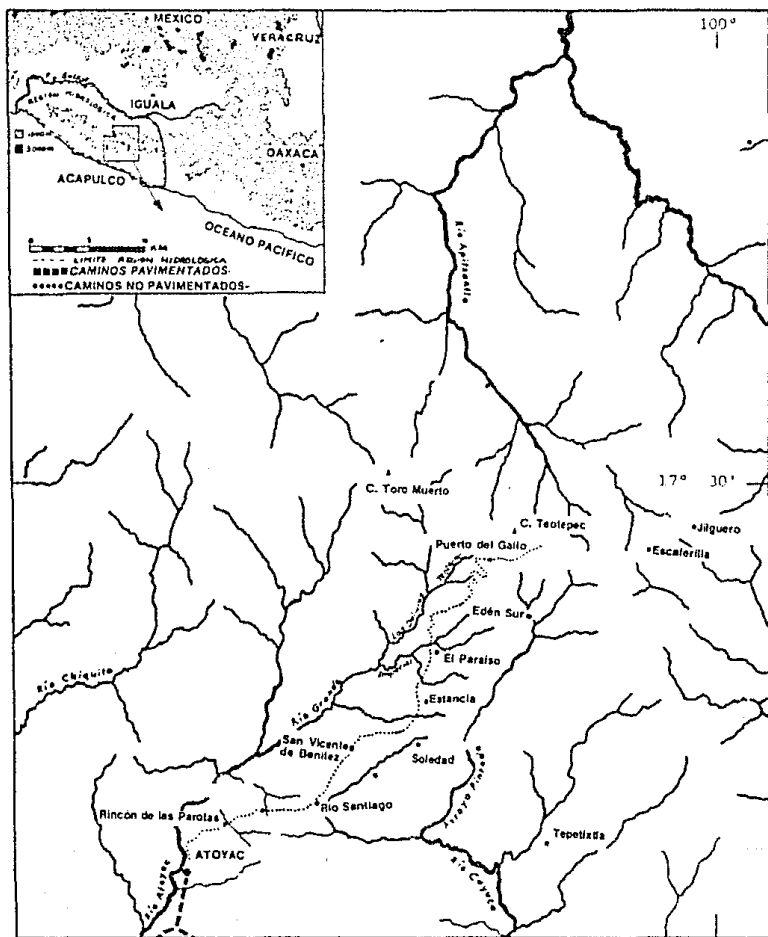
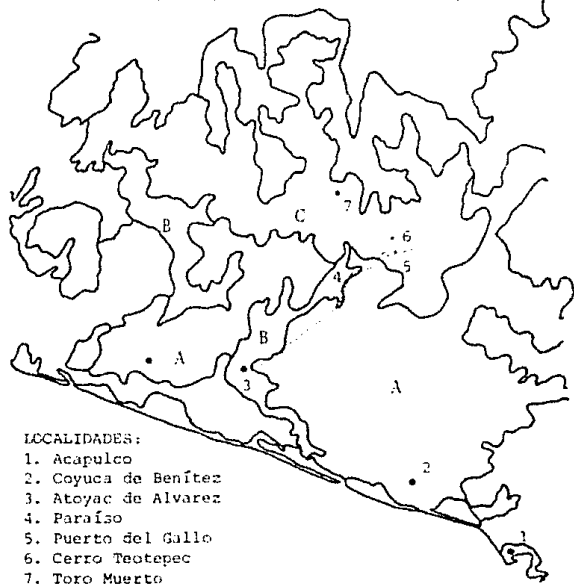


FIGURA 3. HIDROGRAFIA DE LA SIERRA DE ATOYAC,
GRO. Redibujado de Adler (inédito)

100°

CLAVES SUELOS:

- A. Be + Re + Hh/2 Cambisol + Regosol + Feozem, textura media.
- Bc + Re + Hh/2
- Bd + Ah + I/2 Cambisol + Acrisol + Litosol, textura media.
- B. Ah + Hh + Bh/3 Acrisol + Feozem + Cambisol, textura fina. 18°
- C. Th + To + Ah/2 Andosol + Acrisol, textura media



LOCALIDADES:

- 1. Acapulco
- 2. Coyuca de Benítez
- 3. Atoyac de Alvarez
- 4. Paraíso
- 5. Puerto del Gallo
- 6. Cerro Teotepec
- 7. Toro Muerto

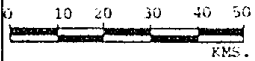


FIGURA 4. EDAFOLOGIA DE LA SIERRA DE ATOYAC,
GRO. Redibujado de SPP (1981:165)

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.

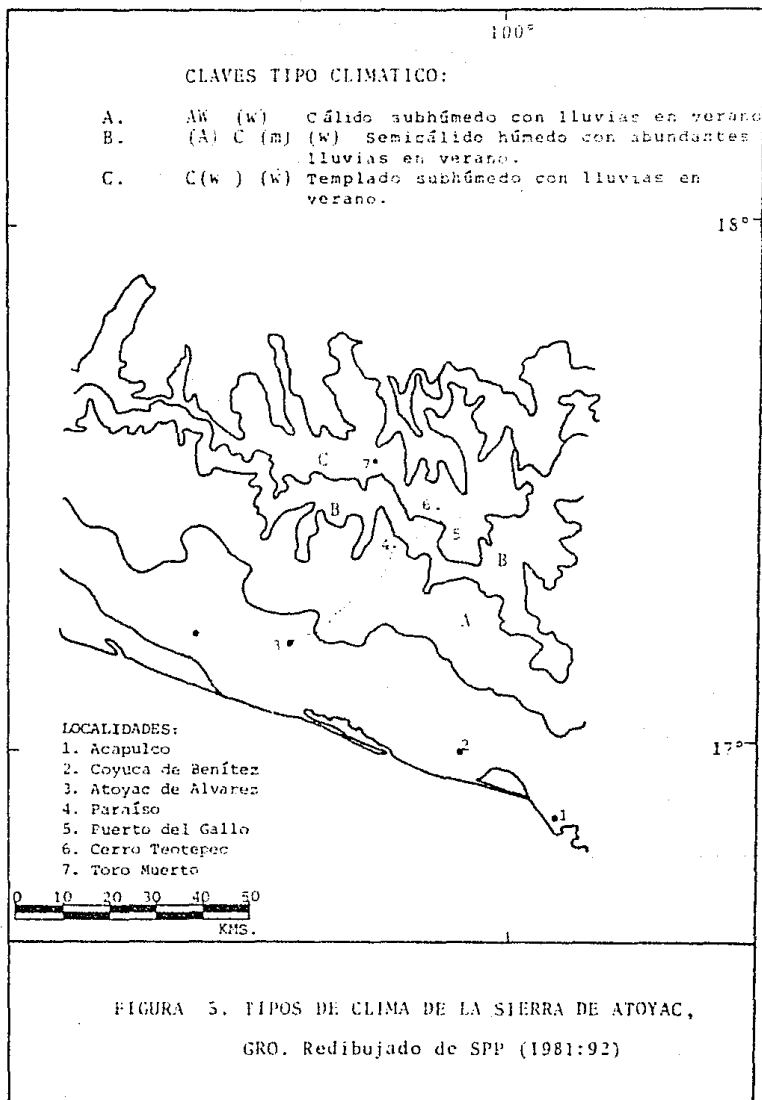
El tipo de suelo denominado feozem posee una capa superficial oscura, rica en materia orgánica y en nutrientes. Se practica en estos suelos la agricultura de temporal.

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 húmedos.

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 (del 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 esto 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 Köppen y modificada por García (1981), estos son Tipo 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 grado de humedad: Aw₂(w), que es el de mayor humedad encontrándose entre altitudes de los 300 a los 1400 msnm. Al ascender, el clima cambia a (A)Cm(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 2650 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 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.

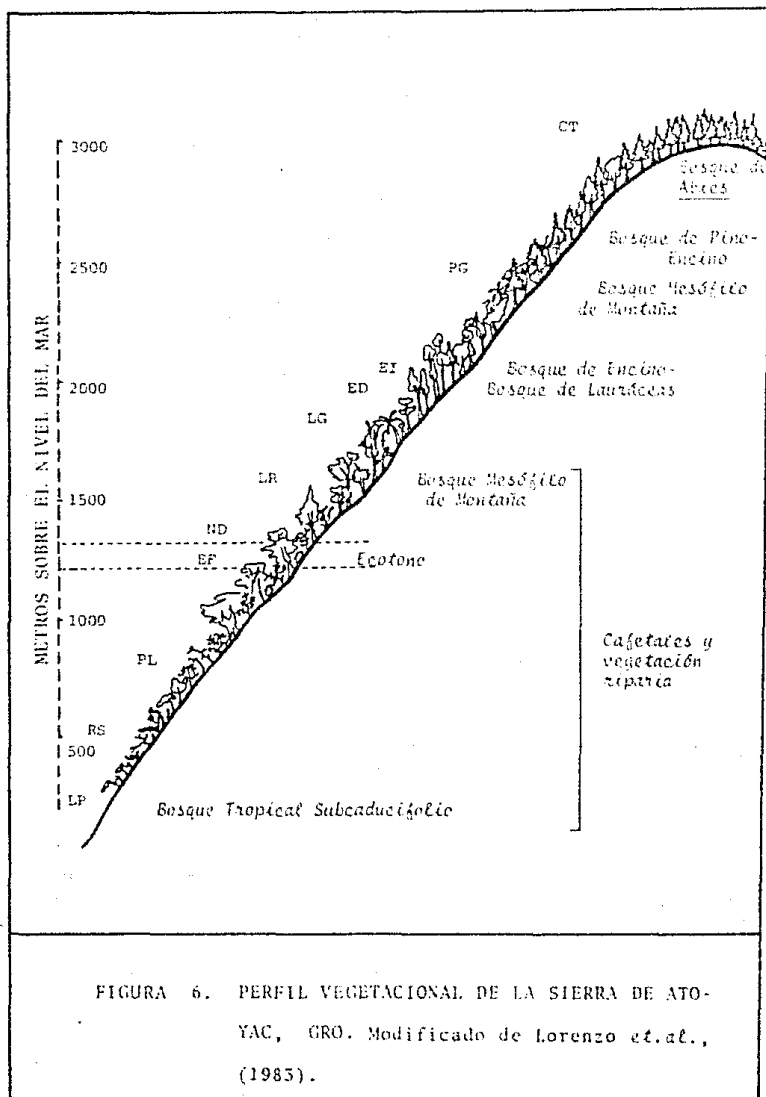
Al ascender en altitud, en el intervalo comprendido entre los 1600 a 1800 msnm, domina el bosque mesófilo de montaña cuyas especies dominantes son: *Persea* sp., *Inga* sp., *Symplocos* sp., *Quercus laurina*, *Pouteria* sp. y *Nectandra ambigens*. Se presentan helechos arborescentes y lianas. Las angiospermas epifitas son muy abundantes y diversas.

De los 2000 a 2300 m de altitud, la asociación vegetal corresponde al bosque de lauráceas (Navarro, 1926) que es un bosque mesófilo donde predominan las especies: *Sloanea* sp., *Persea americana*, *Quercus* spp., *Brunellia mexicana*, *Podocarpus reichei*, *Ostrya virginiana*, *Carpinus caroliniana*, *Irophis* sp., *Dendropanax arboreus*, *Misanteca jurgenseni*, *Rapanea jurgenseni* 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 enantiophylla*, *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*.

Por último, el punto 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*, siendo además una zona muy alterada por la explotación forestal. Las especies que se encuentran aquí son: *Abies hickelii*, *A. religiosa*, *Gaultheria odorata*, *Juniperus monticola*, *Pinus rudis*, *Salix oryalepis*, *Arcthostaphylos arguta*, *Dahlia tenuicaulis*, *Hilodiscus argenteus*, *Pernethia mexicana*, *Prunus* sp. y *Vaccinium confertum* (Lore, com. pers. apud Navarro, 1926). Un perfil que ilustra la distribución de los distintos tipos de vegetación en el transecto se presenta en la Fig. 6.



OBJETIVOS

1. 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.
2. 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.
3. Hacer el análisis de la distribución de las especies de acuerdo a la altitud y al tipo de vegetación.
4. Describir la estacionalidad de la fauna y la fluctuación poblacional de algunas especies a través del año.
5. Reconocer a las especies estenotópicas en los distintos intervalos altitudinales del Bosque Mesófilo de Montaña.

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, 1873-1901, Seitz, 1924 y Hoffmann, 1940), 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 I. 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 112 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 0800 y llegaban a su término a las 1700 horas aproximadamente, y fueron realizadas por dos personas por día al menos, aunque se dio el caso de contar con más recolectores (2 a 3), por lo que se pudieron realizar muestreos en dos sitios distintos en un mismo día, incrementándose el número total de días de campo a 112. 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 cual 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.

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 comorus*) 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 imágos 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.

CUADRO 1. Caracterización de las estaciones de recolecta.
(Modificado de Navarro, 1966).

LOCALIDAD Y COORD.	CLAVE	MUNICIPIO	ALTITUD	TIPO VEGETACION	DESCRIPCION DE LA LOCALIDAD
RINCON DE LAS PAROTAS: 17°15' 100°23'	LP	Atoyac	300	BTS-Ca	Es una zona muy perturbada con restos de BTS y vegetación saparia. Existen cultivos de café y mango.
RIO SANTIAGO 17°15' 100°18'	RS	Atoyac	680	BTS-Ca	Zona altamente perturbada. Además del BTS, se encuentran cultivos de maíz y café. El río Santiago atraviesa esta localidad.
P. DE LOS LUGARDO 17°29' 100°15'	PL	Atoyac	800-900	BTS-Ca	Se encuentra a 8 km al sur de Paraiso, por la desviación a Puente del Rey. Está muy perturbada, con manchones de BTS donde existen cultivos de café y plátano.
EL FAISNAL 17°26' 100°12'	EF	Atoyac	1250	BTS-BHM	Se localiza a 15 km al N de Paraiso. Es la zona donde se presenta el ecotono de BHM con BTS, se encuentran allí cultivos de café. El BHM se halla en pequeños parches en cañadas protegidas.
MOEVA BELHI 17°25' 100°12'	MO	Atoyac	1350-1450	BHM-Ca	Es un área perturbada por el cultivo de café. El BHM se encuentra en pequeños parches en cañadas protegidas.
LOS RETROCESOS 17°26' 100°12'	LR	Atoyac	1580-1650	BHM-Ca	Está situada a 19 km al N de Paraiso por el camino al Molate. El BHM predomina aunque perturbado por cultivos de café.
LA GOLONDRINA 17°27' 100°11'	LG	Atoyac	1900	BHM	Localizado a 10 km al O de Puerto del Gallo por el camino a Paraiso. Predomina el BHM y es una zona muy húmeda, atravesada por el río Las Delicias, el cual forma una pequeña cascada.
EL DESCANCO 17°28' 100°11'	ED	Atoyac	2000	BE-BHM (BL)	Está a 14 km al S de Puerto del Gallo por el camino a Paraiso. Además del BHM predominante, se presenta su tipo de vegetación denominado Bosque de Lauráceas (Lorenzo et al., 1963) que es una comunidad de árboles altos y de estructura compleja y diversa. Zona muy conservada.

CUADRO 1. (continuación)

LOCALIDAD Y COORD.	CLAVE	MUNICIPIO	INT. ALI.	TIPO VEGETACION	DESCRIPCION DE LA LOCALIDAD
EL IRIS 17°29' 100°12'	EI	Heliadora Castillo	1950-2150	BE-EMM (BL)	Se localiza a 6 Km al S de Puerto del Gallo por la carretera Paracho a Atoyac. Domina el EMM, recientemente ha sido objeto de explotación forestal.
PUERTO DEL GALLO 17°28' 100°10'	PG	Heliadora 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 17°30' 100°16'	TM	San Miguel Totolapan	2500	BPE-B. Abies	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 17°29' 100°08'	CT	Heliadora Castillo	3100	B. Abies	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 tipo de vegetación de Bosque de Abies.

CLAVES DE TIPOS DE VEGETACION:

BPE = Bosque de Pino-Encino

BE = Bosque de Encino

BMM = Bosque Mesfilo de Montaña

BL = Bosque de Lauráceas

BTS = Bosque Tropical Subcaducifolio

Ca = Cafetales

CUADRO 2. Calendario de las salidas al campo.
(Número de días de recolección por mes)

LOCALIDAD / MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
IRIMCOM DE LAS PAROTAS	1	1	1	2	1	5	2	3	2	2			16
RIO SANTIAGO	1	2	1	6	1	1	2	4	7	3	3		39
PUENTE DE LOS LUGARDO	1	2	2	1	1	3	1	3	2	1	2		12
EL FAISNAL	1	2	2	1	1	1	4	3	3	1	3		20
NUOVA DELHI	1	3	1	1	1	1	3	3	1	2	1		12
LOS PETROCESOS	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1		9
LA GOLONDRINA	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1		11
EL DESCANSO	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1			4
EL IRIS	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1			7
PUERTO DEL GALLO	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1		12
TIGRO MUERTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			2
CERRO TEOTEPEC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
T O T A L	4	12	10	4	13	9	23	17	17	21	10	13	144

Esfuerzo de recolección por mes

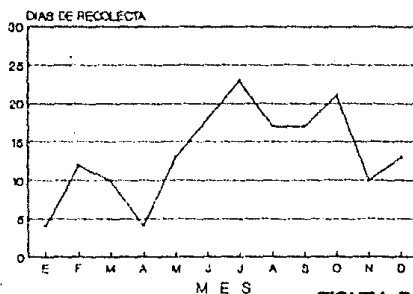


FIGURA 7a

Esfuerzo de recolección por localidad

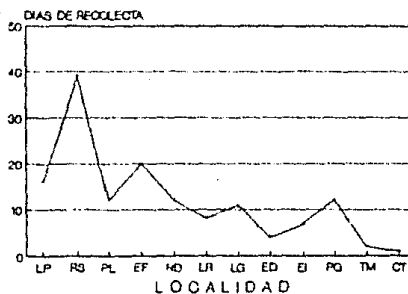


FIGURA 7b

Incremento de especies en función del tiempo

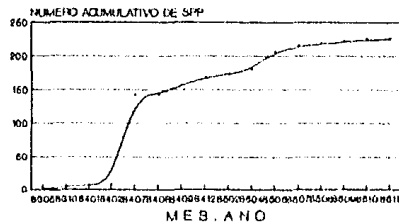


FIGURA 8a

RIO SANTIAGO

Incremento de especies en función del tiempo

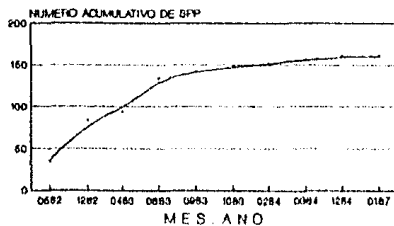


FIGURA 8b

EL FAISANAL

Incremento de especies en función del tiempo

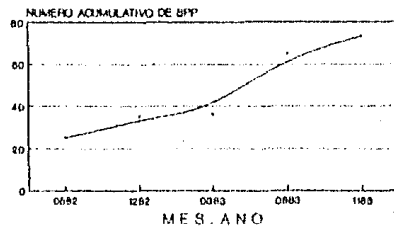


FIGURA 8c

PUERTO DEL GALLO

Se preparó para su determinación una muestra de ejemplares, que representan a todas las especies. Para la preparación de estos, se siguieron las indicaciones de Howe (1975).

Determinación taxonómica. La determinación taxonómica de los especímenes se efectuó por comparación con la colección Lepidopterológica del Museo de Zoología, reafirmando 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, 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 (1963, 1984, 1985, 1986), J. y R. de la Maza (1982), Miller (1974, 1976, 1978), Miller y Brown (1981), Miller y J. de la Maza (1984) y Nicolay (1976, 1979). Las determinaciones taxonómicas fueron revisadas por Jorge Llorente y Armando Luis. 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.).

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 (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 9 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 tablas de frecuencia del número de ejemplares por altitud y por tipo de vegetación, además otra de la frecuencia del número de ejemplares por mes y se hicieron los totales por altitud, tipo de vegetación y por mes (de cada especie y de cada familia).

Se establecieron categorías de abundancia relativa, cuyos límites o los intervalos de éstas fueron subjetivos 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 (en prensa) 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

Distribución de cada taxón en la Sierra de Atoyac.

NOMBRE: *Myadestes occidentalis macrurus*

	Localidad	Fecha	S.	T	Observaciones
1	El Faisanal	24. VII. 1983	♀		Bosque Tropical Subcaducifolio - Bosque Mesófilo de Montaña 1250m
1	Retroceros	24. VII. 1983	♂	✓	Bosque Mesófilo de Montaña - Cafetales 1200m
1	El Faisanal	27. VII. 1983	♂		Bosque Tropical Subcaducifolio - Bosque Mesófilo de Montaña 1250m
1	Puerto de los Lugares	21. VII. 1984	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 1000m
1	Puerto de los Lugares	21. VII. 1984	♀		Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 900m
2	Las Parotas	11. IX. 1985	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
1	Las Parotas	14. IX. 1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
1	Las Parotas	14. IX. 1985	♀		Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
1	Las Parotas	27. IX. 1985	♂		Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
3	Retroceros	24. X. 1983	♀	X	Bosque Mesófilo de Montaña - Cafetales 1200m
2	El Faisanal	24. VII. 1983	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Bosque Mesófilo de Montaña 1250m
1	Retroceros	31. VII. 1983	♂	X	Bosque Mesófilo de Montaña - Cafetales 1200m
1	Nueva Delhi	4. IX. 1983	♀	X	Bosque Mesófilo de Montaña - Cafetales 1400m
1	El Faisanal	31. X. 1983	♂		Bosque Tropical Subcaducifolio - Bosque Mesófilo de Montaña 1250m
2	Puerto de los Lugares	29. X. 1983	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 1000m
1	Río Santiago	26. VII. 1984	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 600m
1	Río Santiago	28. VII. 1984	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 600m
2	Las Parotas	19. IX. 1984	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
1	Las Parotas	8. VII. 1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
2	Las Parotas	9. VII. 1985	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
2	Las Parotas	10. VII. 1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
3	Las Parotas	10. VII. 1985	♂		Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
1	Las Parotas	7. VIII. 1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
2	Las Parotas	10. IX. 1985	♀	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m
5	Las Parotas	11. IX. 1985	♂	X	Bosque Tropical Subcaducifolio - Cafetales 300m

S= Sustrato T= Trampa

FIGURA 9. FORMAS DE REGISTRO DE LOS EJEMPLARES DETERMINADOS.

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 Lamm (1984); para este caso la categoría de menor abundancia R (rara) se tomó de 1 a 20 ejemplares recolectados que equivaldría a haber recolectado un ejemplar cada 5 a 104 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 y se hizo 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. 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); esto 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 alimenticios. 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. 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 154 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.

Listado faunístico de los Papilionoidea de la Sierra de Atoyac de Alvarez, Guerrero.

FAMILIA	PAPILIONIDAE
SUBFAMILIA	PAPILIONINAE
TRIBU	LEPTOCIRCINI
SUBTRIBU	LEPTOCIRCINA
GENERO	<i>Protesilaus</i>
	1. <i>P. philolaus</i> (Boisduval, 1836)
	2. <i>P. epideus fenochionis</i> (Godman y Salvia, 1868)
	3. <i>P. helesis occidus</i> (Vázquez, 1956)
	4. <i>P. thymbraceus aconophos</i> (Gray, 1852)
	5. <i>P. agestilus fortis</i> Rothschild y Jordan, 1906
	6. <i>P. uacrosilanus prothesilanus</i> (Felder, 1864)
GENERO	<i>Erytides</i>
	7. <i>E. warchardi occidentalis</i> De la Maza et al., 1982
TRIBU	TROIDINI
SUBTRIBU	BATTINA
GENERO	<i>Battus</i>
	8. <i>B. polydamas polydamas</i> (Linneo, 1758)
	9. <i>B. laodamas proeus</i> (Godman y Salvia, 1890)
	10. <i>B. eracoo</i> (Godman y Salvia, 1897)
SUBTRIBU	TROIDINA
GENERO	<i>Parides</i>
	11. <i>P. venezana</i> (Westwood, 1842)
	12. <i>P. photinus photinus</i> (Boisduval, 1844)
	13. <i>P. erithalion trichopus</i> (Rothschild y Jordan, 1906)
TRIBU	PAPILIONINI
GENERO	<i>Pterourus</i>
	14. <i>P. pitamoun</i> (Boisduval, 1836)

* = Nuevos registros para el estado de Guerrero

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

- GENERO *Pyrrhosticta*
 15. *P. victorinus moretus* (Rothschild y Jordan, 1906)
 16. *P. abderus barons* (Rothschild y Jordan, 1906)
- GENERO *Heracles*
 17. *H. thos autocles* (Rothschild y Jordan, 1906)
 18. *H. cresphotes* (Cramer, 1777)
 19. *H. orythaon* (Boisduval, 1836)
- GENERO *Prizades*
 20. *P. anchistades idaeus* (Fabricius, 1793)
- FAMILIA PIERIDAE
 SUBFAMILIA DISMORPHIINAE
 TRIBU DISMORPHIINI
 GENERO *Euantio*
 21. *E. wuzai dsazi* Llorente, 1984
- GENERO *Liridia*
 22. *L. nemesis nagaritensis* Llorente, 1984
 23. *L. neblina* J. y R. de la Haza, 1984
- GENERO *Dismorpha*
 24. *D. amphica isolda* Llorente, 1984
- SUBFAMILIA PIERINAE
 TRIBU EUCHLOINI
 GENERO *Hesperocharis*
 25. *H. graphites avivolans* (Butler, 1865)
 26. *H. costaricensis pasion* (Reaht, [1867])
- TRIBU PIERINI
 GENERO *Catasticta*
 27. *C. sp*
 28. *C. niabice niabice* (Boisduval, 1836)
 29. *C. leutila* ssp
- GENERO *Perote*
 30. *P. charops sphocra* Draudt, 1931
- GENERO *Glutophrissa*
 31. *G. drusilla aff. tennis* (Lamas, 1981)
- GENERO *Leptophobis*
 32. *L. arisa elodia* (Boisduval, 1836)
- GENERO *Itaballia*
 33. *I. xenophile centralis* Joicey y Talbot, 1928
- GENERO *Pieriballia*
 34. *P. vardi laogore* (Godman y Salvin, 1889)
- GENERO *Ascia*
 35. *A. monuste monuste* (Linnae, 1764)
- GENERO *Ganpra*
 36. *G. phalce josepha* (Salvin y Godman, 1859)
- GENERO *Helite*
 37. *H. lycianis isandra* (Boisduval, 1836)
- SUBFAMILIA COLIADINAE
 GENERO *Zerene*
 38. *Z. cesonia cesonia* (Stoll, 1791)
- GENERO *Anteos*
 39. *A. clorinde newstera* (Fraustorler, 1907)
 40. *A. suerala* (Fabricius, 1775)
- GENERO *Phoebis*
 41. *P. senae marcellina* (Cramer, 1777)
 42. *P. argante argante* (Fabricius, 1775)

43. *P. aceris* (Boisduval, 1936)
 44. *P. phila phila* (Linnaeus, in Johanson, 1763)
 45. *P. senecypris usrgo* (Butler, 1970)
- GENERO *Abaddodryas*
- GENERO 46. *A. trite trite* (Linnaeus, 1758)
- GENERO *Aphrissa*
- GENERO 47. *A. statira statira* (Cramer, 1777)
Eurena
48. *E. albala celata* (R. Felder, 1869)
 49. *E. daira cepto* (Godman y Salvis, 1899)
 50. *E. arbela boisduvaliana* (C. y R. Felder, 1965)
 51. *E. selone junapa* (Paskirt, 1966)
 52. *E. mexicana mexicana* (Boisduval, 1936)
- GENERO *Abaeis*
- GENERO 53. *A. nictippe* (Cramer, 1780)
- GENERO *Pyrristia*
54. *P. nise nelphe* (R. Felder, 1869)
 55. *P. dina westwoods* (Boisduval, 1936)
 56. *P. proterpia proterpia* (Fabricius, 1775)
- GENERO *Notbalis*
57. *N. vole vole* Boisduval, 1836
- FAMILIA NYMPHALIDAE
- SUBFAMILIA LIBYTHEINAE
- GENERO *Libytheana*
58. *L. carmentis mexicana* Michener, 1943
- SUBFAMILIA DAMAINAE
- TRIBU DAMAINI
- SUBTRIBU DAMAINA
- GENERO *Danaus*
59. *D. plexippus plexippus* Linnaeus, 1759
- GENERO *Anosia*
60. *A. gilippus therstippus* (Bates, 1865)
 61. *A. eresimus monteruma* Talbot, 1945
- TRIBU EUPLOEINI
- SUBTRIBU ITUMINA
- GENERO *Lycorea*
62. *L. cleobaea stergatis* Doubleday, 1847
- GENERO *Amelia*
63. *A. thirza thirza* Geyer, 1833
- SUBFAMILIA ITOMINI
- TRIBU MELINAEINI
- GENERO *Melinaea*
64. *M. liliis flavicans* Hoffmann, 1924
- TRIBU MECHAMITINI
- GENERO *Mechanitis*
65. *M. venopsis satarata* (Godman, 1901)
- TRIBU OLERIINI
- GENERO *Oleria*
66. *O. paula* (Heymer, 1893)
 67. *O. zea diari* De la Maza y Lamas, 1978
- TRIBU DIRCENINI
- GENERO *Dircenna*
68. *D. klugii klugii* (Geyer, 1837)
- GENERO *Episcada*
69. *E. salvinae portilla* De la Maza y Lamas, 1978

- GENERO *Pteronychia*
 70. *P. rufocincta* (Salvin, 1869)
 71. *P. simplex tinagropes* Godman y Salvin, 1899
- TRIBU GODYRIDINI
 GENERO *Greta*
 72. *G. morgani morgani* (Geyer, 1837)
 73. *G. esnette morchioni* (Godman, 1901)
- SUBFAMILIA SATYRINAE
 TRIBU BRASSOLINI
 GENERO *Opsiphaea*
 74. *O. boisduvalii* Westwood, 1849
 75. *O. leonardi* signon Fröbsterfer, 1912
 76. *O. cassina fabricii* Boisduval, 1870
- GENERO *Caligo*
 77. *C. weanon weanon* C. y R. Felder, 1865
- TRIBU PARARGINI
 GENERO *Manataria*
 78. *M. maculata* (Hopffer, 1874)
- TRIBU SATYRINI
 GENERO *Tagetis*
 79. *T. bernieria griseonargata* L. Miller, 1970
 80. *T. nympba* Butler, 1868
 81. *T. uncinata* Weyner, 1907
 82. *T. weyneri* Graudt, 1912
 83. *T. kereza* (Butler, [1869-1874])
- TRIBU EUPHYCHINI
 GENERO *Euptychia*
 84. *E. felix* (Butler, 1869)
- GENERO *Aeronesptychia*
 85. *A. "bernes"* (Fabricius, 1775)
- GENERO *Pindis*
 86. *P. squamistriga* R. Felder, 1869
- GENERO *Cissa*
 87. *C. terrestris* (Butler, 1866)
- GENERO *Yareuptychia*
 88. *Y. thenis* (Butler, 1867)
 89. *Y. ustina* (Butler, 1866)
- GENERO *Cyllopsis*
 90. *C. clinax* (Godman y Salvin, 1889)
 * 91. *C. bedecani bedecani* R. Felder, 1869
 92. *C. caballeros* Bentelzspäther, 1982
 93. *C. diari* L. Miller, 1974
 * 94. *C. suivalensoides* L. Miller, 1974
 * 95. *C. suivalens* sp. nov.
 96. *C. pyracanon pyracanon* (Butler, 1867)
 97. *C. benshaw* Hoffmann L. Miller, 1974
 * 98. *C. perplexa* L. Miller, 1974
 ** 99. *C. sp.*
- GENERO *Hegista*
 100. *H. rubricata anselae* L. Miller, 1974
- GENERO *Parcaocera*
 101. *P. ticaque rubraeffusa* L. Miller, 1972
 * 102. *P. sp. nov.*
- TRIBU PACHOPHILINI
 GENERO *Pedaliopsis*
 * 103. *P. sp.*

- GENERO *Bractea*
104. *B. championi* ssp nov
- GENERO *Diorista*
105. *D. tauropolis* ssp nov
- GENERO *Oreochastus*
106. *O. hirsuta* ssp nov
- TRIBU MORPHINI
- GENERO *Borpha*
107. *B. achilles guerrerensis* Le Maslt y Real, 1962
108. *B. polyphemos polyphemos* Westwood, 1951
- SUBFAMILIA APATURINAE
- GENERO *Otocopa*
109. *O. laurae* acca (C. y R. Felder, [1867])
- SUBFAMILIA CHLAPASINAE
- TRIBU ZARETIBINI
- GENERO *Consal*
110. *C. electra electra* (Westwood, 1859)
111. *C. fadius cecrops* (Doubleday, [1849])
- GENERO *Siderone*
112. *Siderone syntiche* Hewitson, [1854]
- GENERO *Zaretis*
113. *Z. callidiora* R. Felder, 1869
114. *Z. itus azuleta* (Fruhstorfer, 1909)
- TRIBU ANAEINI
- GENERO *Anae*
115. *A. troglodyta siden* (Guefran, [1844])
- GENERO *Foastanea*
116. *F. eurypyle glauca* (Ratger, Escalante y Coronado, 1965)
117. *F. glycerum glycerum* (Doubleday, [1849])
118. *F. ragoensis* (Maza y Diaz, 1978)
- GENERO *Senphis*
119. *S. forreri* (Godman y Salvin, 1854)
120. *S. psithyssa* (R. Felder, 1869)
- TRIBU PREPQHINI
- GENERO *Archaeoprepone*
121. *A. asphigachus baroni* J. de la Maza, 1982
122. *A. senophon occidentalis* Stoffel y Descimon, 1974
123. *A. senophon* ssp nov
* 124. *A. phaedra* ssp nov
- GENERO *Prepona*
125. *P. laertes octavia* Fruhstorfer, 1905
- SUBFAMILIA MELITAEINAE
- TRIBU MELITAEINI
- GENERO *Chlosyne*
126. *C. junois* (Drury, 1792)
127. *C. hippodrome hippodrome* (Geyer, 1837)
128. *C. lacina lacina* (Geyer, 1837)
129. *C. melanarge* (Rabes, 1864)
130. *C. euaceta euaceta* (Godman y Salvin, 1894)
- GENERO *Thessalia*
131. *T. theona tekla* (W.H. Edwards, 1976)
- GENERO *Nicrotia*
132. *N. elva elva* Bates, 1864
- TRIBU PHYCIODINI
- GENERO *Phycodes*
133. *P. vesta graphica* (Felder, 1869)

- GENERO *Anthonassa*
 130. *A. ptygna auctor* (Hall, 1829)
 133. *A. ardens ardens* (Hewitson, 1864)
 136. *A. steen steen* (Godson y Salvin, 1839)
 * 137. *A. atronota* (Bates, 1866)
 138. *A. fulcis* (Bates, 1864)
- GENERO *Legesa*
 139. *L. guatemalana* (Bates, 1864)
 140. *L. unicolor* (Higgins, 1931)
- GENERO *Costrita*
 141. *C. atra atra* (Hewitson, 1864)
- SUBFAMILIA NYMPHALINAE
 TRIBU LIMENITIDINI
- GENERO *Adelpha*
 142. *A. basiloides* (Bates, 1866)
 143. *A. celerio dardana* (Fruhstorfer, 1915)
 144. *A. jongsa* sp. nov.
 145. *A. spiculus spiculosa* (Bates, 1864)
 146. *A. stria leucos* Fruhstorfer, [1916]
 147. *A. leucaria* (Drach, 1874)
 148. *A. leucarioides* sp. nov.
 149. *A. nassiloides* (Fruhstorfer, 1915)
 150. *A. melanthe* Bates, 1864
 151. *A. naxos epiphyla* Godman y Salvin, 1894
 152. *A. pithys vadeae* (Bates, 1864)
 153. *A. phylaca phylaca* (Bates, 1866)
- TRIBU ARGININI
- GENERO *Euptotoca*
 154. *E. claudia dardana* (Herbst, 1798)
 155. *E. hegasia hoffmanni* Coenstock, 1948
- TRIBU HELICONIINI
- GENERO *Prona*
 156. *P. juno buxus* (Westw., 1866)
 157. *P. noneis poegii* (Butler, 1873)
- GENERO *Agraulis*
 158. *A. vanillae macracha* (Riley, 1847)
- GENERO *Orpas*
 159. *O. talis moderata* Stichel, 1907
- GENERO *Euselid*
 160. *E. alcyon graecus* Stichel, 1903
 161. *E. isabella aspicornis* R. de la Maza, 1962
- GENERO *Heliconius*
 162. *H. charitonius varquezae* Coenstock y Brown, 1950
 163. *H. erato petiverana* Doubleday, 1847
 164. *H. hortense* Guerin, 1829
- TRIBU NYMPHALINI
- GENERO *Cynthia*
 165. *C. cordus* (Linnaeus, 1753)
 166. *C. virginianensis* (Drury, [1773])
 * 167. *C. anabella* (Field, 1971)
- GENERO *Nymphalis*
 168. *N. antiopa antiopa* (Linnaeus, 1753)
- GENERO *Appassia*
 169. *H. lethe lethe* (Fabricius, 1793)
 170. *H. godmanii* (Bates, 1864)
 171. *H. dione* sp. nov.
 172. *H. hefersteini* (Doubleday, [1847])

- TRIBU HYPOLIMINI
 GENERO *Japonia*
 173. *J.* sp
- GENERO *Abaris*
 174. *A. falsus* (Fabricius, 1793)
 175. *A. jatrophae latespecta* Frühstorfer, 1907
- GENERO *Sipreeta*
 176. *S. epaphus epaphus* (Latreille, [1813])
 177. *S. steneles biplogiata* (Frühstorfer, 1907)
- TRIBU MARPESTINI
 GENERO *Marpesta*
 178. *M. cherao* Fabricius, 1775
 179. *M. petreus tethys* (Fabricius, [1777])
 180. *M. zerynthia dentigera* (Frühstorfer, 1907)
- TRIBU COLOBURINI
 GENERO *Colobura*
 181. *C. dirce dirce* (Linnaeus, 1758)
- GENERO *Historis*
 182. *H. odus odus* Fabricius, 1775
- GENERO *Coca*
 183. *C. ackerenta* (Fabricius, 1775)
- GENERO *Synra*
 184. *S. blanfordia datus* Frühstorfer, 1908
 185. *S. kaszinskii* Geyer, [1833]
- TRIBU EPICALINI
 SUBTRIBU AGEPRONILINA
 GENERO *Senodryas*
 186. *S. ferentina* (Godart, [1824])
 187. *S. guatemelena waracorce* (Frühstorfer, 1916)
 188. *S. atlantis telaps* Godman y Salvin, 1883
 189. *S. capinome azazi* Jenkins, 1983
- SUBTRIBU EUMICTINA
 GENERO *Eumicta*
 190. *E. noxia* (Cramer, 1782)
 191. *E. solvina* sp. nov.
 192. *E. tabula tabula* (Herrich-Schaeffer, [1855])
 193. *E. angusta agustina* R. de la Maza, 1982
- GENERO *Catonephele*
 194. *C. carlesi* De la Maza, 1982
 195. *C. vanilia immaculata* Jenkins, 1985
- GENERO *Epiphile*
 196. *E. adrasta escalantei* Descimon y Mast de Maeght, 1979
- GENERO *Nica*
 197. *N. flavilla bachiana* R. de la Maza y J. de la Maza, 1985
- GENERO *Jenensis*
 198. *J. loothoe quitapayanta* R. de la Maza E. y Torrent, 1985
- GENERO *Myrcelia*
 199. *M. cygnaris alvaradoi* R. de la Maza y Diaz, 1982
- GENERO *Pgyrhogyra*
 200. *P. edocle paradisea* R. de la Maza E. y J. de la Maza, 1985
 201. *P. hypenor* Godman y Salvin, 1894
- GENERO *Athlis*
 202. *A. hyperia agonista* (Boisduval, 1836)
- GENERO *Gynanina*
 203. *G. theseus* Felder, 1861
 204. *G. dionis* Geyer, 1837
 205. *G. nylitta* Cramer, 1779

- TRIBU CATAGRAMINI
 GENERO *Cyclograssa*
 206. *C. pandana* (Doubleday, [1843])
 207. *C. bacchis* (Doubleday, [1849])
 GENERO *Pisathriss*
 208. *P. astata* asterocida R. de la Maza E. y R. de la Maza, 1965
 209. *P. salvadorensis* asterica (J. de la Maza, 1977)
- SUBFAMILIA ACPRAELINAE
 GENERO *Actiaole*
 210. *A. guatemalensis guerrerensis* J. de la Maza, 1982
- FAMILIA LYCAENIDAE
 SUBFAMILIA RIGIDINIINAE
 TRIBU EUSELASSINI
 GENERO *Euselasia*
 211. *E. hieronymi* (Godman y Salvin, 1868)
 * 212. *E. ectule* *ectule* (Felder, 1869)
- TRIBU EURYTHINI
 GENERO *Bisoptilina*
 213. *B. lavachus* Bates
 GENERO *Eurythia*
 214. *E. elviana* *elviana* Stichel, 1911
 GENERO *Cremna*
 215. *C. umbra* *umbra* (Boisduval, 1870)
- TRIBU ANCYLURINI
 SUBTRIBU ANCYLURINA
 GENERO *Abetus*
 216. *A. arcus* *beatelspacheri* Llorente, 1988
 GENERO *Helanis*
 217. *H. pize* *seapunctata* (Seitz, 1917)
 GENERO *Notione*
 218. *N. euseus* *ssp nov*
- SUBTRIBU BAETIINA
 GENERO *Calephelis*
 ** 219. *C. sp1*
 ** 220. *C. sp2*
 ** 221. *C. sp3*
 ** 222. *C. sp4*
 GENERO *Cario*
 223. *C. ino* Godman y Salvin, 1886
 224. *C. stillaticia* Dyar, 1912
 GENERO *Baetis*
 225. *B. zonata* *ssp nov*
 GENERO *Lasaia*
 226. *L. sessilis* Schaus, 1890
 227. *L. sulca* *sulca* Staudinger, 1888
 228. *L. apessilis* *colligata* Clench, 1972
- SUBTRIBU MESENIINA
 GENERO *Mesene*
 * 229. *M. margarita* *ssp nov*
- SUBTRIBU CHARITINA
 GENERO *Sarota*
 * 230. *S. aff. psares* Godman y Salvin, 1886
 GENERO *Asteros*
 231. *A. carausius* *carausius* (Westwood y Doubleday, 1851)

- GENERO Calynda
 232. *C. hegas* nsp nov
- GENERO Eneis
 233. *E. wandana furor* (Butler y Bruce, 1872)
 234. *E. brevis tenebris* C. y R. Felder, 1861
 235. *E. aff. tegala* (Godman y Salvia, 1926)
 ** 236. *E. sp1*
 ** 237. *E. sp2*
 ** 238. *E. sp3*
- GENERO Apodemus
 239. *A. apygylsura* (Godman y Salvia, 1978)
- GENERO Ibsse
 240. *I. lycortus lycortus* (Hewitson, 1852)
- GENERO Calospila
 241. *C. zeasippa* nsp
- GENERO Ihepe
 242. *I. virgilius esopolis* Schaus, 1890
 243. *I. dros* Godman y Salvia, 1997
 244. *I. publius felder*, 1861
 245. *I. naxia* Godman y Salvia, 1897
- SUBTRIBU NYMPHIDIINA
- GENERO Synargis
 246. *S. calyce nycos* Hewitson, 1865
- GENERO Lamphotes
 247. *L. velozquezii* (Beutelspacher, 1976)
- GENERO Calociosma
 248. *C. liltina* (Butler, 1870)
- SUBFAMILIA THECLINAE
- TRIBU EUMAEINI
- SUBTRIBU CALLOPHRYINA
- GENERO Cyanophrys
 ** 249. *C. sp*
 * 250. *C. agricola agricola* (Butler, 1873)
 * 251. *C. axylor distractus* (Clench, 1946)
 252. *C. herodatus* (Fabricius, 1793)
 253. *C. longala* (Hewitson, 1869)
- SUBTRIBU STRYMONINA
- GENERO Chlorostrymon
 * 254. *C. clara* (Hewitson, 1874)
 255. *C. teles* (Hewitson, 1868)
- GENERO Haastrymon
 * 256. *H. aff. negacles* (Cramer, 1782)
 257. *H. azia* (Hewitson, 1873)
 * 258. *H. coronta* (Hewitson, 1874)
 259. *H. pretus* (Godman y Salvia, 1887)
 260. *H. rufofusca* (Hewitson, 1977)
 ** 261. *H. sp1*
 ** 262. *H. sp2*
- GENERO Strymon
 263. *S. albata sedeca* (Hewitson, 1874)
 264. *S. bazochii* (Godart, 1824)
 265. *S. coluella estopa* (Reakirt, 1866)
 * 266. *S. thys* (Geyer, 1932)
 267. *S. gojoe* Reakirt, 1966
- GENERO Calycopis
 * 268. *C. bacra* (Hewitson, 1977)
 * 269. *C. colas* (Godart, 1819)

- 270. *C. cecrops* (Fabricius, 1793)
- 271. *C. demouassa* (Hewitson, 1868)
- 272. *C. scabra* (Butler y Druce, 1872)
- 273. *C. xeneta xeneta* (Hewitson, 1877)
- 274. *C. sp*
- GENERO *Pantiliidae*
- 275. *P. battus jesus* (Reakirt, 1866)
- 276. *P. ochus* (Godman y Salvia, 1887)
- 277. *P. bistus serrator* (Dyar, 1919)
- GENERO *Parrhasius*
- 278. *P. n-albus noctezana* (Clench, 1971)
- 279. *P. orgus* ssp nov
- GENERO *Michaelis*
- 280. *M. ira* (Hewitson, 1867)
- 281. *M. aff. hecate* (Godman y Salvia, 1887)
- 282. *M. jesus* (Godart, 1822)
- GENERO *Imolus*
- 283. *I. aff. celus* Cramer, 1775
- 284. *I. carnica* (Hewitson, 1875)
- 285. *I. celus* (Cramer, 1775)
- 286. *I. echinoides* (Draudt, 1920)
- 287. *I. tollia* (Godman y Salvia, 1887)
- 288. *I. una scopos* (Godman y Salvia, 1887)
- GENERO *Arcas*
- 289. *A. cypris* (Geyer, 1837)
- GENERO *Genonax*
- 290. *G. ortypus* (Cramer, 1782)
- GENERO *Aranacus*
- 291. *A. sito* Boisduval, 1856
- SUBTRIBU EUMAEJINA
- GENERO *Theraps*
- 292. *T. polegon* (Cramer, 1782)
- GENERO *Atlydes*
- 293. *A. neora* (Hewitson, 1863)
- GENERO *Pseudolgreena*
- 294. *P. juno* (Druce, 1875)
- GENERO *Epkos*
- 295. *E. acton* (Cramer, 1782)
- GENERO *Ocaris*
- 296. *O. cyrissa* (Hewitson, 1868)
- GENERO *Emaeus*
- 297. *E. sinajas* Hötner, 1806
- GENERO *Hycandra*
- 298. *H. cyda* (Godman y Salvia, 1889)
- 299. "*Thecla*" *spica* (Godman y Salvia, 1887)
- 300. "*Thecla*" *janthina janthodonia* (Dyar, 1916)
- 301. "*Thecla*" *shela* Hewitson, 1867
- 302. "*Thecla*" *baccania* Hewitson, 1868
- 303. "*Thecla*" *canus* Druce, 1907
- 304. "*Thecla*" *cyphara* Hewitson, 1874
- 305. "*Thecla*" *erybathis* Hewitson, 1867
- 306. "*Thecla*" *pubina* Godman y Salvia, 1887
- 307. "*Thecla*" *hislop* Godman y Salvia, 1887
- 308. "*Thecla*" *hyas* Godman y Salvia, 1887
- 309. "*Thecla*" *keila* Hewitson, 1868
- 310. "*Thecla*" *maecus* Godman y Salvia, 1887

	311. <i>Thecla</i> <i>usathe</i> Godman y Salvia, 1887
	312. <i>Thecla</i> <i>aeppia</i> Dyar, 1918
	• 313. <i>Thecla</i> <i>sorax</i> Godman y Salvia, 1887
	• 314. <i>Thecla</i> <i>arassus</i> Godman y Salvia, 1887
	• 315. <i>Thecla</i> <i>partheno</i> Hewitson, 1863
	• 316. <i>Thecla</i> <i>phobe</i> Godman y Salvia, 1887
	• 317. <i>Thecla</i> <i>politus</i> Bruce, 1937
	318. <i>Thecla</i> <i>scutone</i> Dyar, 1926
	• 319. <i>Thecla</i> <i>semones</i> Godman y Salvia, 1887
	• 320. <i>Thecla</i> <i>syedra</i> Hewitson, 1863
	• 321. <i>Thecla</i> <i>aff. ambrae</i> (Westwood, 1852)
	• 322. <i>Thecla</i> <i>aff. bianca</i> (Möschler, 1863)
	• 323. <i>Thecla</i> <i>aff. denarsus</i> (Butler, 1872)
	• 324. <i>Thecla</i> <i>aff. latagus</i> (Godman y Salvia, 1887)
	325. <i>Thecla</i> <i>aff. sethon</i> (Godman y Salvia, 1887)
	•• 326. <i>Thecla</i> <i>sp1</i> (grupo strepona)
	•• 327. <i>Thecla</i> <i>sp2</i>
	•• 328. <i>Thecla</i> <i>sp3</i>
	•• 329. <i>Thecla</i> <i>sp4</i>
	•• 330. <i>Thecla</i> <i>sp5</i>
	•• 331. <i>Thecla</i> <i>sp6</i>
SURFAMILIA	POLYOMATINAE
TRIBU	POLYOMATINI
GENERO	Leptotes
	332. <i>L. narsion</i> (Reakirt, 1866)
	333. <i>L. cassius</i> Cramer, 1775
GENERO	Zizala
	• 334. <i>Z. caza</i> (W.H. Edwards, 1881)
GENERO	<i>Drephidusa</i>
	• 335. <i>D. exilis exilis</i> Boisduval, 1852
GENERO	<i>Eueres</i>
	336. <i>E. coangata texana</i> (Cherack, 1944)
GENERO	<i>Celastrina</i>
	337. <i>C. ladon gazora</i> (Boisduval, 1870)
GENERO	<i>Neomergus</i>
	338. <i>N. ceranus zachaeina</i> (Butler y Bruce, 1872)
	339. <i>N. isola isola</i> (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 Glench, (1979) no es posible decir el porcentaje de especies tédrico que se tiene representado de la región; sin embargo, una apreciación objetiva de acuerdo con los resultados de los últimos 4 periodos de recolecta (20 días) en que se registraron 10 especies adicionales de las que previamente se tenían, indica que probablemente se cuente con el 90% de las especies; esto 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 debe sumarse las 16 especies reconocidas en la literatura (Ver Apéndice 1 y más adelante), lo que resulta en un total provisional de 355 especies para la Sierra de Atoyac, de las cuales 111 habían sido recolectadas y/o citadas previamente para el Área (De la Maza, 1937; Miller y de la Maza, 1984 y Catálogos del AMNH y AME), de modo que 244 pueden considerarse nuevos registros.

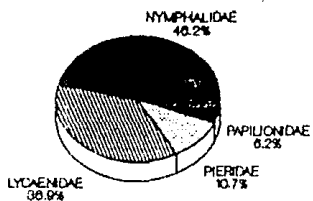
En las Figs. 10a y 10b se ilustran la riqueza y la cantidad de ejemplares para cada una de las cuatro familias estudiadas. Las que presentan mayor cantidad de especies son Nymphalidae y Lycaenidae que en su conjunto suman el 83.1% de las especies y el 80.7% de los ejemplares, lo que concuerda con el hecho generalizado de que son las familias más diversas y abundantes de los Papilionoidea. La diferencia respecto al número de especies y ejemplares (Figs. 10a, 10b) 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 407 especies citadas para Guerrero; a partir de esta lista y en comparación con las 339 especies registradas en este estudio, se obtienen 56 especies que son nuevos registros para el estado, lo que incrementa el listado lepidopterofaunístico de Guerrero, a un total de 463 especies. Con esto se advierte que en la Sierra de Atoyac están representados casi el 76% del total de las especies Papilionoidea registrados para el estado (Fig. 11).

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).

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). Acáhuizotla y Omiltemi (151 a 200 especies); (2). Acapulco y Atoyac (previo a este estudio) (101 a 150 especies); (3). Chilpancingo, Iguala, Rincón, Tierra Colorada, La Venta 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 9 a 50, entre las más importantes están: Agua de Obispo, Mezcala, Río Papagayo,

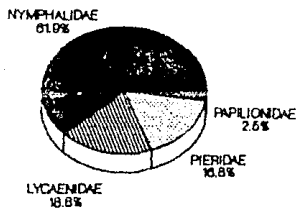
Riqueza de Especies por Familia



Se incluyen las 356 spp
de la Sierra de Atoyac.
Cantidad de especies en porcentaje.

FIGURA 10a

Cantidad de Ejemplares por Familia*



*14706 ejemplares
y 339 spp de este trabajo.
Cantidad en porcentaje.

FIGURA 10b

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 estas, 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, desde más del doble, hasta más del quintuple en cualquiera de las tres localidades.

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.

PACIFICO	PAP	PIE	NYM	LYC	TOTAL
NAVARIT Llorente, et al., 1979	18	28	95	34	175
CHAMELA, JAL. Brutelspacher, 1981	14	22	51	18	105
ACATLAN, JAL. Rodríguez, 1982	10	26	31	4	71
PEDERNALES, MICH. Balchar, 1988	14	22	63	49	148
OMILTEMI, GRO. Luis y Llorente, en prep.	6	25	61	70	162
PINOTEPA, OAX. Carrillo, 1986	10	17	36	20	83
SOCONUSCO, CHIS. Hoffman, 1933	9	22	116	14	161
ATOYAC, GRO.	22	38	164	131	355
RIO SANTIAGO (este trabajo)	9	27	104	85	225
GOLFO					
TEOCELO, VER Llorente, García y Luis, 1985	20	36	162	152	370
LOS TUXTLAS, VER. Riss, 1975 y Llorente en prep.	29	40	175	155	399
CHAJUL, CHIS. J. y R. de la Haza, 1985	26	31	199	140	396

Mariposas de Guerrero* Representación en Sierra de Atoyac

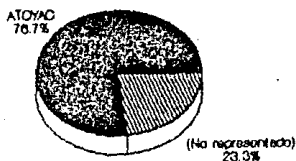


FIGURA 11

* Apéndice 1 • nuevas registros=493 spp

Principales Areas de Recolección en Guerrero y su Riqueza de Especies

AREAS	ESPECIES
Acahualcozco	200
Acapulco	110
Atoyac	111
Chilpancingo	57
Iguala	58
Ormitani	162
Rincón	65
Tierra Colorada	54
La Venta	70
Zihuatanejo	60

Del Apéndice 1 • Luis y Lorente en prep

CUADRO 4

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 principal función biológica 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 característica de los imagos.

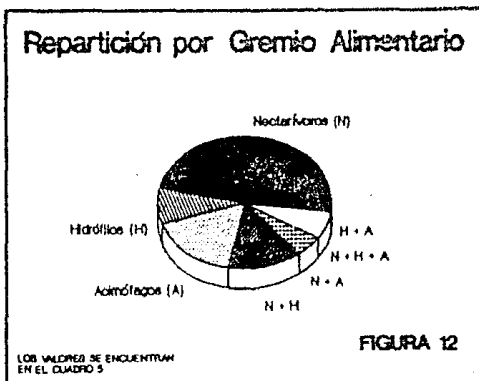
En el Cuadro 5, se observan tres gremios [misimos que fueron establecidos por Luis y Llorente (en prensa)] y cuatro subgremios (Fig. 12). La obtención de los recursos es dependiente de las condiciones climático-vegetacionales y de la disponibilidad del alimento; los sustratos en los cuales se dividieron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

CUADRO 5. Especies por gremio de cada familia.

	PAPILION.	PIER.	NYMPHAL.	LYCAEN.	TOTAL %
NECTARÍVOROS (N)	10	13	23	106	46.3
HIDRÓFILOS (H)	7	7	12	4	8.8
ACIMÓFAGOS (A)	0	0	57	0	16.8
N + H	3	12	19	13	13.9
H + A	0	3	10	4	5.0
H + A	0	0	8	0	2.4
N + H + A	0	2	19	2	6.8

Las especies nectarívoras son las más numerosas (Cuadro 5, Fig. 12), lo cual comprende potencialmente el 72% de las especies (1 gremio y 3 subgremios); al comparar con los porcentajes potenciales de especies de los otros dos gremios, se ve que a los hidrófilos (con 3 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 píeridos, donde es menor al 10%.



La familia *Nymphalidae* (Fig. 15), es la que presenta la mayor diversidad 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 todo último, se tiene que tanto los nectarívoros como los acimófagos son los mejor representados con el 47.6% 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 gran 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. 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 y como ya se mencionó, no representa al total capturado; aquí cabe aclarar que en la mayoría de los casos se sacrificaba de cada trampa sólo un ejemplar por especie cuando se sabía que era común que se capturara por esta forma (v.g. *Smyrna blomfieldia datis* y *Hermeptychia hermes*), no así en el caso de las especies raras o muy raras, que por ser ejemplares

Gremios Alimentarios en Papilionidae

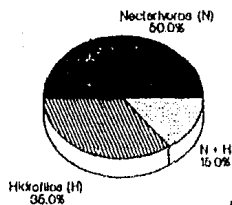


FIGURA 13

Gremios Alimentarios en Pieridae

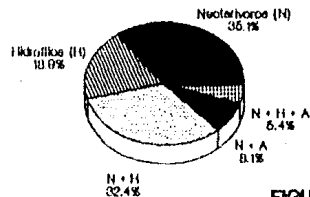


FIGURA 14

Gremios Alimentarios en Nymphalidae

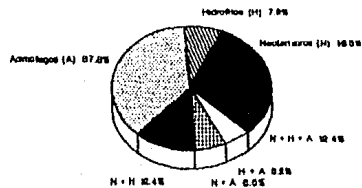


FIGURA 15

Gremios Alimentarios en Lycaenidae

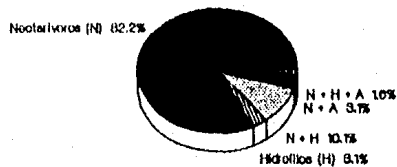


FIGURA 16

excepcionales siempre se sacrificaron (v. gr. *Cocca achaeeronta* 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 21 especies, 8 se obtuvieron exclusivamente en trampa: *Opsiphanes cassina fabricii*, *Opsiphanes taxarindi sikyon*, *Taygetis kerea*, *Hemadryas atlantis lelaps*, *Zaretis callidryas*, *Cocca achaeeronta*, *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 Epitalini y Coloburini.

De acuerdo al análisis de la eficiencia de la técnica de trapeo 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 17b, 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.

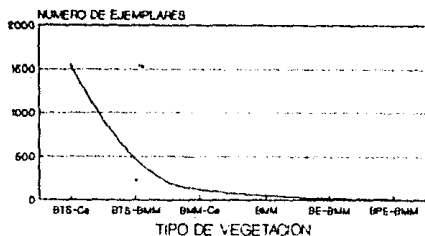
Esto se infiere a partir del Cuadro 6 de acuerdo a que, para las tres primeras estaciones se registró más del 41% de especies obtenidas por medio de la trampa para cada estación de muestreo.

Los registros de eficiencia altitudinal (abundancia y riqueza) de la trampa Van Someren-Rydon, concuerdan con el análisis de Luis y Llorente (en prensa) 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 mezclado con cafetales y otros frutales (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 83% de las especies obtenidas en trampa. Así también el número de ejemplares 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 con la riqueza y abundancia en las especies aciméfagas; 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

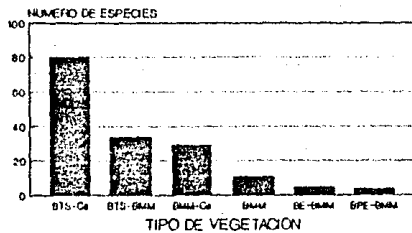
Trampa Van Someren-Rydon:
Eficiencia por Vegetación - Altitud



EJEMPLARES

FIGURA 17a

Trampa Van Someren-Rydon:
Eficiencia por Vegetación - Altitud

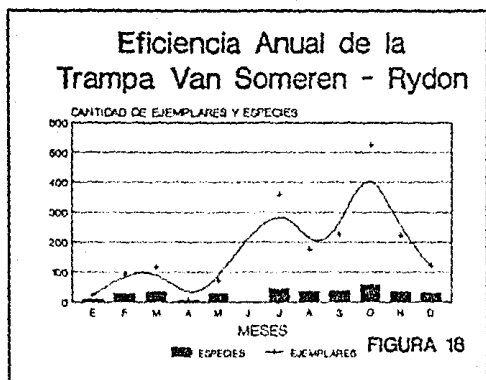


ESPECIES

FIGURA 17b

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 37% 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 8% restante se presentó en el mes de diciembre.



CUADRO 6

ESPECIES RECOLECTADAS EN TRAMPA POP. LOCALIDAD Y VEGETACION *

ESPECIE	Ejemplares por localidad [†]										Ejempl. por tipo de vegetación							
	LP	RS	PL	EF	MD	LR	LG	EL	PG	T	Tsp	1	2	3	4	5	6	
<i>Opsiphanes c. fabricii</i>	6	3								9	9	100	9					
<i>Opsiphanes t. silyon</i>		1	1	1						3	3	109	2	1				
<i>Taygetis kereia</i>		3								3	3	100	3					
<i>Hanadryas a. ivlajis</i>			1			1				2	2	100	1		1			
<i>Zaretis callidryas</i>			2							2	2	100	2					
<i>Cocca achaeronta</i>			1							1	1	109	1					
<i>Drucina championi</i>								1		1	1	100				1		
<i>Archaeoprepone phaedra</i>						1				1	1	100				1		
<i>Archaeoprepone d. ssp</i>	20	3	12	4						39	42	92.0	35	4				
<i>Hanadryas g. marnarice</i>	39	2	6	2	1	5				54	65	83.0	46	2	6			
<i>Sayra hawinskii</i>	3			3	3	5	11		1	26	32	91.2	3	3	8	11	1	
<i>A. demophon occidentalis</i>	13	11	14	17	2	2				59	75	79.6	58	17	4			
<i>Prepone l. octavia</i>	10	5	16							31	40	77.5	31					
<i>Fountainea v. glauzi</i>	1	3	4	2						10	13	76.9	8	2				
<i>Calobora d. dirce</i>	7	42	49	8						106	139	76.2	98	8				
<i>Taygetis nympha</i>		6	3							9	12	75	9					
<i>Hanadryas a. mazae</i>	24	24	39	13	2	5				107	145	73.7	87	13	7			
<i>Sayra h. datis</i>	13	11	37	56	6	17	5	1		146	201	72.6	61	56	23	5	1	
<i>Zaretis i. anzuetta</i>	4	49	17	1						71	106	66.9	70	1				
<i>Siderone syntiche</i>	1	2	1							4	6	66.6	4					
<i>Cyllopsis perplexa</i>		1		1						2	3	66.6	1	1				
<i>Hystelia c. alvaradia</i>	1	9	58	1	2	1				72	110	65.4	68	1	3			
<i>Hanadryas f. ferentina</i>	27	12	37	17		1	1			95	146	65.0	76	17	1	1		
<i>Opsiphanes hnisidvalii</i>	2	1	10			4				17	20	60.7	13		4			
<i>Anaea t. aidea</i>				3	3					6	10	60		3	3			
<i>Meapbis ferreri</i>		3								3	5	60	3					
<i>Caenol c. electra</i>		4	1	4	1	1				11	19	57.8	5	4	2			
<i>Vareuslychia themis</i>	5	58	22			1				96	153	56.2	85	1				
<i>Archaeoprepone a. baroni</i>		5	11	5	2	2				25	45	55.5	16	5	4			
<i>Calonephle n. immaculata</i>	4	52	85	33	8	5	1			188	344	54.6	141	33	13	1		
<i>Pindis squamistriga</i>			3		1	2				6	11	54.5	3	3				
<i>Histeris a. edius</i>	7	4	7	4	1	2				25	46	54.3	18	4	3			
<i>Vareuslychia nodine</i>	1	29	7							37	70	52.2	37					
<i>Callio n. osseus</i>		22	5	6						33	64	51.5	27	6				
<i>Taygetis vucinata</i>	5	17	3							25	50	50	25					
<i>Lasaia s. sola</i>		1								1	2	50	1					
<i>Cicada terrestris</i>		58	14							72	145	49.6	72					
<i>Calonephle cortesi</i>	11	45	13							69	141	49.9	69					
<i>Manotaria maculata</i>				1	1	3	16	12	7	46	87	45.9		1	4	16	12	7
<i>Teneis l. quilapayunia</i>	17	9	13	1						40	91	43.9	39	1				
<i>Cyllopsis caballeroi</i>		1				1				2	5	40	1	1				
<i>Adelpha p. phylaca</i>		3	2							5	13	38.4	5					
<i>Morpho a. guerrerensis</i>	4	26	2	6		1				39	105	37.1	32	6	1			
<i>Taygetis weyneri</i>		1	1	1	2				1	6	17	35.2	1	1	3		1	

* LAS ESPECIES ESTAN ORDENADAS DEL MAYOR AL MENOR PORCENTAJE DE EFICIENCIA (%), DE ACUERDO AL COEFICIENTE DEL NÚMERO DE EJEMPLARES RECOLECTADOS EN TRAMPA POP. LOCALIDAD (T) ENTRE EL TOTAL Tsp.

† LAS ABBREVIATURAS DE LAS LOCALIDADES CORRESPONDEN A LAS DEL CUADRO 1.

E S P E C I E	Ejemplares por localidad								Ejempl. por tipo de vegetación								
	LP	PS	PL	EF	MD	CR	LG	EL	PS	T	Tsp	1	2	3	4	5	6
<i>Cassul f. ceterops</i>	3	6	2	2						13	37	35.1	11	2			
<i>Hermeoptychia bernesi</i>		83	53	2						139	407	34.1	136	2	1		
<i>Cyllopsis sp</i>					1	1				2	6	33.3		2			
<i>Taygetis a. griseomarginata</i>	1									1	3	33.3	1				
<i>Hymphalis a. antopa</i>							1			1	3	33.3				1	
<i>Bioriste tauroopolis</i>				4		2	1			7	24	29.1		4	2	1	
<i>Adelpha s. aphicteola</i>			1	12						13	50	26	13				
<i>Nica f. bachiana</i>	7	7	2							16	62	25.8	16				
<i>Biblis h. aganiso</i>		4	14	7		3				28	110	25.4	19	7	3		
<i>Nerypo p. polyphemus</i>	3	10	1	2	1					17	67	25.3	14	2	1		
<i>C. henschawi hoffmanni</i>								1		1	4	25					1
<i>Cyllopsis h. bedouanni</i>				1	5		4	1		11	50	22	1	5	4	1	
<i>Adelpha n. epiphila</i>	1									1	5	20	1				
<i>Adelpha c. diafaena</i>		2	5							7	49	14.2	7				
<i>Fountainea rayensis</i>		1	1			1				3	22	13.6	2		1		
<i>Sipraeta s. biplagiata</i>	7	1	2							10	89	11.3	10				
<i>Epiphile a. esalantei</i>		2	2		1					5	50	10	2	2	1		
<i>Paranacera ritae</i>								1		1	10	10					1
<i>Cyllopsis suivalenoides</i>							7			7	80	8.75			7		
<i>Adelpha basiloides</i>		1								1	13	7.69	1				
<i>Adelpha massilides</i>	1	1	2							4	56	7.14	4				
<i>Atelpha p. vodena</i>	1									1	21	4.76	1				
<i>Junonia sp</i>			1							1	21	4.76	1				
<i>Diathraa s. mixteca</i>	1	15	4		2					22	470	4.76	16	4	2		
<i>Cyllopsis suivalens</i>								2	2	4	92	4.34					2
<i>Phoebis p. philia</i>	1		1							2	50	4	1	1			
<i>Chlosyne c. enaeda</i>			1							1	21	3.70	1				
<i>Hypacartia l. lethe</i>		1	1							2	71	2.81	1	1			
<i>Diophtala laeachus</i>		1								1	38	2.63	1				
<i>Sipraeta v. epaphus</i>			1	2						3	115	2.60	1	2			
<i>Dryas i. moderata</i>	1	1	1							3	150	2	3				
<i>Tergota guatemalana</i>		2								2	110	1.81	2				
<i>Pteronymia rufocincta</i>			1							1	71	1.40	1				
<i>Heliconius v. pretiverana</i>			3							3	230	1.30	3				
" <i>Ithecia</i> " <i>eycon</i>		1								1	79	1.26	1				
<i>Chlosyne janais</i>			2							2	165	1.21	2				
<i>Rhetus a. bentelspacheri</i>		1								1	93	1.07	1				
<i>Oleria paula</i>			1							1	99	1.01	1				
<i>Euselasia c. eubule</i>			1							1	102	0.98	1				
<i>Phoebis s. marcellina</i>		1								1	109	0.91	1				
<i>Parides v. trichopus</i>		1								1	122	0.81	1				
<i>Oreta a. morgani</i>		1								1	133	0.75	1				
<i>Baetis zonata ssp</i>		1								1	137	0.72	1				
<i>Anartia fatima</i>		1	1							2	275	0.72	2				
<i>Phoebis a. argente</i>		1								1	151	0.62	1				
<i>Enreta a. celata</i>		1								1	223	0.44	1				
<i>Anthanassa a. ardyi</i>			1							1	265	0.37	1				

TOTAL EJEMPLARES 254 656 620 222 33 80 45 17 11 1938 1530 222 112 45 17 11

TOTAL ESPECIES 37 57 55 34 15 29 10 5 4 91 80 34 29 11 5 4

CLAVES: 1 = Total de individuos recolectados en trampa 2 = BMS-BM
 Tsp = Total de individuos recolectados de la especie 3 = BMS-Co
 1 = Porcentaje de individuos recolectados en la 4 = BMS
 trampa respecto a los totales por especie 5 = BE-BM (SL)
 1 = BMS-Co 6 = BMS-BM

CUADRO 7

ESPECIES RECOLECTADAS EN TRAMPA POR MES

ESPECIE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T	Tsp	%	
<i>Opsiophanes c. fabricii</i>								2	2	3	1	1		9	9	100
<i>Opsiophanes t. sibyon</i>								1	1				1	3	3	100
<i>Taygetis berea</i>		2			1									3	3	100
<i>Hamadryas a. telaps</i>										2				2	2	100
<i>Zaretis callidryas</i>										2				2	2	100
<i>Cosa ochreata</i>			1											1	1	100
<i>Drucina champiani</i>			1											1	1	100
<i>Archaeoprepone phaedra</i>										1				1	1	100
<i>Archaeoprepone d. sty</i>			3		1		3	3	3	15	11		39	42	92.8	
<i>Hamadryas g. macraris</i>								8	4	13	26	3	54	65	83.0	
<i>Smyrna karwinski</i>	3	1						1	4	9	2	6	26	32	81.2	
<i>A. demophon occidentalis</i>		2	14	2	1			5	1	9	17	4	4	59	75	73.4
<i>Prepone l. octavia</i>			1		1			15	1	1	7	4	1	31	40	77.5
<i>Fountainea e. glauca</i>		3	1						1	1	4			10	13	76.9
<i>Colubura d. dirce</i>							15	21	11	35	13	10	106	139	76.2	
<i>Taygetis nymphe</i>		2	2						5		2	1	1	9	12	75
<i>Hamadryas a. nazai</i>		1	1		2			40	13	13	27	9	1	107	145	73.7
<i>Smyrna b. datus</i>		1	6	12		3		24	28	35	22	6	9	144	201	72.6
<i>Zaretis i. azulella</i>		2	4		2			16	2	5	28	11	1	71	106	66.9
<i>Siderone syntiche</i>											3	1		4	6	66.6
<i>Cyllopsis perplexa</i>		1	1											2	3	66.6
<i>Myrcelia c. olivacea</i>		2	14		7		29			18	1	2	72	110	65.4	
<i>Hamadryas f. terentina</i>		1	21	1	4			23	15	5	19	6		95	146	65.0
<i>Opsiophanes boisduvalii</i>									1	1	13	2		17	28	60.7
<i>Anaea f. aidea</i>									4	2				6	10	60
<i>Metopis ferreri</i>		2			1									3	5	60
<i>Cosmius e. electra</i>			3						3		5			11	19	57.0
<i>Vareuplychia thetis</i>	35				19			1	1	1	16	11	2	86	153	56.2
<i>Archaeoprepone a. baroni</i>			2		2			4	3	10	1	3	25	45	55.5	
<i>Catonephele n. immaculata</i>		5	9					52	6	27	82	7		186	144	54.6
<i>Piadis squamistriga</i>			1								5			6	11	54.5
<i>Histeris a. odius</i>		1	6					5		2	6	5		25	46	54.3
<i>Vareuplychia undina</i>					1			17	17	2				37	70	52.8
<i>Caligo a. aranon</i>		1	1		2			6	1	5	10	5	2	33	64	51.5
<i>Taygetis uncinata</i>		2	1		5			8	3	5		1		25	50	50
<i>Lasala s. sula</i>										1				1	2	50
<i>Cisaca terrestris</i>		5	4		6			14			4	23	16	72	145	43.6
<i>Catonephele cortesi</i>			2					6	2	15	21	11	12	69	141	49.9
<i>Manataria maculata</i>	13	1	3						11		6		6	40	87	45.9
<i>Teanis l. quilspayana</i>						1		7		8	14	9	2	40	91	43.9
<i>Cyllopsis caballerei</i>													2	2	5	40
<i>Adelpha p. phylax</i>								2	1		1			5	13	38.4
<i>Morpho a. guerrerensis</i>			1		4			1	5	16	4	4	4	39	105	37.1
<i>Taygetis weyneri</i>					1			1	1	1	1		1	6	17	35.2
<i>Cosmius f. cecrops</i>			1	1	1				1	3	4	2		13	37	35.1
<i>Herauplychia hermes</i>	1	7	2		4			28	9		10	54	24	139	407	34.1
<i>Cyllopsis sp</i>														2	6	33.3

ESPECIE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T	Tsp	I
<i>Taygetis a. griseoargenteata</i>						1						1	1	3	33.3
<i>Nymphalis a. antiopa</i>												1	1	3	33.3
<i>Dioriste taenropolis</i>	1					2	1	1	2				7	24	29.1
<i>Adelpha i. iphicrora</i>									10	2	1	13		50	26
<i>Mira f. bachiana</i>								5	6	3	2	16		62	25.8
<i>Biblis h. aganisa</i>	1	1				3	6		11	4	2	28		110	25.4
<i>Morpho p. polyphemus</i>				1				12	2	2		17		67	25.3
<i>C. henschawi hoffmanni</i>		1										1		4	25
<i>Cyllopsis b. kedemanni</i>	1	2	1		1			3	1	2			11	50	22
<i>Adelpha a. epiphicia</i>											1			5	20
<i>Adelpha c. diademata</i>		1						1	1	3	1		7	49	14.2
<i>Fauntasoea rayensis</i>		1				1			1				3	22	13.6
<i>Siproeta s. biplagiata</i>						1		7	2				10	87	11.5
<i>Epiphile a. escalantei</i>	1							2	2				5	50	10
<i>Paranacta xicaque</i>		1											1	10	10
<i>Adelpha basiloides</i>						1							1	13	7.69
<i>Cyllopsis suvalenoides</i>	1		1						2			2	6	79	7.59
<i>Adelpha eassilides</i>								1	1	1	1	4		56	7.14
<i>Adelpha p. vedena</i>								1					1	21	4.76
<i>Junonia sp</i>		1												20	5.00
<i>Diathria s. mixteca</i>						2	4	2	14				22	470	4.68
<i>Cyllopsis suivalens</i>		2		1				1					4	92	4.34
<i>Pheebis p. philia</i>								1	1				2	50	4
<i>Chlosyne v. euerda</i>									1				1	27	3.70
<i>Myaportia l. lethe</i>								1				1	2	71	2.01
<i>Diophtalea lanaches</i>							1						1	38	2.63
<i>Siproeta e. epaphus</i>						2			1				3	115	2.60
<i>Oryas i. moderata</i>			1					1	1				3	150	2
<i>Legasa guatemalena</i>	2													110	1.81
<i>Pteronymis rufocincta</i>							1						1	71	1.60
<i>Heliconius e. peliverona</i>							3						3	230	1.30
"Thecla" mycon							1						1	79	1.26
<i>Chlosyne janais</i>							1		1				2	165	1.21
<i>Rhetus s. beutelspacheri</i>									1				1	93	1.07
<i>Oleria paula</i>						1							1	99	1.01
<i>Euselasia e. eubole</i>										1			1	102	0.98
<i>Pheebis s. marcellina</i>									1				1	109	0.91
<i>Parides e. trichopus</i>									1				1	122	0.81
<i>Oreta n. morgani</i>									1				1	133	0.75
<i>Baeotis zunata ssp</i>						1							1	137	0.72
<i>Anartia fatima</i>									2				2	275	0.72
<i>Phorbas a. argente</i>						1							1	161	0.62
<i>Eurema a. celata</i>		1											1	223	0.44
<i>Anthrassa a. arays</i>							1						1	265	0.37
TOTAL EJEMPLARES	25	95	117	5	71	0	359	175	226	523	221	121	1936	7230	26.7
TOTAL ESPECIES	9	28	34	4	28	-	44	37	37	50	34	29	91		

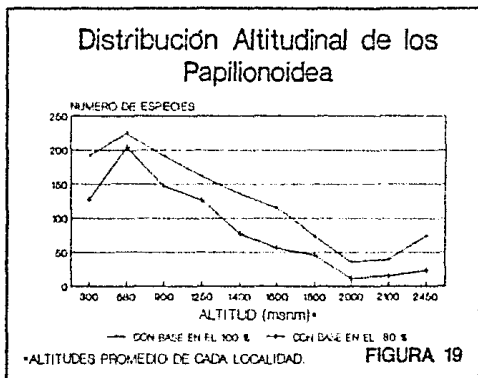
CLAVES:

I = Total de individuos recolectados en trampa

Tsp = Total de individuos recolectados de la especie

I = Porcentaje de individuos recolectados en la trampa respecto a los totales por especie

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 2450 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. Cualquier 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 (1 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 50.1% de las especies y el 36.6% de los individuos para el área de estudio, y 204 especies con 4791 ejemplares (con 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 y 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 imáges pueden incorporarse patrones atípicos de distribución, puesto que algunos individuos recolectados muy 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 paston*, *O. tulia moderata* y *H. charitonius varquezae* que más a menudo se hallan por debajo de los 1800 m de altitud, se recolectaron algunos individuos excepcionalmente por arriba de los 2450 m de altitud, esto es, en hábitats atípicos; es posible que esto 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. Con base en este criterio se eliminaron localidades discontinuas y/o con pocos individuos en los extremos de distribución; de acuerdo a 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 un piso altitudinal con cerca de 170 especies exclusivas a este piso. 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 a este piso. El tercer piso encuentra su límite superior en EI-PG y contendría 8 especies exclusivas de acuerdo al 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

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	6	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	60	31	30	42	24	9	12	74	338

CON BASE EN EL 100% DEL APENDICE 2

CUADRO 8

El cuadro 8 es una tabulación de las especies exclusivas para las localidades muestreadas en Sierra de Atoyac; la diagonal mayor exhibe las especies exclusivas a una localidad. En el primer renglón el número de especies exclusivas para los Parotes (RP) y Río Santiago (RS) es de 17; el número de especies exclusivas al intervalo de Los Parotes a Puente de los Logardos (PL) es de 27 y así sucesivamente. El mismo procedimiento se puede hacer en los renglones siguientes, por ejemplo en el tercer renglón las especies exclusivas al intervalo de Puente de los Logardos a Los Retorcidos (LR) es de 4, esto es cuatro especies que no se recolectaron en localidades fuera de este intervalo. La suma de 338 incluye una especie exclusiva de la localidad Cerro Tezatepec (ET) (*Paronychia sp. nov.*).

ESPECIES EXCLUSIVAS A DISTINTOS
INTERVALOS DE LA SIERRA DE ATOYAC

	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LG	ED	EI	PG	TOT
LP	29	36	28	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	68	50	34	22	27	4	9	23	338

CON BASE EN EL 80% DEL APENDICE 2

CUADRO 9

El modo de interpretar el cuadro 9 se hace de la misma manera que en el cuadro 8 pero sólo se incluye el 80% como es indicado en el subrayado de las especies del apéndice 2.

Pisos Altitudinales en Mariposas de Sierra de Atoyac

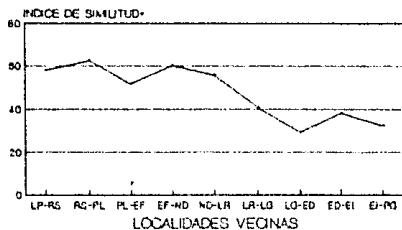


FIGURA 20

*Siguiendo al I de Comunidad de Jercant

Pisos Altitudinales en Mariposas de Sierra de Atoyac

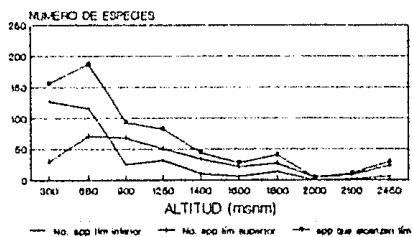
Siguiendo a Navarro, 1988
con el 80 % de distribución

FIGURA 21

superior). Para esto, y tomando en cuenta lo ya indicado, fue necesario hacer una modificación al método, incluyendo 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.

El primero de los pisos corresponde al tipo de vegetación bosque tropical subcaducifolio-cafetales, el segundo al bosque mesófilo de montaña bajo y el último al 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 8 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 statira*, *Pyrisitia proterpia proterpia*, *Eurema salome jamapa*, *Harpesta petreus tethys*, *Parrhasius n-album doctezuma*, *Imolus echiolus* y *Hemargus isola isola*.

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 aquellas de los 1250 a los 2500 m. En estos intervalos se registraron 91 y 20 especies respectivamente. La especie *Paracacera* sp (102) fue recolectada sólo a los 3100 msnm, pero esta localidad no se incluyó dentro de este análisis.

Los cuadros 10 y 11 y las gráficas por familia del número de individuos y especies por altitud y tipo de vegetación (Figs. 22a, 22b, 23a y 23b), 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 y 22b 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 630 m- un total de 81 especies (o sea un 62.7% de las especies de la familia), y para los 2450 m, en donde se ubica a Puerto del Gallo, únicamente

Distribución Altitudinal de las Familias de Papilionoidea

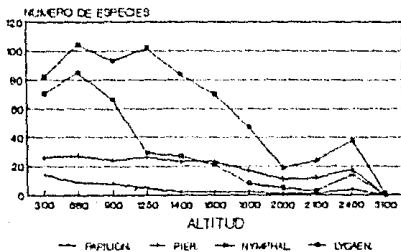


FIGURA 22a

Distribución Altitudinal de las Familias de Papilionoidea

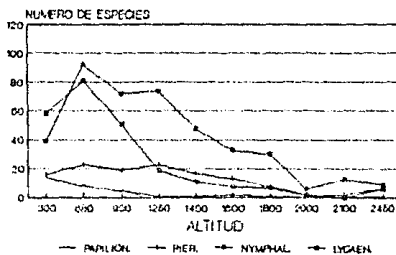
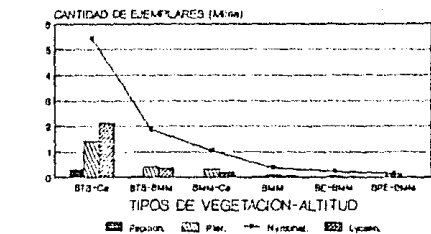


FIGURA 22b

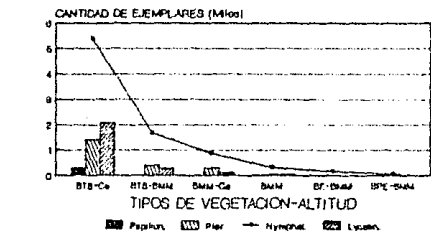
Abundancia de Papilionoidea* por Tipo de Vegetación-Altitud



LOS PAPILIONOIDEA SOLO ESTAN APRECIABLE-
MENTE REPRESENTADOS EN EL BOSQUE TROPICAL
SUBCANDIDUCIFOLIO. * 1978 DE LA DATA.

FIGURA 23a

Abundancia de Papilionoidea* por Tipo de Vegetación-Altitud



LOS PAPILIONOIDEA SOLO ESTAN APRECIABLE-
MENTE REPRESENTADOS EN EL BOSQUE TROPICAL
SUBCANDIDUCIFOLIO. * 1978 DE LA DATA.

FIGURA 23b

6 (o sea un 4.6%), son en ambos casos las localidades más ricas en especies dentro de su piso altitudinal.

En las Figs. 2da y 2db, se observa más claramente la tendencia que sigue la distribución de las especies de las cuatro familias, la cual es a decrecer a medida que se asciende en 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.

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.

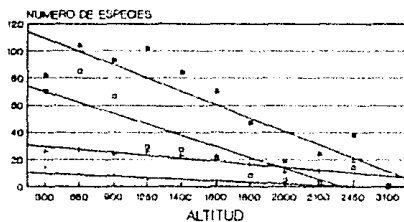
En el bosque tropical subcaducifolio (BTS) está representado el 79.3% del total de especies de Papilionoidea de la Sierra de Atoyac. El BTS comprende 268 especies si se incluye el factor de corrección: 19 de Papilionidae, 29 de Pieridae, 104 de Nymphalidae y 117 de Lycaenidae. En el ecotono del bosque 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) y corresponde al primer piso altitudinal que comprende a las tres localidades inferiores; esto 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 solo 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 estenóecas, 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 49 especies (cuadro 10), presenta un porcentaje de exclusividad mayor al del BMM, pues 8 de las especies exclusivas (cuadro 9) significan casi el 20% de exclusividad.

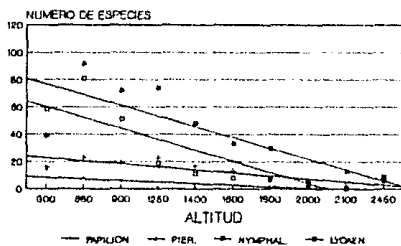
Tendencias de Distribución Altitudinal de Papilionoidea



ALTITUD PROMEDIO DE CADA LOCALIDAD; LAS LINEAS SON TENDENCIAS DE DISTRIBUCION; LOS SIMBOLOS SON VALORES EMPÍRICOS 100%

FIGURA 24a

Tendencias de Distribución Altitudinal de Papilionoidea

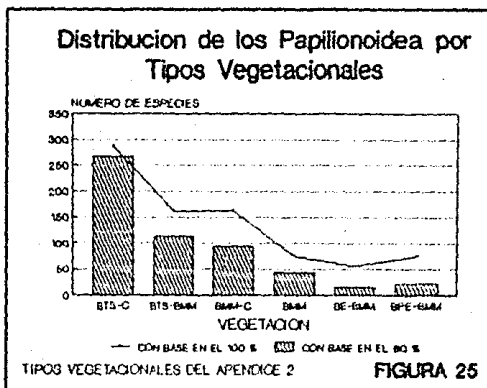


ALTITUD PROMEDIO DE CADA LOCALIDAD; LAS LINEAS SON TENDENCIAS DE DISTRIBUCION; LOS SIMBOLOS SON VALORES EMPÍRICOS 50%

FIGURA 24b

Los Nymphalidae siempre son superiores en riqueza en el BMM pero son similares a 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. Estas afirmaciones se cumplen tanto en el 100% de la población como en el 80% (cuadros 10 y 11). Adviertanse los datos graficados (Figs. 23a y 23b) de abundancia por familia que ilustran estos señalamientos.

En las Figs. 23a y b se comparan los números de ejemplares por familia, en cada tipo de vegetación; son los Nymphalidae los que tienen los valores mayores en todos los tipos de vegetación; esta familia tiene además 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.



CUADRO 10.- TOTAL EJEMPLARES Y ESPECIES POR FAMILIA CONSIDERANDO 80% DE LA DISTRIBUCION DE LA POBLACION

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	9	1	292	3	15	15	7	1	318	333
	14	9	5	1	1	2	1	1	9	1	18	1	2	1	1	1	20	20
PIE	225	854	242	409	198	71	63	7	2	82	1406	409	304	48	1	74	2143	2244
	15	23	19	23	17	13	9	2	2	7	29	23	20	6	1	6	37	37
MYM	698	2793	1661	1708	495	252	322	9	178	67	5393	1674	267	319	181	67	8948	9521
	39	92	72	74	43	33	20	5	13	9	164	71	57	29	12	3	153	153
LVC	518	1124	349	328	66	55	56	2	0	11	2095	303	127	56	3	11	2599	2595
	58	81	51	19	11	8	7	2	0	5	117	19	15	7	2	5	129	129
TEJ	1598	4791	2269	2448	751	391	456	23	190	161	9186	2409	1315	428	192	153	13068	13693
TSP	127	204	147	117	77	56	46	11	15	23	268	113	94	43	16	22	338	338

CUADRO 11.- TOTAL EJEMPLARES Y ESPECIES POR FAMILIA CONSIDERANDO 100% DE LA DISTRIBUCION DE LA POBLACION

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	29	29
PIE	277	860	285	427	208	125	95	24	25	147	1423	427	333	95	49	147	2474	2474
	76	27	24	26	23	23	17	11	12	16	32	26	26	17	19	18	37	37
MYM	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	129	102	98	47	30	39	153	153
LVC	565	1141	415	379	109	95	57	7	3	19	2121	379	194	57	10	19	2760	2760
	70	85	66	29	27	21	9	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

Claves:

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 Apéndice 2.

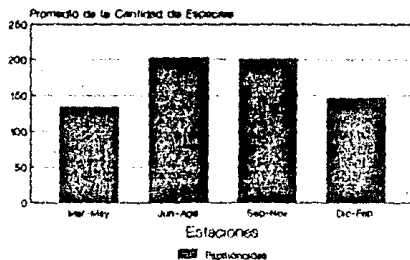
Estacionalidad de la superfamilia. La fenología de un fenómeno biológico es la distribución temporal y el grado en el que éste es estacional (Wolda, 1988). Los Papilionoidea de la Sierra de Atoyac presentan un patrón de estacionalidad semejante en la fluctuación de la riqueza de especies y la abundancia de sus imágos, como lo muestran las Figs. 26a y 26b. 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 imágos de Papilionoidea en la Sierra de Atoyac están fuertemente correlacionados con las lluvias.

La fluctuación de la abundancia y riqueza de los Papilionoidea se muestra mensualmente en las Figs. 27a y 27b. 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.

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.

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, 31b y 31c 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.

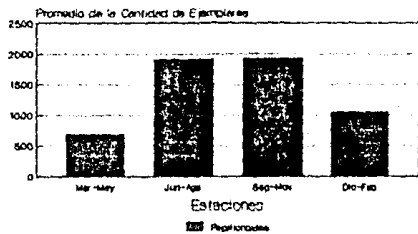
Estacionalidad de los Papilionoidea



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

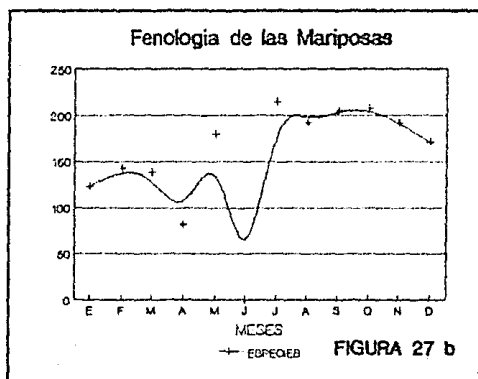
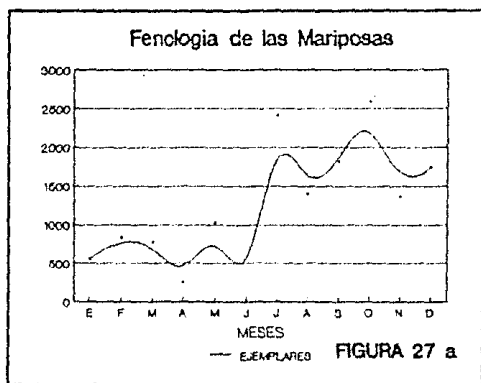
FIGURA 26a

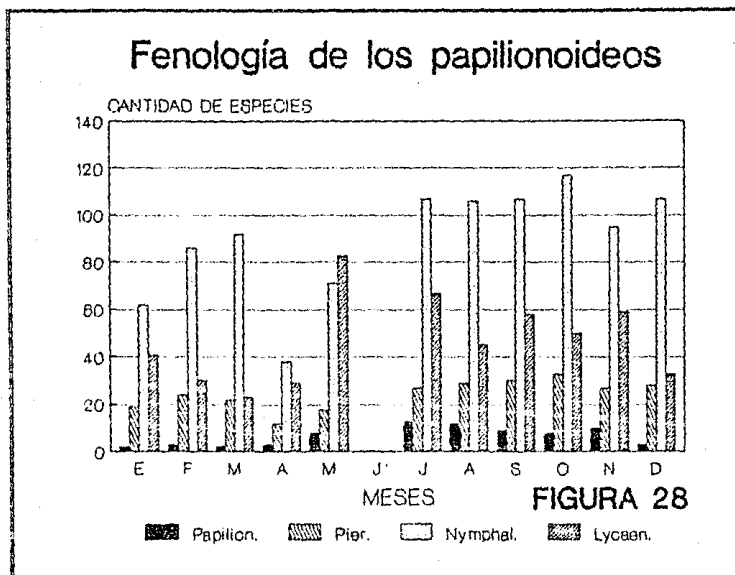
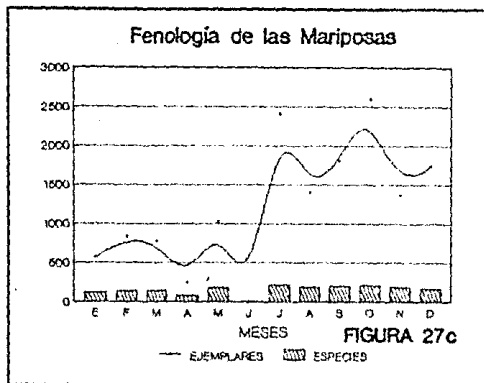
Abundancia Estacional de los Papilionoidea

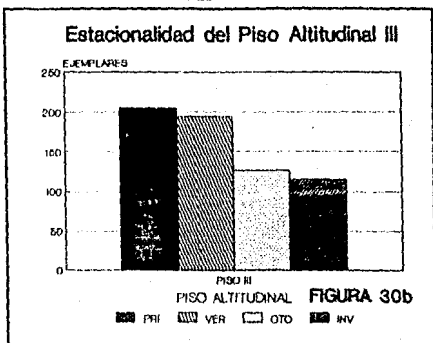
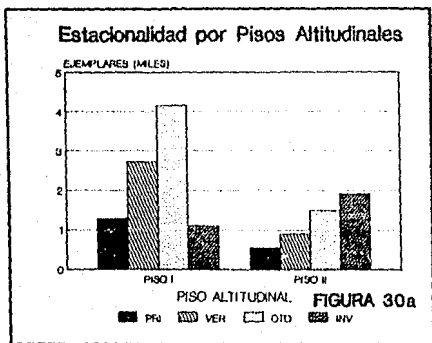
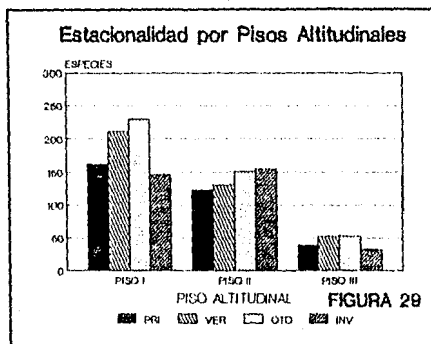


Mar-May=Estación Seca y Cálida; Jun-Ago=LLuviosa y Cálida; Sep-Nov=LLuviosa y Semicálida; Dic-Feb=Seca y Fría.

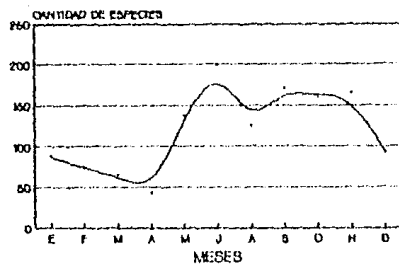
FIGURA 26b







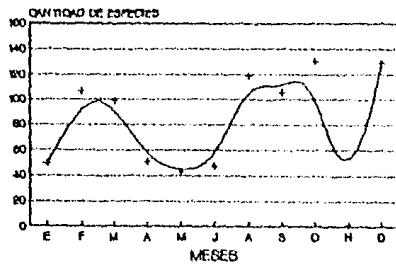
Fenología por Pisos Altitudinales



JUNO NO TIENE DATOS

FIGURA 31a

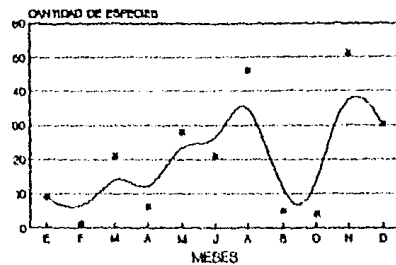
Fenología por Pisos Altitudinales



JUNO NO TIENE DATOS

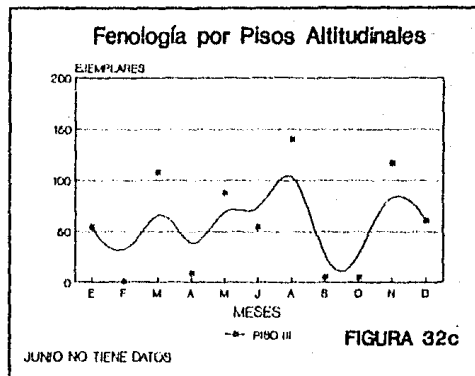
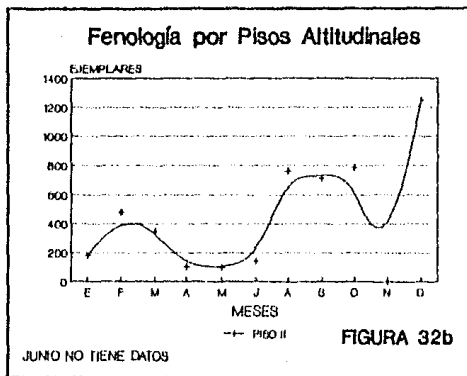
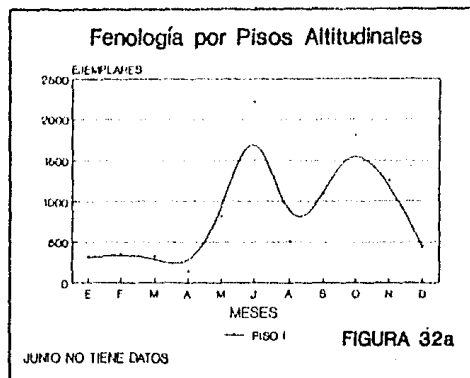
FIGURA 31b

Fenología por Pisos Altitudinales



JUNO NO TIENE DATOS

FIGURA 31c



Los gráficos estacionales de abundancia (Figs. 30a y 30b) 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.

Los gráficos que representan la abundancia en cada piso, por estación y por mes (Figs. 30a y 30b; 32a, 32b y 32c), muestran cierta semejanza en su "comportamiento" con las de riqueza (Figs. 29, 31a, 31b y 31c), excepto para el piso III en términos de estaciones (Figs. 29 y 30b); Anicamente 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-c y 32a-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-c a 36a-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).

Estacionalidad por Tipos Vegetacionales

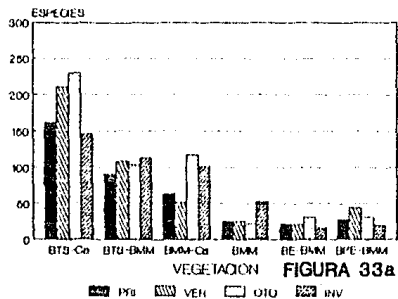


FIGURA 33a

Estacionalidad por Tipos Vegetacionales

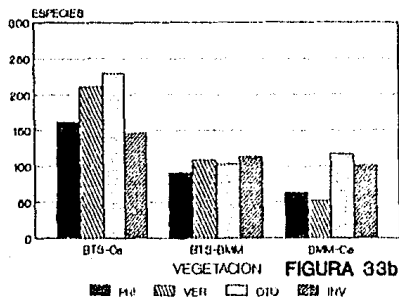


FIGURA 33b

Estacionalidad por Tipos Vegetacionales

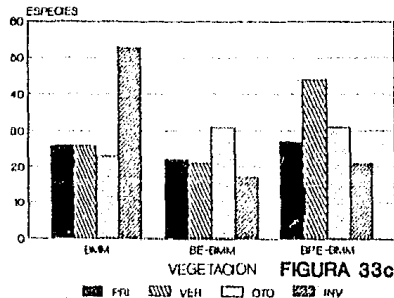
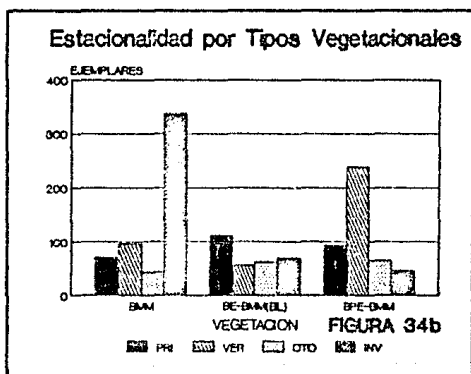
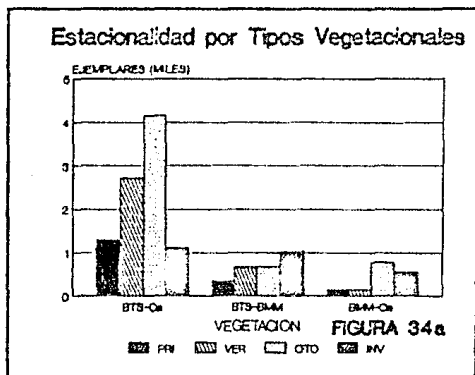


FIGURA 33c



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, es decir, 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).

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).

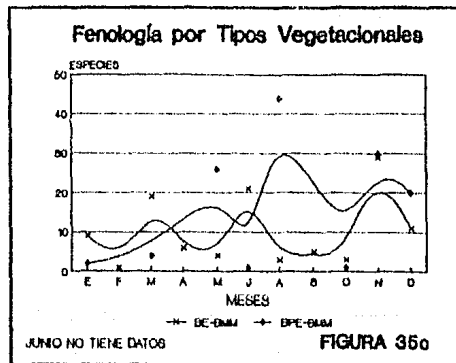
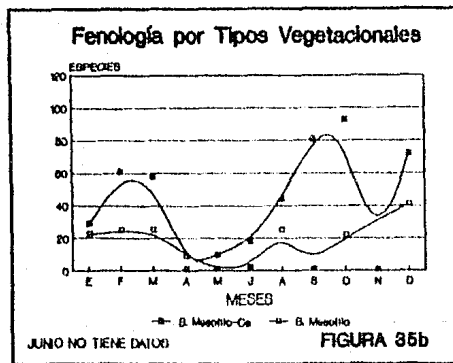
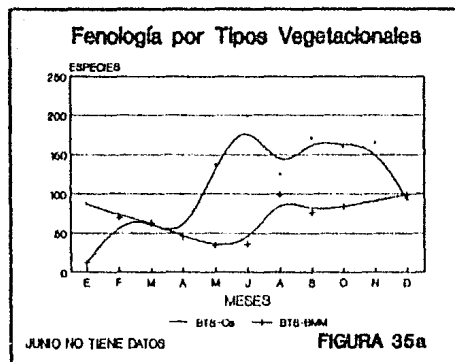
De acuerdo a las descripciones de las fenologías de riqueza y abundancia, las asimetrías se presentan en los ecotonos del BMM con el BTS, el BE y el BPE, mientras que las simetrías acontecen en el BTS, y en el BMM (inferior y superior).

Sin embargo, los gráficos mensuales de fenología (Figs. 35a-c y 36a-c) solo 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.

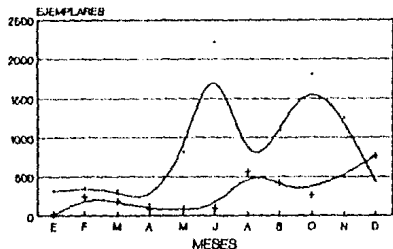
Se puede advertir que el bosque tropical subcaducifolio presentó tanto la mayor riqueza como la mayor abundancia en cada una de las estaciones si se compara con los otros tipos de vegetación.

En el bosque mesófilo de montaña, la diferencia entre la estación con más especies y la que tuvo menos fue del doble (Figs. 33a y 33b). No sucede lo mismo con las poblaciones porque aquí la diferencia es de 6 a 8 veces más (Figs. 34a y 34b).

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 exclusivas o microendémicas, 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.



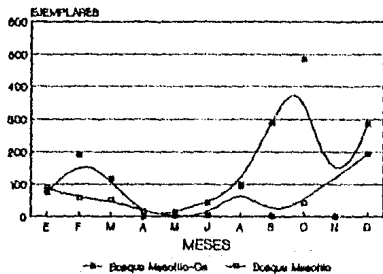
Fenología por Tipos Vegetacionales



JUNO NO TIENE DATOS

FIGURA 36a

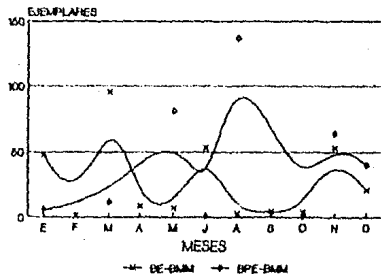
Fenología por Tipos Vegetacionales



JUNO NO TIENE DATOS

FIGURA 36b

Fenología por Tipos Vegetacionales



JUNO NO TIENE DATOS

FIGURA 36c

Del Piso I (300 a 400 msnm) se coleccionaron 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. bitis* (Fig. 52), *P. battus* (Fig. 53), *C. demonassa* y *C. cecrops* (Fig. 68), en julio: *A. gilippus* (Fig. 42), *H. chiron* (Fig. 49) y *E. conyctus* (Fig. 50), en septiembre: *H. margaretta* (Fig. 71) o en octubre: *D. tulia* (Fig. 39), *S. stelenes* (Fig. 46) y *C. eumeda* (Fig. 40).

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 (4 especies), noviembre (3 especies), mayo (2 especies) y febrero (2 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: *H. lycimna* (Fig. 38), *P. philea* y *P. sennae* (Fig. 61), *Z. itus* (Fig. 41), *C. fabius* (Fig. 62), *O. xylitta* y *D. theseus* (Fig. 43), *A. celertio* y *A. iphicles* (Fig. 46), *C. dirca* (Fig. 47), *I. laothoe* (Fig. 49) y *C. cortesi* (Fig. 44).

El mismo patrón del Piso I, pero con un pico mayor en julio, lo presentaron: *P. ethalion* y *P. v. morelius* (Fig. 73), *E. atula* (Fig. 39), *D. dyonis* (Fig. 43), *H. amphinome* (Fig. 45), *L. agestis* (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), *H. cyaniris* (Fig. 41), *P. hypsenor* (Fig. 42), *C. terrestris* (Fig. 44), *H. herpes* (Fig. 45), *I. guatemolena* (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: *H. flavilla* (Fig. 47), *H. arato* y *H. menapis* (Fig. 48), *S. calyce* y *T. diores* (Fig. 51), *C. bactra* (Fig. 52), *P. daso* y *R. meton* (Fig. 53) y *A. demophon* 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); 7 de ellas parecen ser univoltinas, con su máximo poblacional en la época de lluvias: *P. photinus* con pico en diciembre (Fig. 75), *H. costaricensis* (Fig. 60) y *V. undina* con pico en julio (Fig. 63), *C. mannon* (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. mazat* (Fig. 58), *G. morgane* (Fig. 62), *A. jatrophae* (Fig. 57), *O. boisduvalii* (Fig. 67), *C. hippodrome* (Fig. 78), *O. lamachus* (Fig. 71), *A. demophon occidentalis* y *A. amphixachus 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. godmani* (Fig. 67).

Para 10 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. drustilla* (Fig. 59), *O. paula* (Fig. 62), *C. naya* (Fig. 76), *H. maculata* y *S. suivalenoides* (Fig. 63), *A. ardens* y *A. alexon* (Fig. 75), *D. salvadorensis* (Fig. 66); y para 12 especies los picos mayores fueron en los siguientes meses: julio (2): *P. argente* (Fig. 81) y *P. rufocincta* (Fig. 62), en agosto (4): *P. nise* (Fig. 60), *S. blanfordi* (Fig. 55), *H. elva* (Fig. 76) y *A. sito* (Fig. 72); en septiembre (2): *H. achilles* y *H. polyphenus* (Fig. 64), en septiembre-octubre (3): *A. massiliens* y *A. pithus* (Fig. 54), *E. adrasta* (Fig. 56), en noviembre (1): *D. amphiona* (Fig. 53), en marzo (1): *F. ragoensis* (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. aneta* (Fig. 78), *B. annete* y *O. zca* (Fig. 79), *D. Kluggi* (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 febrero, julio o diciembre: *Catasticta* sp y *P. charops* (Fig. 77), *H. lethe* (Fig. 80), *S. karwinski* 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. 60). El ninfálido *C. pandaxa* (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. hilaris* (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. clynas* (Fig. 84) con dos picos, en marzo el mayor y el otro en agosto y *P. abderus bayoni* (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. 35): *Hesperocharis graphites* y *Cyloppsis 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.

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 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.

CUADRO 13. Distribución estacional de algunas especies.

SP*	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	D
12	1	0	0	0	0	0	2	3	4	6	10
13	0	0	0	2	1	36	17	24	27	12	3
15	0	2	5	2	8	12	2	2	7	3	0
16	0	9	9	3	3	4	3	0	4	0	1
21	6	4	7	1	2	4	1	17	36	12	34
22	3	20	6	1	0	7	7	53	26	2	54
23	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	2
24	1	2	1	0	0	9	1	13	12	16	14
25	1	0	12	0	22	0	6	0	0	3	15
26	8	15	7	3	12	58	4	2	4	2	7
27	1	16	2	0	0	6	1	5	18	3	14
30	0	7	2	0	0	1	3	1	13	0	3
31	0	1	0	0	0	6	5	6	4	3	0
32	6	6	1	0	1	0	3	5	9	5	14
34	4	2	0	0	0	4	0	1	2	7	9
37	0	0	0	0	1	6	4	1	13	6	2
41	0	2	6	1	0	22	13	13	31	18	3
42	4	2	8	10	13	43	9	10	29	15	14
44	3	0	3	1	1	10	3	6	15	7	1
46	0	2	0	21	29	32	1	6	17	3	3
48	7	5	0	1	7	66	7	30	33	34	28
54	1	2	6	0	9	18	20	11	17	10	4
60	0	0	1	1	5	11	6	3	4	3	5
63	2	7	3	0	3	0	1	0	3	2	4
65	1	2	0	0	0	22	4	42	36	9	17
66	0	0	3	0	0	16	0	6	16	3	55
67	0	10	0	0	5	0	0	0	0	0	12
68	2	4	5	0	0	8	1	12	15	0	43
70	0	0	1	0	0	25	16	23	6	0	0
72	0	8	3	0	0	21	6	35	45	11	4
73	1	6	2	0	2	5	3	5	4	2	10

SP	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	D
77	16	17	2	13	13	27	16	29	48	46	48
74	0	0	0	1	0	7	0	2	15	2	1
78	20	2	10	2	0	0	15	5	9	6	18
85	5	25	16	2	10	116	18	11	67	90	47
87	2	9	17	1	11	37	4	2	12	33	16
89	0	62	10	0	21	12	1	2	29	14	2
89	0	0	0	0	1	39	23	6	1	0	0
90	2	1	9	0	0	2	0	0	2	1	4
94	6	12	4	3	1	1	7	1	8	2	34
95	21	1	40	1	11	7	1	0	2	4	4
103	1	6	21	1	2	0	0	0	2	1	4
106	3	1	3	0	0	3	8	2	3	1	1
107	2	0	1	1	7	1	12	38	17	11	15
108	0	0	1	0	5	2	7	33	9	9	1
111	2	0	1	1	2	4	3	6	6	5	5
114	2	5	0	0	2	26	11	6	35	15	4
118	0	4	8	1	0	5	2	0	1	0	1
121	1	2	2	0	2	6	2	5	17	1	5
122	2	4	14	2	1	6	6	10	18	4	8
123	0	0	3	0	1	5	3	3	16	11	0
125	0	0	1	1	1	1	20	1	1	10	4
126	1	18	3	0	4	48	7	6	40	29	9
127	0	0	0	0	3	33	29	30	46	6	6
130	0	0	0	0	0	1	1	0	25	0	0
132	0	0	0	0	0	21	40	15	20	8	2
135	32	40	6	4	5	14	19	13	26	18	83
136	29	4	9	5	3	19	2	18	18	10	35
137	1	13	18	10	1	10	39	37	20	3	26
138	9	8	0	6	24	6	2	15	10	13	5
139	7	20	6	3	9	20	3	9	10	15	8
140	2	12	6	1	4	12	8	3	4	1	38
141	9	6	0	0	3	25	7	17	21	8	26
143	1	2	3	0	0	12	3	6	15	6	1
145	0	0	0	0	0	10	0	6	18	8	9
147	1	6	2	0	0	3	4	12	16	2	9
149	1	8	2	0	2	5	0	14	14	7	3
152	0	1	0	0	0	0	1	9	3	0	2
156	0	6	3	2	0	2	7	27	23	1	2
157	7	9	4	2	5	0	1	1	1	11	9
159	8	11	5	1	1	10	13	17	36	25	23
161	1	0	2	0	0	0	18	2	12	0	2
162	14	14	2	12	7	16	28	39	61	31	46
163	8	18	8	7	13	46	4	17	37	52	20
164	6	6	7	3	4	7	6	7	20	4	31
169	6	2	5	2	4	2	5	13	15	3	14
170	1	4	12	0	1	4	3	14	21	4	12
175	0	1	0	0	0	5	4	7	18	6	3
176	0	13	4	0	1	11	2	19	28	15	22
177	3	3	2	0	6	5	5	15	29	14	6
178	0	0	0	0	0	14	13	2	1	3	4
181	1	3	1	0	1	27	23	16	39	17	11
182	0	2	7	0	0	7	4	5	15	5	1
184	2	9	16	4	3	25	49	44	25	7	17
185	3	2	1	0	0	0	1	4	10	3	8
186	1	3	33	1	9	33	25	11	22	8	2
189	0	1	3	0	2	56	19	20	32	9	3

SP	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	D
194	1	3	1	0	0	10	5	31	36	32	22
195	0	17	22	0	3	91	24	46	127	10	4
196	2	3	3	1	0	7	5	9	9	2	4
197	0	0	0	0	0	8	3	15	15	12	9
198	1	3	0	0	5	16	9	12	28	13	4
199	1	7	22	0	7	41	1	3	22	4	2
201	0	0	0	0	4	15	6	2	2	4	0
202	3	2	4	1	3	11	17	9	36	16	8
203	0	0	1	0	0	17	5	7	18	3	3
204	2	6	3	1	1	47	11	9	34	11	5
205	4	3	3	0	0	11	6	20	26	10	3
206	2	14	5	1	0	0	1	3	11	0	11
208	0	2	2	1	3	7	10	9	8	3	6
209	22	11	15	3	16	53	50	68	74	22	136
212	6	2	0	1	2	28	7	25	18	11	6
213	0	2	0	1	0	10	2	8	12	3	0
214	2	7	0	0	1	31	6	16	13	6	1
216	2	3	7	2	0	15	3	10	32	3	16
226	0	4	0	1	1	5	5	11	15	0	8
228	3	0	0	0	2	34	1	7	11	8	2
229	0	0	0	0	0	5	6	16	5	2	2
234	33	26	19	6	3	29	26	29	44	7	47
241	2	0	0	0	2	10	0	9	8	2	0
243	5	1	0	1	14	5	5	19	2	0	0
246	1	0	0	0	8	8	3	6	2	0	0
268	0	0	0	1	9	1	0	0	0	20	0
270	3	1	0	0	43	4	0	1	0	10	e2
271	0	0	0	1	44	1	0	0	0	0	0
275	2	1	1	2	27	7	3	3	3	1	0
277	0	0	0	0	20	1	2	2	1	1	0
291	4	6	7	3	2	24	29	16	17	13	14
294	1	0	1	0	7	6	3	2	4	8	0
295	2	1	0	1	4	1	2	10	4	5	2
299	18	0	4	0	21	7	14	8	6	0	1
333	32	14	76	14	66	10	1	4	5	16	10
334	12	13	44	6	16	1	0	1	3	2	0
336	1	9	4	2	1	42	7	9	11	5	4
338	0	2	3	3	15	15	0	0	0	1	1

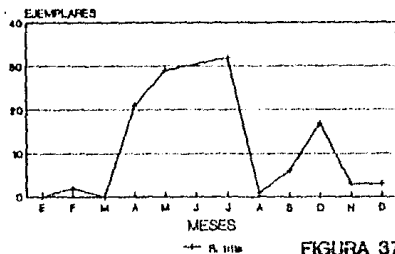
* Este número corresponde al de la lista de los resultados y solo se presentan en el cuadro a las especies graficadas.

El mes de junio no está muestreado.

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 principios 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 septiembre	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 máximos 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 esta	los picos secundarios aparecen frecuentemente en febrero, julio o diciembre	los picos secundarios se presentan de agosto a diciembre principalmente	

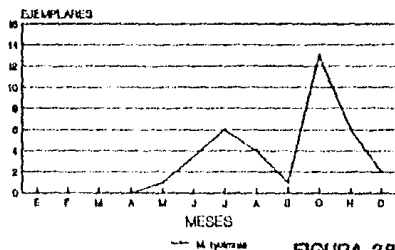
Fenología en *Rhabdodryas trite*



TRITE- Abund+ E, Grunio A+H, Piso I

FIGURA 37

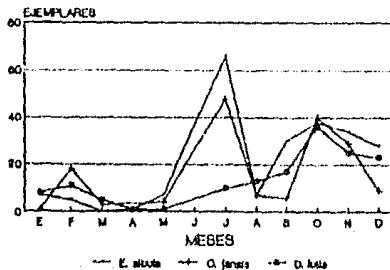
Fenología en *Melete lycimnia isandra*



LYCIMNIA- Abund+ ME, Piso I, Grunio N+H

FIGURA 38

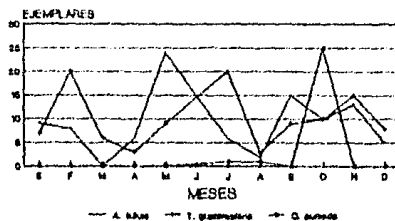
Fenología en el Piso Altitudinal I



ALEXIA- Abund+ O, Grunio N+H+A
JANUS + ILLIA- Abund+ F, Grunio N+H+A

FIGURA 39

Fenología en Melitaeinae del Piso Altitudinal I

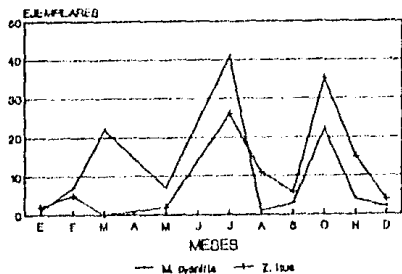


TULOS- Abund+ E, Grunio N
GUATEMALANA- Abund+ E, Grunio A+H
EUWEDA- Abund+ ME, Grunio A+N

FIGURA 40

ESTA TESIS
 SALIÓ DE LA
 BIBLIOTECA
 M9 0026-79

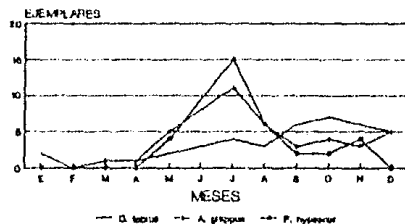
Fenología en el Piso Altitudinal I



MYANIS - Abund-E, Grntio A
ITUS - Abund-E, Grntio A-H

FIGURA 41

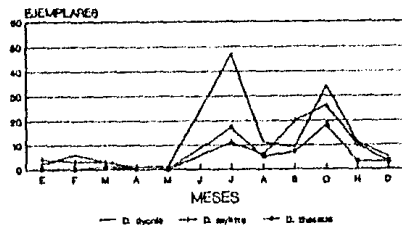
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



FAEUS - Abund - ME, Grntio A
GILIPPUS - Abund - ME, Grntio N
HYPERENI - Abund - ME, Grntio H

FIGURA 42

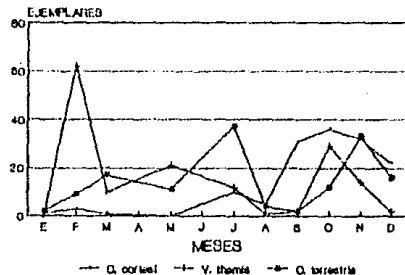
Fenología en *Dynamine* spp Piso Altitudinal I



DYONIS - Abund-F, Grntio H
MYLITA - Abund-E, Grntio H
THEBUS - Abund-ME, Grntio H

FIGURA 43

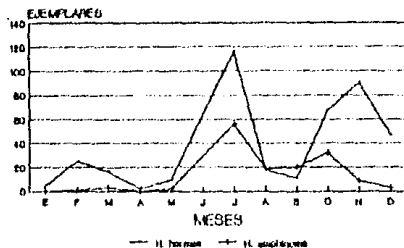
Fenología en el Piso Altitudinal I



CATONEPHELE CORTESI, VINCLEPTYCHIA THEBIS
Y CISSIA TERRESTRIS - Abund - F, Grntio A

FIGURA 44

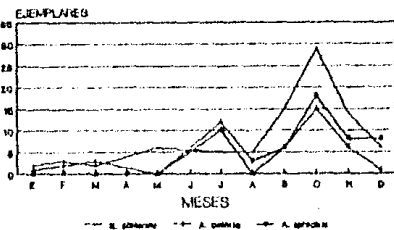
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



HERMEPTYCHIA HERMES- Abund-MO, Granto A
HAMADRYAS AMPHINOE- Abund-F, Granto A+H

FIGURA 45

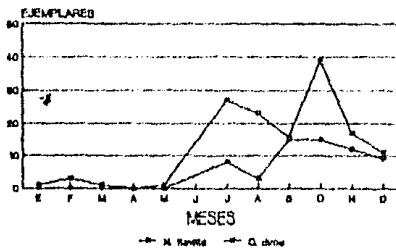
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



STELENEB- Abund- E, Granto H+A+H
CELERIO- Abund- ME, Granto H+A+N
IPHICLUS- Abund- ME, Granto N+A

FIGURA 46

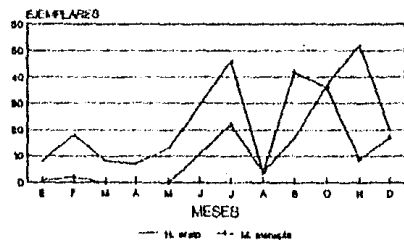
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



DIOCE- Abund- F, Granto A+H
FLAVILLA- Abund- E, Granto A+H

FIGURA 47

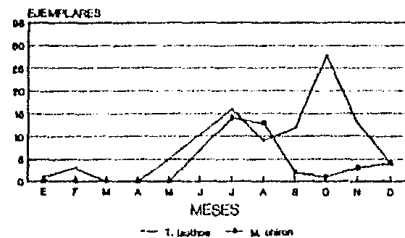
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



FRATO- Abund- O, Granto N+A
MENAFB- Abund- F, Granto N

FIGURA 48

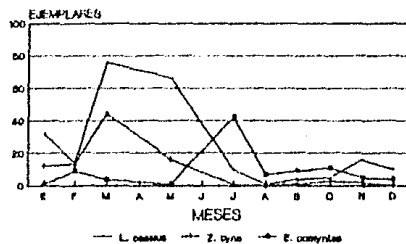
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal I



LAOTHOE - Abund - E, Gronlo A + H
OMFION - Abund - ME, Gronlo N + H

FIGURA 40

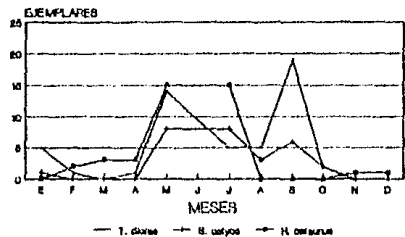
Fenología en los Plebejinae del Piso Altitudinal I



GASQUS - Abund - O, Gronlo H+H
OYNA - OOMYNTAS - Abund - E, Gronlo H+H

FIGURA 50

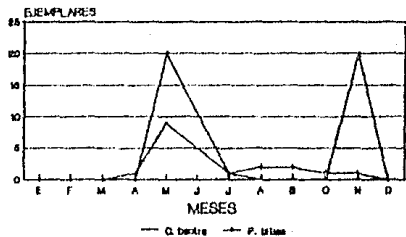
Fenología en Lycaenidae del Piso Altitudinal I



DIORES + CALYCE - Abund - ME, Gronlo N
CERAINUB - Abund - ME, Gronlo N + H

FIGURA 61

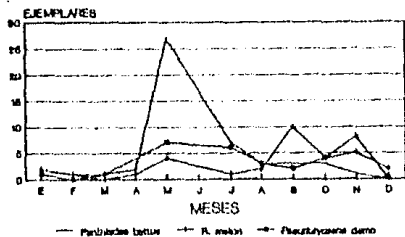
Fenología en Strymonina del Piso Altitudinal I



BAOTRA + DITIAS - Abund - ME,
Gronlo N

FIGURA 62

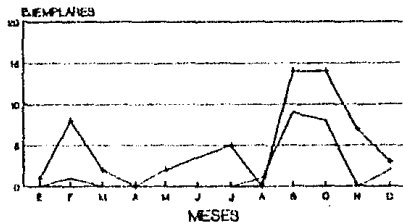
Fenología en Theclinae del Piso Altitudinal I



Paribolus latus — P. meeki — Pseudolycaena dema
BATTUS + METON + DAMO - Abund + ME,
Piso I, Granto N.

FIGURA 53

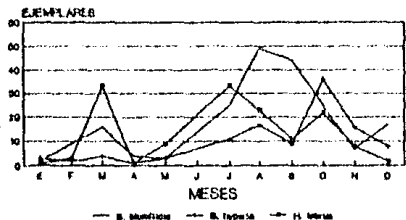
Fenología en Adelpha de los Pisos Altitudinales I y II



Pithys — Mameides
PITHYS + MASSILIDES - Abund - ME,
Granto N + H + A

FIGURA 54

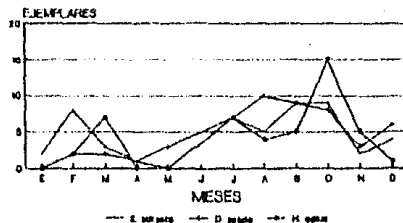
Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales I y II



B. maritima — B. typhis — H. morio
BLOMFLIDIA - Abund + C, Granto A
HYPERIA - Abund + E, Granto A
FEBRUA - Abund + F, Granto A + H

FIGURA 55

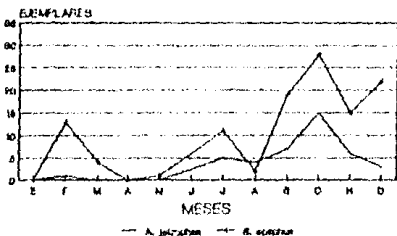
Fenología en Nymphalinae de los Pisos Altitudinales I y II



E. maris — D. mela — H. ophi
ADRASTA - Abund + ME, Granto A + H
ASTAL A - Abund + ME, Granto H
OBIUS - Abund + ME, Granto A

FIGURA 56

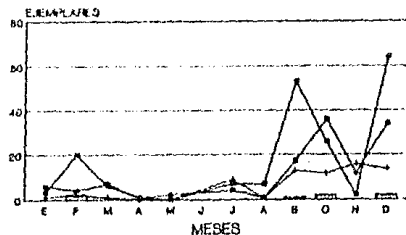
Fenología en Hypolimnini de los Pisos Altitudinales I y II



JATROPHAE - Abund. ME, Grómico N + H
ERUPHUS - Abund. E, Grómico N + H + A

FIGURA 57

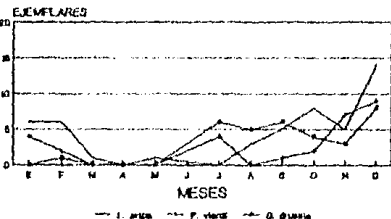
Fenología en Dismorphiini



AMPHIONA - Abund. E, Pisos II, Grómico N
MAZAI - Abund. F, Pisos I, Grómico N
NEMESIS - Abund. F, Pisos II, Grómico H + A

FIGURA 58

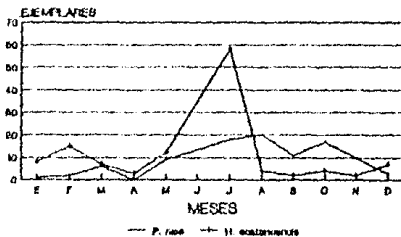
Fenología en Pierini de los Pisos Altitudinales I y II



ARIPA - Abund. ME, Grómico H+H
VIARDI - Abund. ME, Grómico N
DRUSILLA - Abund. ME, Grómico H

FIGURA 59

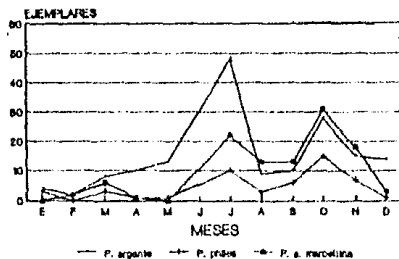
Fenología en Pieridae de los Pisos Altitudinales I y II



NISE - Abund. E, Grómico N
COBTARICENCIS - Abund. F, Grómico N+H

FIGURA 60

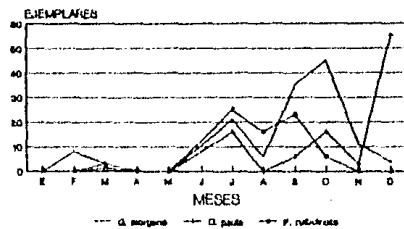
Fenología en *Phoebis*



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

FIGURA 61

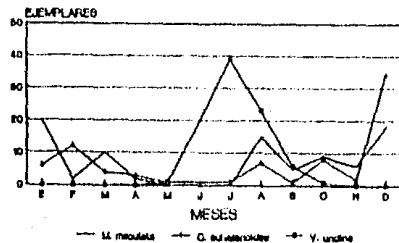
Fenología en *Ithomiinae* de los Pisos Altitudinales I y II



MORGANE- Abund-F, Grumio N+H
 PAULA- Abund-E, Grumio N+H
 RUFOCINOTA- Abund-E, Grumio N+H

FIGURA 62

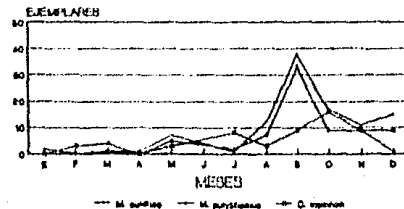
Fenología en *Satyrinae* de los Pisos Altitudinales I y II



MAQUILATA + BIVALENTOIDES + UNDINA -
 Abund - E, Grumio A

FIGURA 63

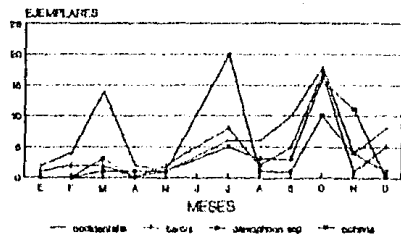
Fenología en *Morpho* spp y *Caligo* sp de los Pisos Altitudinales I y II



ACHILLES + POLYPHEMUS + MEMNON -
 Abund - E, Grumio A

FIGURA 64

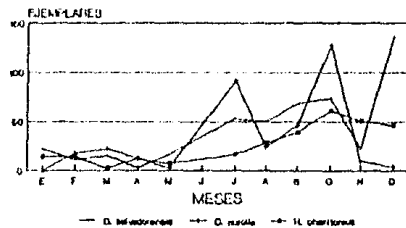
Fenología en *Archaeoprepona* spp y *Prepona* sp



— Occidentalis — Tacis — Demophon sp — Tacis
 OCCIDENTALIS - E, Piso III, Grémio A
 BAFION - ME, Piso III, Grémio A
 DEMOPHON sp - OCTAVIA - MC, Piso I Grémio A

FIGURA 65

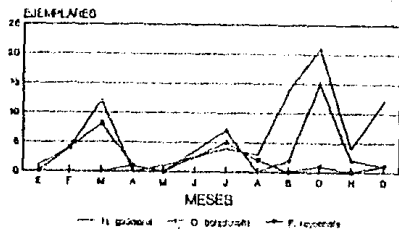
Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales I y II



— D. Salvadorensis — D. Numilia — H. Chaitonius
 SALVADORENSIS - Abund - MC, Grémio N+H+A
 NUMILIA - Abund - MC, Grémio A+H
 CHAITONIUS - Abund - C, Grémio H

FIGURA 66

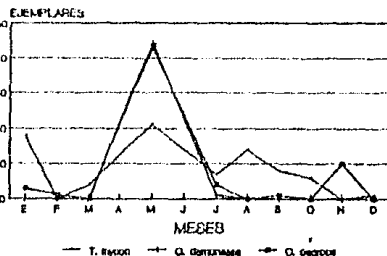
Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales I y II



— H. Borealis — O. Borealis — F. Borealis
 BOEMANI - Abund - E, Grémio N + H
 BOERDVALII - Abund - ME, Grémio A
 BACCENSIS - Abund - ME, Grémio H + A

FIGURA 67

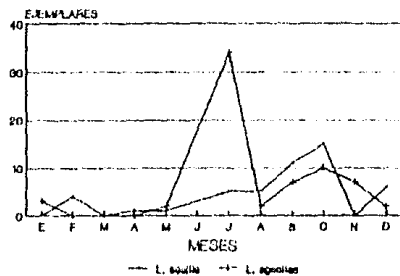
Fenología en Theclinae



— T. Mycon — G. Demonassa — G. Cecrops
 MYCON - Abund - E, Piso I, II, Grémio N+A
 DEMONASSA - Abund - ME, Piso I, Grémio N
 CECROPS - Abund - E, Piso I, Grémio N

FIGURA 68

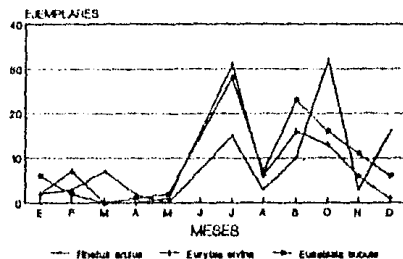
Fenología en *Lasaia*



SESSILIS - Abund-E, Piso I, Grémio H
AGEILAS - Abund-E, Piso I, Grémio H

FIGURA 69

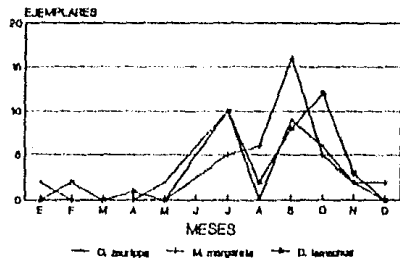
Fenología en Riodininae



ARCUS - Abund-E, Piso I, Grémio H+A
ELVINA - Abund-E, Piso I, Grémio H
EUBULE - Abund-E, Piso I, Grémio H+A

FIGURA 70

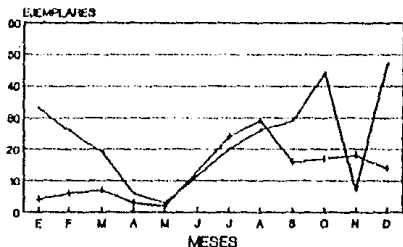
Fenología en Riodininae



ZEUXIPPA - Abund-E, Piso I, Grémio N
MARGARETA - Abund-E, Piso I, Grémio N+A
LAMACHUS - Abund-E, Piso I, Grémio N+A

FIGURA 71

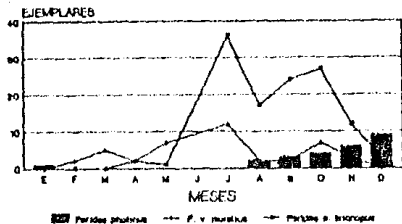
Fenología en Lycaenidae



TENEDIA - Abund-E, Piso II, Grémio N+H
SITO - Abund-F, Piso I, Grémio N

FIGURA 72

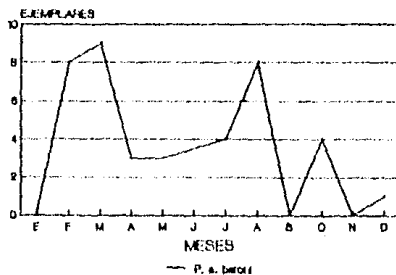
Fenología en *Pyrrhosticta* y *Parides*



PHOTINUS- Abund-ME, Piso III, Granto II
 MORELIUS- Abund-ME, Piso I, Granto N+II
 TRICHOPLUS- Abund-F, Piso I, Granto N+A

FIGURA 73

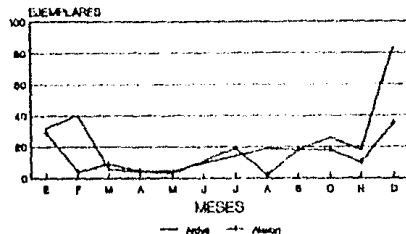
Fenología en *Pyrrhosticta*



BARON - Abund - ME, Piso II, III
 Granto N

FIGURA 74

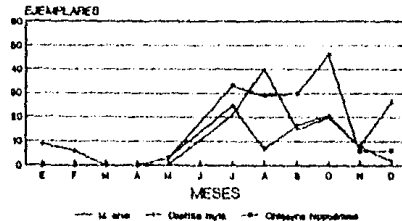
Fenología en *Anthanassa* de los Pisos Altitudinales I y II



ARDYS - Abund - O, Granto N+II+A
 ALEXON - Abund - F, Granto N+II

FIGURA 75

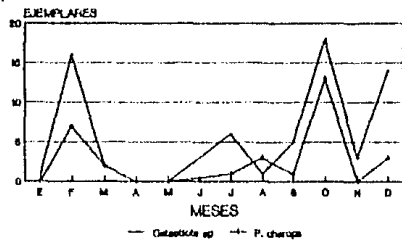
Fenología en *Melitaeinae* de los Pisos Altitudinales I y II



ELVA - Abund - E, Granto H + N
 MYIA - Abund - F, Granto II + N
 HIPPOCRONE - Abund - F, Granto H

FIGURA 76

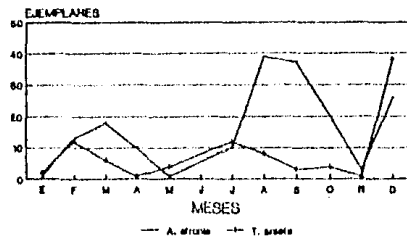
Fenología en Pierinae del Piso Altitudinal II



CATASTIOTA SP. - Abund - E, Gremio N + H
OHAROPS - Abund - ME, Gremio N

FIGURA 77

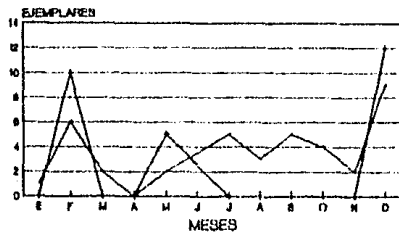
Fenología en Melitaeinae del Piso Altitudinal II



ATHONIA - Abund - F, Gremio N+H+A
ANIETA - Abund - E, Gremio N+H

FIGURA 78

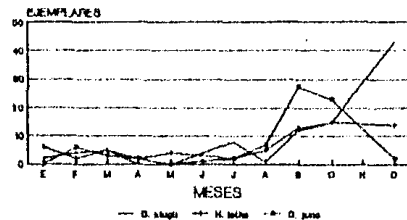
Fenología en Ithomiinae del Piso Altitudinal II



ANNETE - ZEA - Abund - ME, Gremio N

FIGURA 79

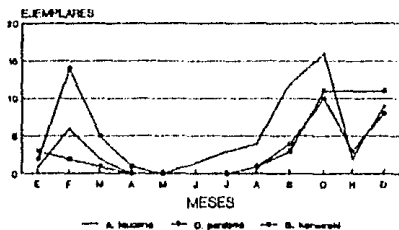
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal II



KLUGI - Abund - E, Gremio N
LETHE - Abund - E, Gremio H + A
JUNO - Abund - E, Gremio H + N

FIGURA 80

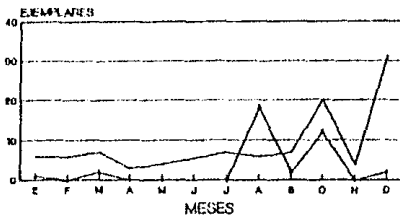
Fenología en Nymphalidae del Piso Altitudinal II



LEUCERIA - Abund- ME, Grémio N
KARWINSKI - Abund- ME, Grémio A
PANDANA - Abund- ME, Grémio H+I+A

FIGURA 81

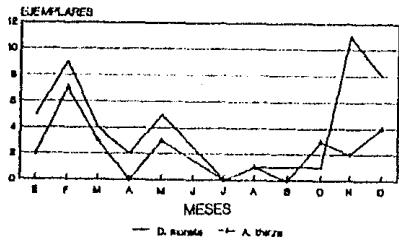
Fenología en Heliconiini del Piso Altitudinal II



HORTENSE - Abund - E, Grémio N + II
ISABELLA - Abund - ME, Grémio N + H

FIGURA 82

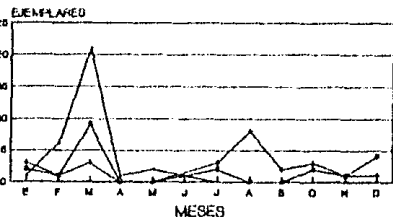
Fenología en Nymphalidae de los Pisos Altitudinales II y III



MONETA - Abund- ME, Grémio N+H
THRZA - Abund- ME, Grémio N

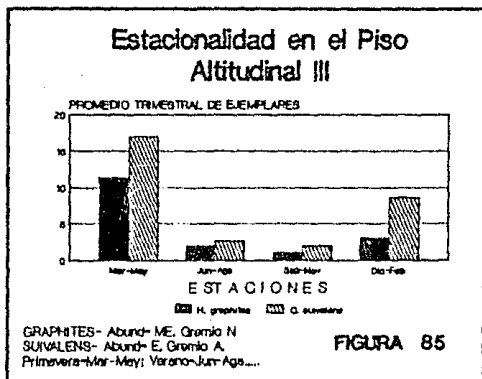
FIGURA 83

Fenología en Satyrinae de los Pisos Altitudinales II y III



PEDALICOES SP + ISLARIS - Abund- ME,
Grémio A; OLINAS - Abund- ME, Grémio A+H

FIGURA 84



Especies estenotópicas. Las especies que a continuación se enlistan fueron encontradas en una sola localidad, por lo que se cree que están restringidas a ciertas condiciones imperantes en la vegetación u otros factores. 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 mm (ED) no se tienen especies exclusivas.

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

PISO I

LAS PAROTAS (29 especies)

2. *Protesilaus epidaus fenochloris* (Godman y Salvia, 1868)
5. *Protesilaus agestilus fortis* Rothschild y Jordan, 1906
8. *Battus polydamas polydamas* (Linnaeus, 1758)
9. *Battus loodanus proca* (Godman y Salvia, 1896)
10. *Battus eracoo* (Godman y Salvia, 1897)
13. *Heracles cressphontes* (Cramer, 1777)
19. *Heracles aragthion* (Boisduval, 1836)
33. *Itaballia deoiphile centralis* Joicey y Talbot, 1928
291. *Pyrhagga hypsenor* Godman y Salvia, 1894
223. *Caris* s.n. Godman y Salvia, 1896
224. *Caris stillatessa* Dyar, 1912
227. *Lasaie sola sola* Staudinger, 1899
231. *Anteros carausius carausius* (Westwood y Doubleday, 1851)
235. *Euesis aff. tegula* (Godman y Salvia, 1936)
236. *Euesis* sp1
243. *Theope isores* Godman y Salvia, 1897
244. *Theope publius* Felder, 1861
246. *Synargis calyce aycoae* Hewitson, 1865
247. *Lamphotes velazquez* (Beutelspacher, 1976)
252. *Cyanophrys herodotus* (Fabricius, 1793)
261. *Aimistrygon* sp1
262. *Aimistrygon* sp2
291. *Aimistrygon aff. hecate* (Godman y Salvia, 1887)
285. *Inolus celus* (Cramer, 1775)
298. *Inolus uca scopas* (Godman y Salvia, 1887)
290. *Oenoneus ortygus* (Cramer, 1792)
318. *"Thecla" santanae* Dyar, 1926
327. *"Thecla"* sp2
328. *"Thecla"* sp3

RIO SANTIAGO (36 especies)

6. *Protesilaus macrotisus penthesileus* (Felder, 1864)
26. *Ganyra phloeosepha* (Salvia y Godman, 1868)
37. *Helete lycimona ssandra* (Boisduval, 1836)
43. *Phaebis agasthe* (Boisduval, 1836)
60. *Acraea galippus thersippus* (Bates, 1863)
83. *Tappetis kereu* Butler
150. *Regista rubricata anabae* I. Miller, 1976
119. *Neopis forreri* (Godman y Salvia, 1884)
146. *Adelpha ixia leucas* Frey-Gessner, 1916

151. *Adelpha naxos epiphacta* Godaan y Salvia, 1984
 153. *Adelpha phylaca phylaca* (Bates, 1866)
 190. *Eunica naxosa* (Cramer, 1782)
 191. *Eunica salvia* nsp nov
 212. *Euselasta rubule eubule* (Felder, 1969)
 214. *Eurypia elvina elvina* Stichel, 1911
 229. *Lasota agestiles calliope* Clench, 1972
 229. *Hesene margaretha* nsp nov
 230. *Sarota* aff. *psaros* Godaan y Salvia, 1986b
 237. *Eweistis* sp2
 239. *Apodeme hyppogonca* (Godaan y Salvia, 1978)
 255. *Chlorostrymon teles* (Hewitson, 1868)
 256. *Ministrymon* aff. *negacles* (Cramer, 1782)
 259. *Ministrymon pactus* (Godaan y Salvia, 1987)
 260. *Ministrymon rafalasca* (Hewitson, 1977)
 266. *Strymon thus* (Geyer, 1832)
 283. *Inolas* aff. *celmus* Cramer, 1775
 284. *Inolas carnica* (Hewitson, 1873)
 293. *Allides neare* (Hewitson, 1863)
 297. *Canaceus antijas* Hubner, 1806
 304. "*Thecla*" *cyphara* Hewitson, 1874
 313. "*Thecla*" *noxax* Godaan y Salvia, 1987
 315. "*Thecla*" *pyrthenia* Hewitson, 1863
 316. "*Thecla*" *phobe* Godaan y Salvia, 1987
 317. "*Thecla*" *polistas* Druce, 1907
 324. "*Thecla*" aff. *latagus* (Godaan y Salvia, 1987)
 330. "*Thecla*" sp5

PUENTE DE LOS LUJARDO (13 especies)

4. *Protesilaus thymbratus acronchus* (Gray, 1852)
 7. *Eurypides narchandis occidentalis* De la Haza et al., 1982
 113. *Zaretis callidryas* R. Felder, 1869
 130. *Chlosyne eumedea eumedea* (Godaan y Salvia, 1994)
 183. *Coca schaeferonia* (Fabricius, 1775)
 242. *Theope virginius eupolis* Schaus, 1899
 248. *Catoclastus litana* (Butler, 1870)
 263. *Strymon albata sedecta* (Hewitson, 1974)
 264. *Strymon bazochis* (Godart, 1824)
 269. *Calycopis colas* (Godart, 1819)
 274. *Calycopis* sp
 311. "*Thecla*" *nimibe* Godaan y Salvia, 1987
 329. "*Thecla*" sp4

PISO II

EL FAISANAL (4 especies)

120. *Neopis pithypsa* (R. Felder, 1869)
 140. *Tegosa anieta* (Luka Higgins, 1981)
 154. *Euptoieta claudia downius* (Herbst, 1799)
 207. *Cyclogranna bacchis* (Doubleday, 1849)

MUEVA DELHI (3 especies)

26. *Cotacista nimibe nimibe* (Balsduval, 1836)
 96. *Cyrtopsis pyracmon pyracmon* (Butler, 1967)
 117. *Foantatazia glycerium glycerium* (Doubleday, 1849)

LOS RETROCESOS (2 especies)

124. *Archaeoprepone glauca* sp. nov.
 232. *Colybia bagius* sp. nov.

LA COLOMERINA (3 especies)

194. *Dracina championi* sp. nov.
 238. *Eressa* sp.
 276. *Pantliades ochus* (Godman y Salvin, 1887)

PISO III

EL IRIS (1 especie)

75. *Cyrtopsis suiceiens* sp. nov.

FUERTO DEL GALLO (6 especies)

14. *Pteronarcis pilaeus* (Boisduval, 1836)
 25. *Hesperocharis graphites* (Boisduval, 1865)
 165. *Cynobia cordus* (Linnaeus, 1758)
 298. *Mycandra egia* (Godman y Salvin, 1889)
 308. "*Thacla*" *dyos* Godman y Salvin, 1887
 314. "*Thacla*" *arces* Godman y Salvin, 1897

A los 3100 msnm, en el Cerro Teotepac se encontró la especie endémica de México de mayor altitud: *Paramacera* sp. nov., la cual es de gran significación biogeográfica.

Lista de especies. Con base en los resultados de este trabajo y en el análisis de trabajos anteriores en el área de estudio, se han registrado 255 especies de papilionoideos en la Sierra de Atoyac. De esta cantidad sólo se recolectaron 339 especies; sin embargo, al sumarse 12 especies citadas por R. De la Maza (1987), una por Miller y de la Maza (1984), otras dos a partir de las colecciones del Museo Americano de Nueva York y una más del Museo Ailyn de Entomología, resulta la cantidad de 355 referida.

De las 339 especies recolectadas, sólo 111 habían sido registradas anteriormente, lo cual arroja un total de 244 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 una 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 (Figs. 10a y 10b), esto se explica porque algunas especies como *Bacotis zonata* (225), *Ernest benedia* (23d), *Arawacus sito* (291) y *Leptotes castus* (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).

Las familias Papilionidae y Pieridae presentan las cantidades menores de especies y ejemplares, esto 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 6.º lugar en especies de Papilionidae en México. De acuerdo con Lilljehult (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 hizo el análisis de la riqueza de la Sierra de Atoyac comparada con otras áreas equivalentes e igual que para el estado se observa que Atoyac es el área más rica de todo el Pacífico para cada una de las familias.

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 Acanizotla 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 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 Florento (en prensa), 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 y 17b). 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 frío del transecto, el 83% 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 (1968). También Luis y Llorente (en prensa) llegaron a esta conclusión en un transecto comprendido entre los 2000 y 3100 m de altitud en los Dinamos, S.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.

Los 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 (1968) ha utilizado manzanas o 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 (Luis, com. pers.).

Las especies que más comúnmente son acidófilas 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 acidófilas. 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 pírridos, licénidos y el papilionido, tal vez fue por obtener agua, o por accidentes, actuando de modo similar a una trampa de Malaise.

Distribución altitudinal. Los papilionoides 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 ecológico, 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 (1979) (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 unido a la heterogeneidad espacial (Pianka, 1966) ya mencionada anteriormente, dan un panorama general que podría explicar la mayor diversidad en el área citada.

Un factor que se cree es causa de encontrar patrones de distribución extraliminales, 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), *Harpesia 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 soporta 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 sífidos 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 500 a los 900 m de altitud), el 4% en el segundo (de los 900 a los 1800), y en el tercero (de las 1800 a 2450) el 16%. 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%. Se observa que la diversidad disminuye hacia los pisos de mayor altitud, al igual que el porcentaje de exclusividad, esta disminución es el mismo comportamiento encontrado en las Figs. 19 y 22, donde se comparan el número de especies total por altitudes y, en esta última, por familias.

La tendencia general de la diversidad es a disminuir en un gradiente altitudinal, conforme éste aumenta. Aunque cada familia muestra una pendiente de decaimiento diferente (Fig. 24), Nymphelidae 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 seco, donde las condiciones físicas y bióticas cambian abruptamente. La familia Pieridae, en cambio, presenta muchas especies de gran amplitud ecológica (euriécica), 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 vegetacional. La mayor riqueza encontrada fue en el bosque tropical subcaducifolio-cafetales, correspondiente al piso I y al intervalo comprendido entre los 500 y los 900 m del gradiente; en éste, el clima es cálido y favorable para una mayor diversidad que en zonas altas. Se advierte que en los ecotonos (1250, 2000 y 2400) 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 la Fig. 22. La presencia de este grupo sólo en este tipo de vegetación, 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 es debido principalmente a la gran diversidad de plantas de alimentación larval existentes en éstas y a la teoría de que aparentemente evolucionaron y se diversificaron en áreas tropicales. El gradiente latitudinal de Slansky (1973) y Collins y Morris (1985) se expresa altitudinalmente en Sierra de Atzac. Otro punto es que el clima en zonas tropicales es predecible y favorable y 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 popilionoideos en la Sierra de Atoyac presentan como grupo un patrón de estacionalidad de imago, cuya mayor riqueza y abundancia relativa coincide con la época húmeda (figs. 25a y 25b). El hecho de que haya mayor riqueza, puede significar que esa época reúne las condiciones favorables (u. 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 lepidopterofauna 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, 27b y 27c. 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 aumenta, 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 cuanto al mes con mayor riqueza, quizá sea debido a la presencia del florecimiento de determinadas familias de plantas para su alimentación adulta, o como menciona Gempster (1963) 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 puede cambiar 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, pero semejante a sus homólogas de número de ejemplares (fig. 30a). En el piso I los picos son generalmente en verano-otoño; se podría decir que el pico 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, esto 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 en cuanto a la riqueza (como una distribución de campana, Fig. 29) pero la abundancia relativa de especies en general, disminuye al avanzar las estaciones (Fig. 30a) la riqueza de especies es más frecuente 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 a 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 es fija en cada una (Wolda, 1988).

Esto podría estar en relación con los tipos de vegetación presentes en cada piso, en el I (bosque tropical subcaducifolio), 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 en latitudes mayores, de acuerdo con Wolda (1988); en este caso la altitud es uno de los parámetros de la zona que puede cambiar es la altitud, y con ella el clima y la vegetación; el clima 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 fotoperíodo, como menciona Wolda (1988).

En el piso III en particular, la duración de las horas de sol y las variaciones en la temperatura diaria, no están bien definidas, generalmente el número de horas es menor que en los pisos de menor altitud, porque el sol sale más tarde que en éstos, 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 generacionales 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.

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 donde las hojas están bien hidratadas, para que al ovipositar, las larvas puedan alimentarse mejor que cuando ya han perdido agua, o bien evitar la presencia de taninos, sustancias que restringen la utilización de proteínas y el desarrollo larval, y 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. Debido a ello, los patrones encontrados varían 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 determinadas épocas 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 el piso 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 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. 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 hospedada.

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 Liorente, en prensa).

En el piso I, las especies ligadas estenotópicamente a éste, fueron principalmente licénidos y papilionidos. El piso II, ninfalidos y en el III incluye las tres familias. Los píbridos, en general fueron de amplia distribución.

CONCLUSIONES

La Superfamilia Papilionoidea en la Sierra de Atoyac de Alvarez está representada por 4 familias, 154 géneros y 339 especies, que de acuerdo con la literatura, incluyen el 76% de las especies citadas para la subfamilia en el estado de Guerrero, siendo hasta ahora, la localidad más rica del estado y también de la vertiente del Pacífico.

De las especies registradas, se constituyen nuevos registros para la lepidopterofauna del estado, lo que unido al listado recopilado de la literatura, se obtuvo un número actual de 355 especies para la Sierra, y 401 especies para todo el estado.

Las especies en la zona presentaron diferentes preferencias alimenticias: 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 acimrágas por ser un género generalmente difícil de recolectar y/o 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 en 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 género 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, 1250-1800 con el Bosque Mesófilo bajo y 2000-2450 con el Bosque Mesófilo alto, lo cual coincide 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 y con el 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 ambientales, 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 siguen patrones definidos debido al cambio altitudinal y vegetal 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:

104

Deseo agradecer a todas las personas que de alguna manera contribuyeron al desarrollo de este trabajo:

Al M. en C. Jorge Llorente y Bibl. Armando Luis, quienes han sido las personas que me dieron una continua motivación a lo largo de varios años de trabajo dentro de este campo, y me han conducido dentro del mismo.

A quienes con sus sugerencias y correcciones hicieron que la presentación de este trabajo sea lo que pretendo ser: M. en C. Jorge Llorente Bousquets, M. en C. Rodolfo Novelo Gutiérrez, Bibl. Armando Luis Martínez, Bibl. Adolfo Navarro Sigüenza y M. en C. Adrián Nieto Montes de Oca.

A las personas que hicieron las recolecciones, cuyo material fue puesto a mi disposición para su estudio: Jorge Llorente, Armando Luis, Julio Juárez, Teresa Jiménez, Adolfo Navarro, Gregorio Rodríguez, Mario Lerma, Rafael Cadena, Ricardo y Guadalupe Ayala.

A Alejandro Páez y Jorge Moreno del Centro de Informática por su valiosa ayuda en el manejo de la base de datos, asesorías, tiempo dedicado, pero sobre todo por su paciencia.

A todos mis compañeros del Museo de Zoología por su amistad y su apoyo.

A José Manuel Castro Lara, de manera especial, porque durante mi estancia en la facultad me brindó la ayuda necesaria.

A mis padres, que a lo largo de mi vida me han encaminado hacia lo que he querido hacer.

A mis hermanas y hermano por compartir su vida conmigo y por sus sonrisas, que han logrado que yo siga aquí.

A Germán, por la tranquilidad que me da su presencia.

LITERATURA CITADA.

105

- 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. 325 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. *Jour. Lep. Soc.* 32(3): 297-320.
- Balcázar, M.A. 1988. *Fauna de mariposas de Pedernales, Municipio de Tacámbaro, Michoacán (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperoidea)*. Tesis Biología, Escuela de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 29 pp.
- Barrera, A. 1968. Distribución cliserial 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 *Tsiphone 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): 6-14. il.
- Beutelspacher, C. 1976b. Nuevas formas de Papilionidos mexicanos. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 2(2): 61-70. il.
- Beutelspacher, C. 1976c. Una nueva Riodinida mexicana del género *Nymula* Edv. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 2(2): 73-75. il.
- Beutelspacher, C. 1976d. Notas sobre *Anelia thirza* Hübner (Danaidae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 2(2): pp 112. il.

- Beutelspacher, C. 1981a. Una nueva especie mexicana del género *Theope* Doubleday, 1958 (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): 371-383.
- 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. 129 pp + 20 láminas.
- Beutelspacher, C. 1985. Una nueva subespecie mexicana de *Papilio crostratus* Westwood (Insecta, Lepidoptera, Papilionidae). *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 56(1): 241-244.
- Brown, K. S. Jr. 1979. *Ecología geográfica e evolución nas florestas neotropicais*. Parte VI en la Serie Pedras geográficas de evolución en lepidópteros neotropicais. Tesis Universidade Estadual de Campinas. Sao Paulo, Brasil. 265 + 120 pp.
- Brown, K. S. Jr. 1985. Northern Neotropics: Mexico, Central America, Antilles. *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. il.
- 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: 6 pp. il.
- Clench, H. 1972. A review of the genus *Lasata* (Riodinidae). *Jour. Res. Lep.* 10(7): 149-180.
- Clench, H. 1975. A review of the genus *Hypostryxion* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Bull. Allyn Mus.* 25: 7 pp. il.
- Clench, H. 1979. How to make regional lists of butterflies: some thoughts. *Jour. Lep. Soc.* 33(d): 215-231.
- Clench, H. 1981. New *Callophrys* (Lycaenidae) from North and Middle America. *Bull. Allyn Mus.* 64: 31 pp. il.
- 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 lams.

- 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): 329-448.
- Comstock, W. P. 1961. *Butterflies of the American Tropics. The Genus Anaea Lepidoptera Nymphalidae*. The American Museum of Natural History, New York. 214 pp. 11.
- Comstock, W.P. y E.L. Huntington. (varios años). An annotated list of the Lycaenidae of the Western Hemisphere. *Jour. N.Y. Ent. Soc.* 66(1.4): 67-2; 68(2); 69(1.3); 70; 71; 72.
- De la Maza, J.E. 1977a. Reconsideración taxonómica de *Papilio garzas baroni* R. y J., 1906. (Lepidoptera: Papilionidae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 3(2): 74-84. 11.
- De la Maza, J.E. 1977b. Estudio sobre el género *Diathria* Gyllb. (Lepidoptera: Nymphalidae) en México. *Rev. Soc. Mex. Lep. Lep.* 3(1): 5-15. 11.
- De la Maza, J.E. y G. Lamas. 1982. Una nueva subespecie mexicana de *Pteronymia artena* (Hewitson). (Nymphalidae: Ithomiinae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 7(1): 27-28. 11.
- De la Maza, J.E. y R.E. de la Maza. 1982. Lepidópteros nuevos del estado de Guerrero, México. (Papilionoidea). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 7(1): 2-16. 11.
- 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., 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. 11.
- De la Maza, R.E. 1976. Notas sobre la variabilidad de *Anteros carausus* Westw. (Riodinidae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 2(2): 71-72. 11.
- De la Maza, R.E. 1980. Las poblaciones centroamericanas de *Parides erithalion* (Boisd.) (Papilionidae: Troidini). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 5(2): 51-74. 11.
- De la Maza, R. R. 1987. *Mariposas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México. 301 pp.
- De la Maza, R.E. y R. Turrent. 1985. *Mexican Lepidoptera. Eurytelinae I*. Soc. Mex. Lep. Publicaciones Especiales. 4: 44 pp. 11.
- 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 adrata* Hewitson. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 5(1): 39-46. il.
- Dyar, H.G. 1910. Descriptions of new species and genera of Lepidoptera, chiefly from Mexico. *Proceedings U.S. National Museum*, 42(1885): 39-45.
- 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(2209): 335-372.
- Eisner, T.E., E. Pliesko, M. Ikeda, D.F. Owen, L. Vázquez, H.R. Pérez, F.O. Franclemont y J. Meinwald. 1970. Defense mechanisms of Arthropods. XXVII. Osmerid secretions or Papilionid Caterpillars (*Barania*, *Papilio*, *Eurytides*). *An. Ent. Soc. Amer.* 63(7): 914-918.
- Engstrand, J.H.W. 1981. *Spanish scientist of the New World. The Eighteenth Century Expeditions.* University of Washington. Press, Seattle & London. 290 pp. il.
- Figueroa de Cortin, 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). *Jour. Res. Lep.* 25(4): 219-236.
- García, E. 1981. *Modificaciones al sistema de Clasificación climática de Köppen.* Tercera edición, Enriqueta García, Indianapolis 30. México 19, D.F. 241 pp.
- García, E. y Z. Falch. 1984. *Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana.* Porrúa. México. Pág 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). 91. 2511-254 pp.
- 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. 1979. Notas sobre la variabilidad del género *Dynamis* Hbn. (Lepidoptera: Nymphalidae), en México. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 4(1): 23-28. il.

- Halffter, G. 1976. Distribución de los insectos en la zona de Transición Mexicana. Relaciones con la entomofauna de Norteamérica. *Folia Entomol. Mex.* 75:1-64.
- Halffter, G. 1967. Biogeography of the montane entomofauna of Mexico and Central America. *Ann. Rev. Entomol.* 32: 95-114.
- Hernández, V.H., I. Martínez y S. Rodríguez. 1981. Lepidópteros en la Colección Entomológica de la Dirección General de Sanidad Vegetal. Parte I. *Fitofilo.* 84: 15-17.
- Hewitson, W.C. 1862-1879. *Illustrations of diurnal Lepidoptera Lycaenidae.* John Van Voorst, 1. Paternoster Row. London. 238 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* Hübnér and related genera with a review of the classification of the Melitainae (Lepidoptera: Nymphalidae). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) 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): 633-639.
- 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. 97 pls.
- Jenkins, D. 1983. Neotropical Nymphalidae I. Revision of *Hamadryas*. *Bull. Allyn Mus.* 81: 145 pp. 11.
- Jenkins, D. 1984. Neotropical Nymphalidae II. Revision of *Myselfia*. *Bull. Allyn Mus.* 87: 64 pp. 11.
- Jenkins, D. 1985. Neotropical Nymphalidae III. Revision of *Catonephele*. *Bull. Allyn Mus.* 92: 65 pp. 11.

- Jenkins, D. 1986. Neotropical Nymphalidae .V. Revision of *Epiphile*. *Bull. Allyn Mus.* 101: 70 pp. il.
- Johnson, K. 1981. *Revision of the Callophrina of the world with phylogenetic and biogeographic analyses (Lepidoptera: Lycaenidae)*. Tesis City University of New York. 302 pp.
- Jones, E. 1987. *Aplique et dBase III plus*. Mc. Graw-Hill. España. 485 pp.
- 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 Hesperoidea). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 8(2): 23-40.
- Lamas, G. 1984. Los Papilionoidea (Lepidoptera) de la Zona Reservada de Tambopata, Madre de Dios, Perú. I. Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae (en parte). *Rev. Per. Ent.* 27: 59-73 + il.
- Lamas, G. 1986. Ilustraciones inéditas de Lepidópteros mexicanos de la expedición de Sessé y Morizo (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. il.
- Lillehult, 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. Cortés, C. Puchot, 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.* 40: 97-102.
- Luis, M.A. y J. Llorente. (en prensa). Mariposas del Valle de México: Introducción e Historia I. Distribución altitudinal y estacional de los Papilionoidea (Insecta: Lepidoptera) en la Cañada de los Dinamos; Magdalena Contreras, D.F. *Folia Entomol. Mex.* 78:

- Luis, M.A. y J. Llorente. (en prep.). Los papilionoideos del Parque Estatal Omiltemi. En *Introducción a la Historia Natural del Parque 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, et al. 1979. *Biología de Campo: Distribución de los Papilionoidea del Centro Occidente de Nayarit (Tepec-San Blas: Sierra de San Juan).* Inédita.
- Llorente, J., A. García y A. Luis. 1986. El Paisaje Teocelero IV. Las Mariposas de Jalapa-Teocelo, Veracruz, Teocelo. 4: 14-37.
- Llorente, J. y M.A. Luis. (en prensa). Diversity and conservation of butterflies of Mexico: The Papilionidae (Lepidoptera: Papilionidae). Volumen especial sobre *Diversidad Biológica en México.* Oxford University Press. 37 pp.
- Mac Donald, R. y S. Mac Donald. 1968. 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). *Jour. Res. Lep.* 10(1): 1-125.
- Miller, L.D. 1974. Revision of the Euptychiini (Satyridae). 2. *Cylopsis* R. Felder. *Bull. Allyn Mus.* 20: 98pp. 11.
- Miller, L.D. 1976. Revision of the Euptychiini (Satyridae). 3. *Negisto* Hübner. *Bull. Allyn Mus.* 33: 23 pp. 11.
- Miller, L.D. 1978. Revision of the Euptychiini (Satyridae). 4. *Pindis* R. Felder. *Bull. Allyn Mus.* 50: 13 pp. 11.
- 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 *Cylopsis*, especially from Mexico, with description of a new species (Lepidoptera: Satyridae). *Bull. Allyn Mus.* 68: 7 pp. 11.
- 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.
- Nicolay, S. 1976. A review of the Hubnerian genera *Pantheides* and *Cynus*. (Lycaenidae: Eumaeini). *Bull. Allyn Mus.* 35: 30 pp. 11.

- 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: 52 pp. ill.
- Owen, D.F. 1971. *Tropical butterflies*. Oxford University Press. London. 215 pp.
- Pérez-Ruiz, 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): 65-72.
- Pérez-Ruiz, 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): 35-45.
- Ponce, H.E. 1968. *Siphonaptera de la Sierra de Atoyac de Alvarez, Guerrero: su distribución local*. Tesis Biología, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 128 pp.
- 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 Acatlán 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. *Jour. 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.
- Rydon, A. 1964. Notes on the use of butterfly traps in East Africa. *Jour. Lep. Soc.* 18(1): 51-58
- Rzedowski, J. 1978. *La Vegetación de México*. Editorial Limusa-México. 432 pp.
- Sánchez, G. y G. López. 1988. A theoretical analysis of some indices of similarity applied to Biogeography. *Folia Entomol. Mex.* 75: 119-145.
- Scott, J.A. 1935. The phylogeny butterfly (Papilionidae and Hesperidae). *Jour. Res. Lep.* 23(4): 241-291.

- 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. 1924. *The Macrolepidoptera of the world*. Alfred Kernen Verlag Stuttgart. Vol V (Textos y láminas).
- Selander, R. and P. Vaurie. 1962. A Gazetteer to Accompany 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. *Jour. 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 Paraiso, Guerrero*.
- Stichel, H. 1930-1931. *Lepidopteren 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 Wilcabamba, Peru. *Ecology*, 52(1): 23-40.
- Vázquez, L.G. 1948. Observaciones sobre pieridos 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. 1986. Insect seasonality: Why?. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 19: 1-18.

APENDICE I

MARIPOSAS DEL ESTADO DE GUERRERO Y SU DISTRIBUCION

El listado que a continuación se ofrece resume los registros de especies de las familias Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Lycaenidae que han resultado del endem de las publicaciones más conocidas sobre trabajos taxonómicos y biogeográficos de estas 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, I. Liljenault e I. Vargas también fueron incorporados a la elaboración del listado. La bibliografía consultada se refiere en seguida y aparece en la Literatura Citada del trabajo: Barrera y Eiaz (1977), Beutelspacher (1976), 1981, 1982, 1983, 1984, 1986, Brown (1979, 1985), Callaghan (1982), Clench (1971, 1972, 1975, 1981), Comstock (1961), Comstock y Vázquez (1960), Comstock y Huntington (varios años), J.E. De la Maza (1977), J.E. De la Maza y Lamas (1982), J.E., R.E. y R.R. De la Maza (1984), J.E. y R.F. 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), Decimon y Mast de Marght (1979), Dyer (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 (1980), Jenkins (1983, 1984, 1985, 1986), Johnson (1981), Lamas y De la Maza (1978), Luis, M.A. y J. Llorente (en prep.), McAlpine (1971), Miller (1974, 1976, 1978), Miller y De la Maza (1984), Nicolay (1976, 1979), Pérez-Ruiz (1971, 1977), Seitz (1924), Selander y Maurie (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 incluirlos, 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.

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, Tlaxchapa, 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 funochionis* (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, Tlaxchapa.

**Protesilaus belesis occidus* (Máquez, 1956)

Acahuizotla, Acapulco, Zihuatanejo.

**Protesilaus thymbraeus oonophorus* (Gray, 1852)

Acahuizotla, Ayutla, Balsas, 2 Km Oeste de Colotipa, Iguala, Dto de Agua (Incateopan de Cuauhtémoc), Montañas de Guerrero, Tierra Colorada, Valle del río Balsas.

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

Acahuizotla, Agua de Obispo, Chilpancingo, Mezcala.

**Protesilaus macrosilus penthesilaus* (Felder, 1864)

Atoyac de Alvarez.

**Eurytides marchandi occidentalis* De la Maza, et. al, 1982

Atoyac de Alvarez (El Páramo y Nueva Delhi).

Eurytides callista callista (Bates, 1864)

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

Sattus philenor philenor (Linneo, 1771)

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

**Sattus polydamus polydamus* (Linneo, 1758)

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

**Sattus laodanus procas* (Godman y Salvin, 1890)

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

- **Battus eracón* (Godman y Salvin, 1897)
Acapulco, Guerrero (Región costera). Laguna de Tres Palos, Papanoa, La Sabana, Zihuatanejo, 5 mi al Norte de Zihuatanejo.
- Battus belus chalcus* Rothschild y Jordan, 1906
Guerrero (de dudosa procedencia: R y J).
- Parides atropis* (Godman y Salvin, 1890)
Guerrero.
- **Parides monteruma* (Westwood, 1842)
Acahuizotla, Acapulco, 50 Km N de Acapulco-Tierra Colorada, Agua de Obispo, Arcelia, 3 mi E de Cacahuamilpa Carretera MEXSS, Cañón del Zapilote, Coyuca, Bos Arroyos, Iguala, 3 Km al E de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Mezcala, Ojo de Agua (Ixcateopan de Cuauhtémoc), Papanoa, Río Papagayo, Telooloapan-Iguala, Tierra Colorada, Tlalchaca, El Treinta, Valerio Trujano, La Venta, Zihuatanejo.
- **Parides photinus photinus* (Doubleday, 1842)
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 Omitemi y Presa La Perla en Omitemi, 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), Telooloapan, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta.
- Parides iphidamas iphidamas* (Fabricius, 1793)
Tierra Colorada, Sierra Madre del Sur.
- Parides eurimedes nylotes* (Bates, 1861)
Acapulco (de dudosa procedencia: Bouteispacher, 1964)
- Pterourus multicaudatus* (Kirby, 1854)
Alrededores de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Los Llanos, Mezcala, Omitemi (Cueva del Borrego y Potrerillo)
- **Pterourus pilumnus* (Boisduval, 1836)
Acahuizotla, Agua de Obispo, Arroyo Las Damas (Tetipac), Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Balsas, Nochistlán, Omitemi (Cueva del Borrego y Potrerillo), Rincón, Xocomanatlán.
- **Pyrrhosticta victorinus moreletus* (Rothschild y Jordan, 1906)
Acahuizotla, Acapulco, Agua de Obispo, Arroyo Las Damas (Tetipac), Los Cojones, Alrededores de Iguala, Río Balsas.

- Pyrrhosticta garzamas garzamas* 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 Teatepec, Chimecotitlán, Cerca de Puerto del Caballo?, Sierra Madre del Sur.
- **Heraciides thozz autocles* (Rothschild y Jordan, 1906)
Acahuizotla, Acapulco, Arcelia, Chilpancingo, Dos Arroyos, Iguala, Camino Iguala-Altamirano.
- **Heraciides cressphontes* (Cramer, 1777)
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, Balsas, Chilpancingo, Hacienda de Taxco Viejo, Iguala, 7 km al E de Ixcateopan de Cuauhtémoc, Papanaoa, Petatlán, Tierra Colorada.
- **Heraciides ornithion* (Boisduval, 1836)
Acapulco, La Sabana.
- Heraciides astypus occidentalis* (Brown y Faulkner, 1894)
Mezcala, Sierra de Atoyac de Alvarez.
- Heraciides androgus epidaurus* (Godman y Salvin, 1890)
La Sabana.
- Troilides tolus naxa* Beutelspacher, 1974
Balsas, Iguala.
- Priamidés pharnaces* (Doubleday, 1846)
Acahuizotla, Acapulco, Agua de Obispo, Cañón del Topilote, Chilpancingo, Iguala, Mezcala, Ometepec, Petatlán, Río Mexicali.
- **Priamidés anchisiades idaeus* (Fabricius, 1793)
Acahuizotla, Acapulco, Agua de Obispo.
- Priamidés rogersi* Boisduval, 1836
Acapulco, Agua de Obispo. (de dudosa procedencia)
Beutelspacher, 1984)
- Priamidés exostriatus varquezae* (Beutelspacher, 1986)
Acahuizotla, Agua de Obispo, Cerro Teatepec, Iguala, Mezcala.
- Papilio polyxenes asterius* Stoll, 1782
Acahuizotla, Balsas, Iguala, Tierra Colorada.

PIERIDAE

- **Enantia mazat dzazi* Llorente, 1984
Acahuizotla, Acapulco, Mezcala.
- **Lieinx nemesis bayaritenensis* Llorente, 1984
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez, Omiltemi, Tlaxatlango.
- **Lieinx neblina* J. y R. De la Mata, 1984
Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Cerro Teotepec, Fila de Caballo.
- **Dismorphia amphiona isolida* Llorente, 1984
Acahuizotla, Agua de Obispo.
- **Hesperocharis graphites acapulcans* (Butler, 1865)
Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Cerro Teotepec, Cumbres de La Tentación, Fila de Caballo, Montañas de Guerrero, Omiltemi (Camino al Cedral, Chavotillo, Las Joyas, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fria, Puerto Las Tablas, Potrerillo, Las Trincheras).
- **Hesperocharis costaricensis pastor* (Peshlitt, [1867])
Omiltemi (Cueva del Borrego y Potrerillo), Venta de Zapilote.
- Hesperocharis crocea* Bates, 1866
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Teotepec.
- **Catanticta filia* H. Schäffer
Acahuizotla, Fila de Caballo, Omiltemi (Cueva del Borrego, Chavotillo, Hortiguillas, Las Joyas, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fria, Las Trincheras), Teotepec, Tierras templada y templado-cálida de Guerrero, Xocomanatlán.
- **Catanticta nimbae nimbae* (Boisduval, 1836)
Atoyac de Alvarez (El Foisanal), Omiltemi (El Cedral, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fria y Potrerillo), 5 mi S de Omiltemi, Xocomanatlán.
- **Catanticta teutila* Doubleday
Chilpancingo, Fila 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 Foisanal y Nueva Delhi), San Roque.
- Xricogonia lyside* (Godart, 1819)
Acapulco, El Conchero, Chapultepec Costa de Guerrero, Laguna de Tres Palos, Mezcala, Papanaoa, Zihuatanejo.
- **Glutophrissa drustilla* aff. *tennis* (Lamas, 1981)
Acahuizotla, Acapulco, Isla Grande, Papanaoa.

- **Leptophobia eripa elodora* (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 pandesia kicaha* (Reakirt, 1863)
Acahuizotla (de dudosa procedencia: AME)
- **Itaballia demophile centralis* Joicey y Talbot, 1928
Acapulco, Amula, Bahía de Tangola, Tierra Colorada, Zihuatanejo.
- **Pteribalitia viardi laogora* (Godman y Salvin, 1889)
Acahuizotla, Coyuca, Dos Arroyos, Papanao, Tetepec, Zihuatanejo, 5 mi N de Zihuatanejo.
- **Ascia monuste monuste* (Linnaeus, 1764)
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Chapultepec Costa de Guerrero, Chilpancingo, Iguala, Isla Grande, Papanao, Puerto Marqués, Tepetlapa, El Treinta.
- **Ganyra phaloe josepha* (Salvin y Godman, 1888)
Acahuizotla, Acapulco, Chapultepec Costa de Guerrero, Chilpancingo, Mezcala, Río Papagayo, El Treinta, Zihuatanejo.
- Ganyra sevata tiburtia* (Fruhstorfer, 1907)
Acahuizotla.
- **Melate lycimnia isandra* (Boisduval, 1836)
Acahuizotla, Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Papanao, 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 Fria, Potrerillo y Presa La Perra), Rincón, Río Papagayo, Tierra Colorada, La Venta, Venta de Epilote, Zihuatanejo.
- **Anteos clarinde nivifera* (Fruhstorfer, 1907)
Acapulco, Omiltemi (Chayotillo y Las Joyas), Tierra Colorada.
- **Anteos maerula* (Fabricius, 1775)
Acahuizotla, Acapulco, Chilpancingo, Isla Grande, La Sabana, Río Papagayo, 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 argente argente* (Fabricius, 1775)
Acahuizotla, Colotlipa, Dos Arroyos, Mezcala, Rincón, Tierra Colorada, La Venta.
- **Phoebis agarthe* (Boisduval, 1836)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez, Colotlipa, Coyuca, Mezcala, Papanoa, Tepetlapa, Zihuatanejo.
- **Phoebis philea philea* (Linnaeus, in Johanson, 1763)
Acahuizotla, Acapulco, La Unión, Omiltemi (Cueva del Borrego, Hortiguillas, Las Joyas y Potrerillo, Rincón, Río Papagayo, Zihuatanejo).
- **Phoebis neocypris vango* (Butler, 1870)
Acahuizotla, Omiltemi (Cueva del Borrego, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fria y Presa La Perra), Rincón.
- **Aphrissa statira* (Cramer, 1777)
Acahuizotla, Acapulco, Colotlipa, Mezcala, Tierra Colorada.
- **Eurema albula celata* (R. Felder, 1869)
Río Papagayo.
- **Eurema daira capta* (Godman y Salvin, 1889)
Acapulco, Acahuizotla, 3 mi E de Cacahuamilpa Carretera México SE, Colotlipa, Chilpancingo, General Valerio Trujano, Mezcala, Omiltemi (Cueva del Borrego, Las Joyas, Laguna de Agua Escondida, Laguna de Agua Fria, 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 K. 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), Omiltemi (Cueva del Borrego, Potrerillo y Presa La Perra), 10 Km O de La Vuelta en Tlacotepec.
- **Eurema salome samapa* (Peakirt, 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 Fria, 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 Fria, Potrerillo y Las Trincheras), Rincón, Río Papagayo, Tepetlapa, Tierra Colorada, La Venta, Venta de Zopilote, Xocomanatlán, 5 mi N de Zihuatanejo.
- **Abaeis nictippe* (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.
- **Pyrausta nise nelphe* (R. Felder, 1869)
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, Colotlipa, Dos Arroyos, Hacienda de la Imagen, El Naranjo, Omiltemi (Potrerillo y Rancho Omiltemi), Papanao, Rincón, Río Papagayo, Tejalpa, Tepetlapa, Tierra Colorada, El Treinta, La Unión, La Venta, Venta de Zopilote, Zihuatanejo.
- Pyrausta nise centralis* Boisduval y Leconte, 1835
Acahuizotla, Acapulco, Chapultepec Costa de Guerrero, Mezcala, Rincón, Río Papagayo, Tepetlapa, Tierra Colorada.
- **Pyrausta nise westwoodi* (Boisduval, 1836)
Acahuizotla, Cañón de Huacapa (Petaquillas), Colotlipa, Dos Caminos, Hacienda de Taxco El Viejo, Iguala, Omiltemi (Las Joyas, Laguna de Agua Fria, Presa La Perra y Rancho Omiltemi), Petaquillas, Rincón, Río Papagayo, Tepetlapa, Venta de Zopilote.
- **Pyrausta protorpha protorpha* (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), Papanao, Rincón, Río Papagayo, Soledad, Tepetlapa, Tierra Colorada, La Venta, Venta de Zopilote.
- **Nathalis oleis oleis* 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 Huimilco", Taxco.
- Eurepa graticosa*
Iguala. (de dudosa procedencia: AMNH)

NYMPHALIDAE

- Libytheana bachmannii larvata* (Strecker, [1878])
4 mi O de Chapultepec, Rio Papagayo (6 mi S de Tierra Colorada).
- **Libytheana carinenta mexicana* Michener, 1943
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Iguala, Mezcala, Rio Papagayo (6 mi S de Tierra Colorada), 5 mi N de Zihuatanejo.
- **Danaus plexippus plexippus* Linnaeus, 1758
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Anosia gilippus therostippus* (Bates, 1863)
Acahuizotla, Acapulco, Amula, Cuenca del Rio Balsas, Rincón, Xocomanatlán.
- **Anosia erestus montezumae* Talbot, 1943
Acapulco, Dos Arroyos, Rio Papagayo.
- Ituna ilione albescens* Boisduval
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Lycorea cleobaea atengatis* Doubleday y Hewitson
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Zihuatanejo.
- **Anetia thirza thirza* Geyer, 1833
Cumbres de La Tentación, Omiltemi, San Roque, Teotepec, Xocomanatlán.
- **Helinaea lilis flavicans* Hoffmann, 1924
Acahuizotla, Agua de Obispo, Rincón, Rio Papagayo, Sur y Noroeste de Guerrero, Tecoaapa, Tierra Colorada.
- **Mechanitis menapis saturata* (Godman, 1901)
Acahuizotla, Agua de Obispo, Tecoaapa.
- Mechanitis lysimnia dorysseus* (Bates, 1864)
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Ayutla, Coyuca, Chilpancingo, Laguna Nexpa, Rincón, Rio Papagayo, Tierra Colorada.
- Mechanitis polymnia lycidice* (Bates, 1864)
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Coyuca, Cuenca del Rio Balsas, Tecoaapa.
- **Oleria paula* (Weymer, 1883)
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Oleria zea diari* J. De la Maza y Lamas, 1978
San Roque, Teotepec.
- **Oircenna klugii klugii* (Geyer, 1837)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).

- **Episcada salvinia portilla* De la Maza y Lamas, 1978
Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Tentepec.
- **Pteronymia rufactincta* (Salvin, 1869)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Tierra
Colorada.
- **Pteronymia simplici tinagenes* Godman y Salvin, 1899
Amula, Omiltemi, Xocomanatlán.
- Pteronymia artema praedicta* J. De la Maza y Lamas, 1982
Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi), San Roque,
Tentepec.
- **Greta morgani morgani* (Geyer, 1837)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (Paraiso), Tierra Colorada.
- **Greta annette moschion* (Godman, 1901)
Acahuizotla, Omiltemi, San Roque, Tentepec, Xocomanatlán.
- **Opsiphanes boisduvalii* Westwood, 1849
Acahuizotla, Acapulco, Iguala, Taxco.
- **Opsiphanes tamarindi selysii* Frühstorfer, 1912
Acahuizotla, Acapulco.
- **Opsiphanes castina fabricii* Boisduval, 1870
Acahuizotla, Acapulco, Guayameo.
- **Caligo nemon nemon* C. y R. Felder, 1865
Guerrero.
- **Nanataria maculata* (Hoppfer, 1874)
Acapulco, Tierra Colorada.
- **Taygetis mermeria grassemarginata* L. Miller,
Acahuizotla, 50 Km N de Acapulco-Tierra Colorada, Tierra
Colorada.
- **Taygetis nymphe* Butler, 1868
Acahuizotla, Tierra Colorada.
- **Taygetis uncinata* Heymer, 1907
Acahuizotla, Costa de Guerrero, Tierra Colorada, El Treinta.
- **Taygetis weymeri* Draudt, 1912
Acahuizotla, Costa de Guerrero, Mezcala, Tierra Colorada.
- **Taygetis kereza* Butler
Acahuizotla.
- Taygetis kereza* Butler
Dos Arroyos, Rio Papagayo. (de dudosa procedencia: Godman y
Salvin, 1878)

- **Euptychia fetna* (Butler, 1869)
Acahuizotla, Amula, Chilpancingo, Mezcala, Tierra Colorada.
- **Herseuptychia hermes* (Fabricius, 1775)
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, 2 mi N de El Treinta, Zihuatanejo.
- **Pindia squamistriga* R. Felder, 1869
Acahuizotla, Amula, Cañon de Huacapa (Sur de Petaquillas), 2 mi O Colotlapa, Chilpancingo, Dos Caminos, Omiltemi, 5 mi N de El Playón, Río Papagayo, Savana Grande, Tierra Colorada, 2 mi N de El Treinta, Xocomanatlán.
- Parseuptychia occirrhoe* (Fabricius)
Acahuizotla, Costa de Guerrero.
- Cissia cleophea* (Godman y Salvin)
Acahuizotla, Cañón Huacapa (4 mi Sur de Petaquillas), Chilpancingo, Dos Caminos, Mezcala, Tierra Colorada.
- **Cissia terrestris* (Butler, 1866)
Mezcala.
- **Vareuptychia thomis* (Butler)
Acahuizotla, Coyuca, Dos Arroyos, Puerto Marqués, Río Papagayo, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta.
- Vareuptychia similis* (Butler, 1866)
Acahuizotla, Costa de Guerrero, Pincón, Río Papagayo, Tierra Colorada, La Venta.
- **Vareuptychia undina* (Butler, 1866)
Acahuizotla, El Treinta.
- **Cyllopsis clina* (Godman y Salvin, 1889)
Cerro Teotepec, Fila de Caballo, Omiltemi, Xocomanatlán.
- **Cyllopsis caballeroi* Eutelspacher, 1982
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- Cyllopsis parvumaculata* L. Miller, 1984
Cerro Teotepec.
- **Cyllopsis diazi* L. Miller, 1974
Omiltemi.
- **Cyllopsis pyracmon pyracmon* (Butler, 1866)
Acahuizotla, 4 mi E Chilpancingo, Xocomanatlán.
- Cyllopsis pephredo* (Godman, 1901)
Chilpancingo.
- **Cyllopsis henschawi hoffmanni* L. Miller, 1974
Iguala.
- Cyllopsis gemma freemanni* (Stallings y Turner, [1947])
Montañas de Guerrero.

- Cyllopsis pertepida pertepida* (Dyar, 1912)
Acahuizotla.
- Cyllopsis windi* Miller, 1974
"Guerrero".
- Cyllopsis argentella* Butler y Druce, 1872
Omitemi, Xautipa, Xocomanatlán. (de dudosa procedencia; Godman y Salvin, 1873)
- Cyllopsis nayaris* R. Chermack, 1947
Acahuizotla, Iguala, Sierra de Guerrero.
- **Megista rubricata pseudocleophes* Miller, 1976
2 mi E Chilpancingo, Sierra de Guerrero.
- **Paramacera xicoaque rubrosuffusa* L. Miller, 1972
Omitemi, Xocomanatlán.
- **Drucina championi* Godman y Salvin
Omitemi.
- **Dicriste taurotopis* Doubleday y Hewitson
Omitemi, Teotepec.
- Gyrocheilus patrobas patrobas* Hewitson, 1861
Omitemi.
- **Oncoschistus hilaris* Bates
Omitemi, Teotepec, Xautipa.
- **Morpha achilles guerrenensis* Le Moult y Real, 1862
Acahuizotla, Agua de Obispo, Los Amores, Atoyac de Alvarez
(El Faisanal y Paraíso), Rincón.
- **Morpha polyphemus polyphemus* Westwood, 1851
Acapulco, Acahuizotla, 50 Km N de Acapulco—Sierra Colorada,
Atoyac de Alvarez (Paraíso), Cañón de Huacapa (4 mi S de
Petaquillas), Guayameo, Iguala, Mezcala, Papanoa, Río
Papagayo, El Treinta, La Venta, 5 mi N de Zihuatanejo.
- **Oxocopa laura* (C. v R. Felder, [1867])
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, Balsas, Iguala,
Ixtapa, Región costera de Guerrero, La Venta, Venta de
Zopilote, Zihuatanejo, 5 mi N de Zihuatanejo.
- Oxocopa pavon* (Latreille, 1804)
Ixtapa, Zihuatanejo.
- Asterocampa idaea argus* (H.W. Bates, 1864)
Chilpancingo, Iguala.
- **Consul electra electra* (Westwood, 1850)
Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal),
Chilpancingo.

- **Consul fabius cecrops* (Doubleday [1849])
Zihuatanejo.
- **Siderone syntiche* Hewitson, [1854]
Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- Hypna clytemnestra mexicana* Hall, 1917
Acapulco, La Sabana.
- **Zaretis callidryas* R. Felder, 1869
El Conchero.
- **Zaretis itus anzuletta* (Frühstorfer, 1909)
Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Dos
Arroyos, Rio Papagayo.
- **Anaea troglodyta aidea* (Guérin, [1844])
Balsas, Chilpancingo, Iguala, Mezcala, Venta de Zopilote.
- **Fountainea euryptis glanz* (Rotger, Escalante y Coronado, 1965)
Acahizotla, 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 Diaz, 1978)
Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Teatepec.
- **Memphis forxeri* (Godman y Salvin, 1884)
Papanao, Zihuatanejo.
- **Memphis pithyusa* (R. Felder, 1869)
La Unión, Zihuatanejo.
- **Archaeoprepona amphisachus baroni* J. De la Maza, 1982
Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi).
- **Archaeoprepona demophon occidentalis* Stoffel y Descimon, 1974
Acahizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal),
Balsas
- **Archaeoprepona demophon gulina* (Frühstorfer, 1904)
Acahizotla, 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 janis* (Drury, 1782)
Acahizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Dos Arroyos,
Rio Papagayo, Tierra Colorada. (forma marianna Roehrer).-
Guerrero.
- **Chlosyne hippodrome hippodrome* (Geyer, 1837)
Acahizotla, Acapulco, Chilpancingo, Rio 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)
Acahizotla, Agua de Obispo, Amula, Rincón, La Venta,
Zihuatanejo.
- **Chlosyne eumeda eumeda* (Godman y Salvin, 1894)
Acahizotla, Iguala, Mochitlán, La Unión.
- Chlosyne erodyte erodyte* (Bates, 1864)
Guerrero.
- Chlosyne marina marina* (Geyer, 1837)
Amula, Chilpancingo, Xocomanatlán.
- Chlosyne ehrenbergii* (Geyer, [1833])
Acahizotla, Balsas, Chilpancingo, Hacienda de la Imagen,
Soledad, Tepetlapa, Xocomanatlán.
- Chlosyne riobalsensis* Bauer, 1961
Acahizotla, Mezcala, Rio Balsas.
- Chlosyne marianna* (Roehrer, [1914])
Chilpancingo, Iguala, Mezcala.
- Chlosyne gubbi* (Behr, 1863)
Rio Balsas.
- **Thessalia theona tekla* (W.H. Edwards, 1876)
Acahizotla, Agua de Obispo, Dos Arroyos, Omiltemi, Rio
Papagayo, Soledad, Tierra Colorada, Xocomanatlán,
Zihuatanejo.
- **Microtia elva horni* Reviel, 1906.
Acahizotla, Acapulco, Amula, Balsas, Chilpancingo, Dos
Arroyos, Isla Grande, Papanao, Rincón, Rio Papagayo, Tierra
Colorada, Xocomanatlán, 5 mi N de Zihuatanejo.
- **Phyciodes vesta graphica* (Felder, 1869)
Acahizotla, Amula, Omiltemi, Xocomanatlán.

- Phyciodes phaon* (Edwards, 1864)
Acapulco, Zihuatanejo.
- Phyciodes pallescens* Felder, 1869
Acahuizotla, Acapulco, La Venta, Venta de Zopilote,
Xocomanatlán.
- Phyciodes nylota thebis* Godman y Salvin, 1878
Montañas de Guerrero.
- Texala elada* (Hewitson, 1863)
Agua de Obispo, Amula, Cuesta Sierra Madre del Sur, Hacienda
de la Imagen, Iguala, Tepetiapa, Venta de Zopilote.
- Texala coracora* (Dyar, 1912)
Los Amates, Belsas, Iguala, Mezcala, Sierra de Guerrero.
- **Anthanassa ptylca amator* (Hall, 1929)
Atoyac de Alvarez, Venta de Zopilote, 5 mi N de Zihuatanejo.
- **Anthanassa ardy's ardy's* (Hewitson, 1864)
Acahuizotla, Amula, Omiltemi, Soledad.
- **Anthanassa alexon alexon* (Godman y Salvin, 1889)
Acahuizotla, Rincón, 5 mi N de Zihuatanejo.
- **Anthanassa tucis* (Bates, 1864)
Acapulco, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez, 5 mi S de
Atoyac de Alvarez, Dos Arroyos, Papanao, 5 mi N de
Zihuatanejo.
- Anthanassa texana texana* (Edwards, 1863)
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez, Venta de
Zopilote.
- Anthanassa drymaea* sp
Cruz de Ocote.
- Anthanassa sibalces* (Godman y Salvin, 1882)
Omiltemi.
- **Castilia griseobasalis* Roeb.
Atoyac de Alvarez (El Faisanal)
- **Adelpha basiloides* (Bates, 1866)
Acahuizotla, Acapulco, La Sabana.
- **Adelpha celerio diademata* (Frühstorfer, 1915)
Acahuizotla, Rincón.
- Adelpha creton* Godman y Salvin
Filo de Caballo, Teutepec.
- **Adelpha donysa* Hewitson
Filo de Caballo, Teutepec.

- Adelpha fessonia fessonia* (Hewitson, 1847)
Acahuizotla, El Playón, Zihuatanejo, 5 mi N de Zihuatanejo.
- **Adelpha iphiclus iphicolea* Bates, 1864
Acahuizotla, Acapulco?, Dos Arroyos.
- **Adelpha ixia leucos* Fröhstorfer, [1916]
Acahuizotla.
- **Adelpha leuceria* (Druce, 1874)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Adelpha leucertoides* Beutelspacher
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Adelpha massilides* (Fröhstorfer, 1915)
Acahuizotla, Acapulco, Colotlipa, Chilpancingo, Iguala, La Sabana, Tierra Colorada, 5 mi N de Zihuatanejo.
- Adelpha massilia* Felder
Acahuizotla,
- **Adelpha melanthé* Bates, 1864
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Adelpha navia 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 vodana* (Bates, 1864)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi).
- Adelpha zea emethia* (R. Felder, 1869)
Acahuizotla.
- Limenitis bredow bredowi* (Geyer, 1837)
Ealsas, Cruz de Ocote, Filo de Caballo, Omiltemi, Xocomanatlán.
- **Euptoieta claudia dauntus* (Herbst, 1798)
Acahuizotla, Mezcala, Omiltemi.
- **Euptoieta hegesia hoffmanni* Comstock, 1944
Acapulco, Rincón, Plo Papagayo, Venta de Zopilote.
- **Dione juno huascuma* (Peakirt, 1866)
Acahuizotla, Acapulco.
- **Dione moneta poeyii* (Butler, 1873)
Filo de Caballo, Teetepac.
- **Agraulis vanillae incarnata* (Riley, 1947)
Acapulco, Acahuizotla.

- **Oryz tulia moderata* Stichel, 1907
Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), La Venta.
- Oryadula phaetusa* (Linneo, 1758)
Acahuizotla, Acapulco.
- **Eueides aliphera gracilis* Stichel, 1903
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Eueides isabella nigricornis* R. De la Maza, 1933
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- Heliconius sapho leuca*
Acahuizotla, Agua de Obispo, Tecoaapa. (de dudosa procedencia: Brown, 1979)
- **Heliconius charitonius vazquezae* Comstock y Brown, 1944
Acahuizotla, Acapulco, La Venta, Omiltemi, Rincón, Río Papagayo, Tierra Colorada.
- **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, Papanao, 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, Tecoaapa.
- Heliconius ismenius telchinia* Doubleday
Atoyac de Alvarez, Coyuca. (de dudosa procedencia: Brown, 1979)
- Cynthia atalanta rubria* (Frühstorfer, 1909)
Teotepec.
- **Cynthia cardui* (Linneo, 1758)
Teotepec.
- **Cynthia virginienensis* (Drury, [1773])
Omiltemi, Teotepec, Xocomanatlán.
- **Nymphalis antiopa antiopa* (Linneo, 1758)
Omiltemi, Teotepec.
- **Hypanartia lethe lethe* (Fabricius, 1793)
Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi).
- **Hypanartia godmani* (Bates, 1864)
Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi).
- **Hypanartia dione* Latreille
Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi).

- **Hypanartia kefersteini* (Doubleday, [1947])
Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi).
- Polygonia g-argenteus* (Doubleday, 1848)
Guerrero.
- **Junonia coenia* Hübner
Acahuizotla.
- Junonia evarete zonalis* Felder
Acahuizotla, Acapulco.
- **Anartia fatima* (Fabricius, 1793)
Acapulco, Agua de Correa, Atoyac de Alvarez, Costa de Guerrero, Rio Balsas, Zihuatanejo.
- **Anartia jatrophae lutescens* 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 steneles biplagiata* (Frühstorfer, 1907)
Acahuizotla, Acapulco, Balsas, Iguala, Zihuatanejo.
- **Marpesta chiron maris* (Cramer, [1780])
Acapulco, Tierra Colorada.
- **Marpesta petrus tethys* (Fabricius, [1777])
Acahuizotla, Acapulco.
- **Marpesta zerynthia dentigera* (Frühstorfer, 1907)
Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi), Teotepec.
- **Colobura dirce dirce* (Linneo, 1758)
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Smyrna blawidzia datis* Frühstorfer, 1908
Acahuizotla, Acapulco.
- **Hamadryas februa ferentina* (Godart, [1824])
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Coyuca de Benitez, Iguala, Omotepec, Petatlán, Playón, Rio Papagayo, Tierra Colorada, El Treinta, Zihuatanejo.
- Hamadryas iphime joannae* Jenkins, 1983-Guerrero.
- **Hamadryas guatemalena marmorice* (Frühstorfer, 1916)
Acahuizotla, Acapulco, Coyuca, Iguala, Petatlán, El Playón, Rio 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 lolaps* Godman y Salvin, 1883
Acahuizotla, Acapulco, Agua de Obispo, Area Costera de Guerrero, Balsas, Buenavista, Coetlilpa, Chilpancingo, Iguala, Mezcala, Naranjo, Taxco, Tierra Colorada.
- **Hamadryas amphinome saxa*: Jenkins, 1993
Acahuizotla, Acapulco, Chilpancingo, Rio Pasagayo.
- Hamadryas feronia farinulenta* (Frbhstorfer, 1916)
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Eunica monina monina* (Cramer, 1792)
Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Zona Central del Rio Balsas.
- **Eunica augusta agustina* R. De la Maza, R., 1992
Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi).
- **Catonephele cortesi* R. De la Maza, 1982
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Catonephele numilia immaculata* Jenkins, 1985
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal, Nueva Delhi y Paraiso).
- 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 Dec., Xaltianguis.
- **Nica flavilla bachiana* R.E. y J. De la Maza, 1985
Acahuizotla, Acapulco.
- **Iamnis laothoe quilapayansa* R. De la Maza E. y Turrent, 1985
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Myscelia cyanixis alvaradza* R. De la Maza y A. Diaz, 1982
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- Myscelia cyananthe* Felder, 1865
Acahuizotla, Ayutla, Cacahuamilpa, Cañon del Zopilote, Iguala, Mezcala, Rio Balsas.
- Myscelia ethusa* (Doyere, 1840)
Acahuizotla.
- **Pyrrhogyra edocla paradisa* R.E. y J. De la Maza, 1985
Atoyac de Alvarez (Nueva Delhi y Paraiso).
- **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, Papanao, Zihuatanejo.
- **Mestra darcas anymone* (Méndriés, 1857)
Atoyac de Alvarez, Balsas, Chilpancingo, Rio 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, Rio Papagayo, La Venta,
Zihuatanejo, 5 mi N de Zihuatanejo.
- **Cyclogramma pandava* (Doubleday, [1848])
Filo de Caballo, Omiltemi, Teotepec.
- **Cyclogramma bacchts* (Doubleday, [1849])
Acahuizotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal),
Balsas, Chilpancingo, Filo de Caballo, Tepetlapa.
- Perisama mexicana* Hoffman, 1940
Cuenca inferior del río Balsas, Guerrero (Tierra caliente).
(de dudosa procedencia: Hoffmann, 1940)
- **Diaethria mixteca* (J. De la Maza, 1977)
Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi), Omiltemi, San
Roque.
- **Diaethria astala asteroides* R.E. y R.R. De la Maza, 1985
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi).
- **Actinote guatemalena guerrerensis* J. De la Maza, 1982
Atoyac de Alvarez (El Faisanal y Nueva Delhi).
- Solbaneura sulphis beatrix* R.E. De la Maza y Turrent, 1985
Acahuizotla, Cañón del Zopilote, Chilpancingo, Mezcala,
Puente Rio Mezcala, Savana Grande.

LYCAENIDAE

- **Euselasia hieronymi* (Godman y Salvin, 1868)
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal)
- Euselasia cheles aurantiaca* Godman y Salvin
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- **Diophtalma lamachus* Hewitson
Acahuizotla.

- **Eurybia elvina elvina* Stichel, 1911
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- Eurybia halimede* Hübner
Rio Papagayo.
- **Cremna umbra umbra* (Boisduval, 1870)
Acahuizotla.
- **Rhetus arcus thia* Mariase
Acahuizotla, Acapulco, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Rincón, Tierra Colorada.
- **Melanis pike sexpunctata* (Seitz, 1917)
Acahuizotla, Acapulco, Coyuca, Rincón, Rio Papagayo, El Treinta, La Venta, Zihuatanejo.
- Melanis cephe* (Ménétriés, 1855)
Acahuizotla, Acapulco, Puerto Marqués, Rio Papagayo, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta, Venta de Zopilote.
- **Nothene eumeus diademata* Stichel
Atoyac de Alvarez (El Faisanal).
- Calephelis virginensis* Gray, 1832
1.5 mi O de Acapulco, Colotliapa, Chilpancingo, Rio Papagayo,
6 mi S de Tierra Colorada, El Treinta, Venta de Zopilote.
- Calephelis nilus perditalis* (Barnes y McDunnough)
Acapulco, Cañón Huacapa (Petaquillas), Colotliapa, El Playón,
Rio Papagayo, El Treinta.
- Calephelis fulmen* Stichel, 1910
Guerrero.
- Calephelis mathert* McAlpine, 1971
Guerrero.
- Calephelis acapulcoensis* McAlpine, 1971
Acapulco.
- Calephelis newesis*
El Treinta.
- Charis gynaea zama*
Mezcala.
- **Caria ino* Godman y Salvin, 1836
Acapulco, Mezcala, Venta de Zopilote.
- **Caria stillaticta* Dyar, 1912
Acahuizotla, Acapulco, Iguala, Sierra de Guerrero.
- Caria rabatta* Dyar, 1916
Iguala, Sierra de Guerrero.

- Carya domitianus vejento* Clench,
Balsas.
- **Baeotis hishon zonata* Felder
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Iguala, El
Treinta, Rincón, Río Balsas.
- **Lasia sessilis* Schaus, 1890
Guerrero.
- **Lasia agestis callina* Clench, 1972
Acahuizotla, Agua de Obispo, Atoyac de Alvarez (El
Faisanal), Chilpancingo, Rincón, Río Papagayo, Tierra
Colorada.
- Lasia maria maria* Clench, 1972
Acahuizotla.
- **Lasia sula sula* Staundinger, 1928
Acahuizotla.
- **Anteros carustus carustus* (Westwood y Doubleday, 1851)
Acahuizotla, Acapulco, El Playón, Rincón, El Treinta.
- Symmachia yucatanensis* Godman y Salvin
Venta de Zopilote.
- **Calydna hegas* Felder
Chilpancingo, Colotlipa, Iguala.
- Calydna sinuata* Felder, 1869
Colotlipa.
- Calydna venusta* Godman y Salvin, 1886
Acapulco, Rincón, El Treinta, Zihuatanejo.
- **Egesis mandana fuxor* (Butler y Druce, 1872)
Acahuizotla, Rincón, Tierra Colorada, Venta de Zopilote.
- Egesis vulpina* Godman y Salvin, 1886
Acahuizotla, Acapulco, Iguala, Mezcala, El Playón, Puerto
Marqués, Río Papagayo, El Treinta, La Venta, Zihuatanejo.
- Egesis 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.
- Egesis tenedia tenedia* C. y R. Felder, 1861
Acahuizotla, Acapulco, Amula, Dos Arroyos, Iguala,
Omitemi, La Venta, Xocomanatlán.
- Egesis zeta orex* Edwards, 1882
Omitemi, Xocomanatlán.
- Egesis egesia* Hewitson, 1867
Acapulco, Cañón del Zopilote, Mezcala, Papanao.

- **Emesis tegula* Godman y Salvin, 1886
Acahuizotla, Dos Arroyos.
- Emesis lucinda saturata* Godman y Salvin, 1886
Acahuizotla.
- Emesis lupina* Godman y Salvin
Omitemi.
- Emesis toltec* Peakirt, 1866
Acahuizotla.
- **Apodemia hipoglauca* (Godman y Salvin, 1878)
4 mi S de Chilpancingo, Montañas de Guerrero.
- Apodemia walkeri* Godman y Salvin, 1886
Acahuizotla, Acapulco, Cañón Huacapa (Petaquillas),
Chilpancingo, Iguala, El Treinta, Venta de Zapilote, Savana
Grande, Zihuatanejo.
- Apodemia multiplaga* Schaus, 1902
Acahuizotla, Colotlpa, Iguala
- **Thisbe lycorix lycorix* (Hewitson, 1852)
Acahuizotla, Dos Arroyos, Iguala, El Treinta, Tierra
Colorada, La Venta.
- **Cataspila reurippa* (Boisduval, 1836)
Acahuizotla, Dos Arroyos, Papanga, El Treinta, Zihuatanejo.
- Theope pedias ista* Godman y Salvin, 1876
Guerrero.
- **Theope virgiltus supolis* Schaus, 1890
Iguala.
- **Theope dioces* 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, Rio Papagayo, Tierra Colorada, El Treinta, La Venta
- **Lamphotes velazquezii* (Eutelspacher, 1976)
Acahizotla.
- **Cyanophrys nerodotus* (Fabricius, 1793)
Acapulco, Atoyac de Alvarez, Rincón, Savana Grande, Tierra Colorada.
- **Cyanophrys longula* (Hewitson, 1869)
Acapulco, Xocomanatlán.
- Cyanophrys necopina*
Rincón.
- Cyanophrys miserabilis simplex* Clench, 1981
Acapulco, Rincón, 2 mi N El Treinta.
- Sandia nami nami* Reakirt
Amula.
- Chlorostrymon simaethis sarita* (Skinner, 1895)
Rincón, Venta de Zopilote.
- **Chlorostrymon telex* (Hewitson, 1868)
Acapulco, Rincón.
- Ministrymon clytie* (Edwards, 1877)
Guerrero.
- **Ministrymon azia* (Hewitson, 1873)
Acapulco, Rincón, Venta de Zopilote.
- **Ministrymon poetus* Godman y Salvin, 1887
Chilpancingo.
- **Ministrymon rufofusca* (Hewitson)
Guerrero.
- Strymon hebrycia* (Hewitson, 1868)
Rincón.
- Strymon serapio* (Godman y Salvin, 1887)
Guerrero.
- **Strymon yojoa* Reakirt, 1866
Chilpancingo, Dos Arroyos, Rincón, Tierra Colorada.
- Strymon basilides* Geyer
Guerrero.
- **Strymon columella istapa* Reakirt, 1866
Rincón, Venta de Zopilote.

- **Strymon bazochii* (Godart, 1824)
Acahuizotla, Acapulco, Rincón.
- **Strymon albata sedecta* (Hewitson, 1874)
Acapulco.
- Hypostrymon critora festata* (Weeks)
Guerrero.
- Hypostrymon aderces*
Acapulco.
- Calycopis beon* (Cramer, 1792)
Acapulco, Dos Arroyos, Rincón, Tierra Colorada, La Venta,
Venta de Zopilote.
- **Calycopis demonassa* (Hewitson, 1868)
Acahuizotla, Acapulco, Rincón.
- **Panhiades battus julan* (Reakirt, 1866)
Acahuizotla, Agua de Obispo, Rincón.
- **Panhiades ochus* (Godman y Salvin, 1887)
Acahuizotla.
- **Panhiades bitias sierrae* (Dyar, 1919)
Acapulco, Acahuizotla, Colotipa, Coyuca, Dos Arroyos,
Progresito, Rincón, Río Papagayo, Sierra de Guerrero, Tierra
Colorada.
- Parrhasius polihetes* (Cramer)
Acahuizotla.
- **Parrhasius n-album moctezuma* (Glench, 1971)
Chilpancingo, 4 mi E Chilpancingo, Rincón, Savana Grande.
- **Michaelus hecate* (Godman y Salvin, 1887)
Acahuizotla.
- **Michaelus jehus* (Godart, 1822)
Acahuizotla.
- **Imolus echiom echiolus* Draudt, 1920
Acapulco.
- **Arcas cypria* (Geyer, 1837)
Acahuizotla, Rincón.
- **Oenomaus ortygnus lauta* (Draudt, 1919)
Zonas Áridas de Guerrero.
- **Arawacus síto* Boisduval, 1836
Dos Arroyos, La Venta.
- Arawacus jada* (Hewitson, 1870)
Amula, Chilpancingo, Tepetlapa, Venta de Zopilote.

- **Thereus palegon* (Cramer, 1782)
Rincón, Venta de Zapilote.
- Atides halesus halesus* (Cramer)
Venta de Zapilote.
- Atides carphora* (Hewitson, 1868)
Rincón.
- Atides goumert* Godman
Guerrero.
- **Pseudolycaena dama* Druce, 1875
Acahutzotla, Acapulco, Atoyac de Alvarez (El Faisanal),
Rincón, Tierra Colorada, La Venta.
- **Rexia meton* (Cramer, 1782)
Acahutzotla, Rincón.
- Rexia brescia* Hewitson, 1868
Dos Arroyos, Rincón, Tierra Colorada, Venta de Zapilote.
- **Ocaria ocrista* (Hewitson, 1868)
Guerrero.
- Ocaria peruviana* Erschoff
Guerrero.
- **Eumaeus minias* Hübner, 1806
Acahutzotla, La Venta, Rincón.
- Eumaeus debora* Hübner
Acahutzotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Montañas de
Guerrero hasta los 2300 m.
- Nithras theocritus* (Godman y Salvin, 1887)
Acahutzotla.
- Ipidecla miadora* Dyar, 1916
Sierra de Guerrero.
- Ipidecla monenopteron* Dyar, 1918
Sierra de Guerrero.
- *"*Thecla*" *erybathis* Hewitson, 1863
Amula, Xocomanatlán.
- "*Thecla*" *husa* Godman y Salvin, 1887
Guerrero.
- "*Thecla*" *hypocrita* Schaus, 1913
Guerrero.
- "*Thecla*" *arindela xinde* Dyar, 1916
Sierra de Guerrero.

- "*Thecla*" *guzanta* Schaus
Guerrero.
- "*Thecla*" *bunivrae* 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*" *cyphara* Hewitson, 1874
Guerrero.
- "*Thecla*" *tephraeus* Geyer, 1837
Acahuizotla, Dos Arroyos, Rincón, Venta de Zopilote.
- "*Thecla*" *minthe* Godman y Salvin, 1887
Guerrero.
- "*Thecla*" *nippa* Dyar, 1918
Sierra de Guerrero.
- "*Thecla*" *nitetis* Godman y Salvin, 1887
Rincón.
- "*Thecla*" *hicetas* Godman y Salvin
Guerrero.
- "*Thecla*" *autoclea* Hewitson, 1862
Acahuizotla, Rincón, Tierra Colorada.
- "*Thecla*" *sethon* Godman y Salvin, 1887
Amula, Chilpancingo, Xocomanatlán.
- "*Thecla*" *clarina* Hewitson
Rincón.
- "*Thecla*" *minniles* Dyar, 1916
Sierra de Guerrero.
- "*Thecla*" *phrutus* Geyer, 1832
Amula, Rincón.
- "*Thecla*" *mathewi* Hewitson, 1874
Dos Arroyos.
- "*Thecla*" *canus* Druce, 1907
Chilpancingo.
- "*Thecla*" *santans* Dyar, 1926
Acapulco, Tierra caliente de las costas de Guerrero.

- "*Thecia*" *pion* Goldman y Salvin
Guerrero.
- **Celastrina ladon gazera* (Boisduval, 1870)
Acahuizotla, Atoyac de Alvarez (El Faisanal), Omiltemi,
Xocomanatlán.
- **Hemiargus isola isola* (Reakirt, 1866)
Guerrero.
- **Hemiargus ceraunus zachaeina* Butler
Guerrero.
- **Leptotes naxos* (Reakirt, 1866)
Acahuizotla, Acapulco.
- **Leptotes cassius* Cramer, 1775
Acahuizotla, Acapulco, Rincón, Savana Grande, Tierra
Colorada, Venta de Zopilote.
- **Everes comyntas texana* (Chermock, 1944)
Guerrero.

APENDICE 2

DISTRIBUCION TOPICA-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 (TOTAL). 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 Teotepac, 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 30% 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.

sp	LP	RS	PL	EF	NO	LR	LG	ED	EI	PG	TOTAL	AB	1	2	3	4	5	6
49	40	121	53	44	30	24	13	6	7	15	353	HC	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	5	264	C	51	83	83	29	3	5
184	14	13	39	86	15	22	10	1	1		201	C	66	86	37	10	2	
202	3	31	32	24	6	3	1	1	4		110	E	66	24	14	1	1	4
164		3	6	27	21	18	21	3	1	1	101	E	7	27	39	21	4	1
54	7	44	16	8	2	3	13	1	3		97	E	67	3	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	39	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	209	55	10	1	1	1

SP	LP	RS	PL	EF	MD	LP	LO	ED	EF	PG	TOTAL	AB	1	2	3	4	5	6
234	15	4	7	105	42	47	37	3			260	C	26	105	89	37	3	
137				1	103	19	17	24	9	1	179	F	1	103	26	24	9	6
42	18	88	25	21	3	2			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	ME	17	14	1	2	1	7
55	2	2	5	14	5	1				1	3	ME	9	14	5		1	3
209	14	85	69	210	58	32	2				470	MC	169	210	90	2		
85	3	195	198	15	4	1	1				407	MC	386	15	5	1		
195	4	97	119	89	25	9	1				344	MC	270	89	34	1		
162	43	82	28	52	41	39				5	290	C	153	52	89			5
333	60	74	87	12	6	6				1	248	C	223	12	12			1
48	20	164	20	10	7	1	1				223	C	204	10	9	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			9
21	1	30	40	28	16	7	2				124	F	71	29	23	2		
69	1	6	5	19	25	5	29				90	E	12	19	30	29		
78				13	5	11	21	1	27	9	87	E	13	16	21	20		9
170	1	9	9	20	30	7	1				76	E	19	29	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	5	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			1	4	6	14			1	1	32	ME	3	10	14	1	1
57	1	3		4	10	4				1	4	27	ME	4	4	14		1
40	2	3	2	6	3	1				3	20	R	7	6	4		3	
173	2	4	4	2	2		2			4	20	R	10	2	2	2		4
39		4	1	1	1	4	2			5	19	R	5	1	5	2		6
82				1	2	2	3			1	1	17	R	1	2	5		2
22			9	93	62	13	6			1	189	F	9	93	25	6	1	
126	6	56	90	11	1					1	165	F	152	11	1	1		
127	9	59	19	63	2				2		153	F	86	63	2		2	
159	34	59	27	27	1					1	149	F	150	27	1			1
189	33	41	46	17	3	5					145	F	120	17	9			
194	38	90	18	3		1	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	4	3			
141	1	38	19	53	10	1					122	F	50	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	5			
107	11	53	3	29	5	5					105	E	67	29	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			
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			1
94				2	3	6	60			8	1	80	E	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

SP	LP	RS	PL	EF	NO	LR	LG	ED	EI	PG	TOTAL	AB	1	2	3	4	5	6
196	1	11	4	13	11	10					50	ME	16	13	21			
91				3	18	11	16	1		1	50	ME	3	18	27	1		1
44	15	21	8	3					1	2	50	ME	44	3			1	2
182	9	10	15	10	1	2					46	ME	13	10	3			
213	1	10	9	6	9	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					19	R	9	7	3			1
45		1	2	5	2	2	2			5	17	R	3	5	2	2		5
13	45	57	10	9	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	70	5				18
222	11	19	4	17	1						52	ME	34	17	1			
260	4	13		31	1	2					51	ME	17	31	3			
143	1	29	16	2	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					41	ME	38	2	1			
31	11	10	3	8	1						33	ME	24	9	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	1	17	R			1	13	2	1
93					1	2	11	1	1	1	16	R			3	11	1	1
69	1			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	P	9	2	1			1
53	1	4		3	3			1			12	R	5	3	3		1	1
171				4	3	2	1			2	12	R		4	5	1		2
86	1	4		1	2				2		10	R	5		3		2	
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			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						99	E	40	57	2			
140		4	3	76	8						91	E	7	76	8			
198	41	24	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	

SP	LP	RS	PL	EF	MD	LR	LG	ED	EI	PO	TOTAL	AD	1	2	3	4	5	6
203	1	<u>34</u>	<u>18</u>	1							54	ME	<u>53</u>	1				
145	2	<u>14</u>	<u>29</u>	6							50	ME	<u>44</u>	6				
275	<u>29</u>	<u>15</u>	2	4							50	ME	<u>46</u>	4				
206				<u>28</u>	<u>14</u>	5	1				48	ME		<u>28</u>	<u>19</u>	1		
15	9	<u>20</u>	6	7							42	ME	<u>35</u>	7				
123	<u>21</u>	4	<u>13</u>	4							42	ME	<u>38</u>	4				
338	<u>10</u>	<u>24</u>	5	1							40	ME	<u>39</u>		1			
125	<u>12</u>	7	<u>29</u>	1							40	ME	<u>39</u>	1				
103					1		<u>15</u>	<u>1</u>	<u>21</u>		38	ME			1	<u>15</u>	<u>22</u>	
111	9	<u>16</u>	5	7							37	ME	<u>30</u>	7				
161			2	<u>23</u>	7	5					37	ME	2	<u>23</u>	<u>12</u>			
322	1	<u>26</u>	7	3							37	ME	<u>34</u>	3				
178	8	<u>23</u>	3							3	37	ME	<u>34</u>					3
295	<u>12</u>	<u>14</u>	5	1							32	ME	<u>31</u>	1				
30				<u>11</u>	4	<u>14</u>				1	30	ME		<u>11</u>	<u>18</u>			1
106						2	<u>11</u>	<u>11</u>		1	25	ME			2	<u>11</u>	<u>11</u>	1
219		<u>14</u>	4	6							25	ME	<u>18</u>	6				1
63							<u>16</u>	2	1	6	25	ME				<u>16</u>	3	6
105				7	6	5	6				24	ME		7	<u>11</u>	6		
17	5	<u>10</u>	4	2							21	ME	<u>19</u>	2				
218		<u>3</u>	2	<u>10</u>	2						17	R	<u>5</u>	<u>16</u>	2			
200	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>9</u>	1							16	R	<u>6</u>	<u>9</u>	1			
71	1					1	4	6		1	13	R	1		5	6		1
116	1	4	5	3							13	R	<u>10</u>	3				
150	<u>8</u>	1	2			1					12	R	<u>11</u>		1			
233		<u>8</u>	1	2	1						12	R	9	2	1			
166				1	3	2				6	12	R	1	5				6
217	<u>8</u>	1	1	1	1						11	R	<u>10</u>	1				
306	<u>1</u>	6	3			1					11	R	<u>10</u>		1			
280	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>5</u>		1						10	R	9		1			
286	<u>2</u>	<u>3</u>	1							4	10	R	6					4
323	<u>1</u>	1	6		1						9	R	8		1			
332	<u>2</u>	<u>3</u>	3			1					9	R	8		1			
257	<u>3</u>	<u>2</u>	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							5	R	3	1	1			
163	26	<u>128</u>	<u>76</u>								230	C	<u>230</u>					
87	2	<u>98</u>	<u>45</u>								145	F	<u>145</u>					
65	7	<u>95</u>	<u>31</u>								133	F	<u>133</u>					
46	6	<u>93</u>	<u>15</u>								114	E	<u>114</u>					
139		<u>74</u>	<u>21</u>	<u>15</u>							119	E	<u>95</u>	<u>15</u>				
216		<u>43</u>	<u>20</u>	<u>30</u>							93	E	<u>63</u>	<u>30</u>				
89	6	<u>48</u>	<u>16</u>								70	E	<u>70</u>					
228	3	<u>55</u>	<u>10</u>								68	E	<u>68</u>					
197	<u>28</u>	<u>29</u>	5								62	E	<u>62</u>					
243	<u>43</u>	7	2								52	ME	<u>52</u>					
81	<u>13</u>	<u>31</u>	6								50	ME	<u>50</u>					
25									3	<u>43</u>	47	ME				1	3	<u>43</u>
271	<u>33</u>	<u>12</u>	1								46	ME	<u>46</u>					
60	3	<u>34</u>	2								39	ME	<u>39</u>					
37	4	<u>28</u>	1								33	ME	<u>33</u>					
201	<u>31</u>	1	1								33	ME	<u>33</u>					
294	9	<u>16</u>	7								32	ME	<u>32</u>					

sp	LP	RS	PL	EF	NO	LR	LG	ED	ET	PG	TOTAL	SR	1	2	3	4	5	6
268	5	<u>11</u>	<u>15</u>								31	ME	<u>31</u>					
67					<u>7</u>	<u>18</u>		2			27	ME			<u>7</u>	<u>18</u>	2	
130		1	<u>24</u>	<u>2</u>							27	ME	<u>25</u>	<u>2</u>				
62		<u>5</u>	<u>13</u>	<u>2</u>							20	R	<u>20</u>					
321		<u>10</u>	<u>9</u>							1	20	R	<u>19</u>					1
8		<u>16</u>	<u>1</u>							1	19	R	<u>17</u>					1
296			<u>7</u>	<u>3</u>	<u>7</u>						17	R	<u>16</u>	<u>7</u>				
142		<u>3</u>	<u>7</u>			<u>3</u>					13	R	<u>10</u>			<u>3</u>		
129		<u>1</u>	<u>8</u>		<u>2</u>						11	R	<u>9</u>	<u>2</u>				
11		<u>8</u>	<u>2</u>	<u>1</u>							11	R	<u>11</u>					
64			<u>3</u>	<u>6</u>		<u>1</u>					10	R	<u>9</u>		<u>1</u>			
165					<u>1</u>					1	10	R		<u>1</u>			<u>1</u>	<u>8</u>
240	<u>6</u>	<u>3</u>	<u>1</u>								10	R	<u>10</u>					
211		<u>7</u>			<u>2</u>	<u>4</u>	<u>1</u>				10	R	<u>7</u>			<u>3</u>		
115				<u>2</u>	<u>4</u>	<u>4</u>					10	R	<u>2</u>		<u>4</u>	<u>4</u>		
210					<u>7</u>	<u>1</u>	<u>2</u>				10	R			<u>7</u>	<u>3</u>		
309	<u>5</u>	<u>1</u>	<u>1</u>								7	R	<u>7</u>					
160	<u>2</u>			<u>1</u>	<u>3</u>						6	R	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>3</u>			
112	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>2</u>								6	R	<u>6</u>					
302			<u>2</u>		<u>3</u>	<u>1</u>					6	R	<u>2</u>			<u>4</u>		
319	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>								6	R	<u>6</u>					
144						<u>1</u>	<u>1</u>	<u>4</u>			6	R			<u>1</u>	<u>1</u>		<u>4</u>
215	<u>1</u>	<u>3</u>		<u>2</u>							6	R	<u>4</u>	<u>2</u>				
84	<u>1</u>			<u>3</u>	<u>1</u>						5	R	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>1</u>			
301			<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>						4	R	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>			
339			<u>1</u>			<u>1</u>		<u>2</u>			4	R	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>			<u>2</u>
128	<u>1</u>	<u>1</u>		<u>2</u>							4	R	<u>2</u>	<u>2</u>				
167							<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>		3	R					<u>1</u>	<u>2</u>
269	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>								3	R	<u>3</u>					
98		<u>1</u>		<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>					3	R	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>			
310			<u>1</u>		<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>			3	R	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>		
75		<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>							3	R	<u>2</u>	<u>1</u>				
229		<u>33</u>	<u>3</u>								36	ME	<u>36</u>					
241	<u>17</u>	<u>14</u>									31	ME	<u>31</u>					
277	<u>18</u>	<u>9</u>									27	ME	<u>27</u>					
90							<u>5</u>	<u>16</u>			21	ME				<u>5</u>	<u>16</u>	
9	<u>18</u>		<u>1</u>								19	R	<u>19</u>					
231	<u>15</u>		<u>3</u>								19	R	<u>19</u>					
3	<u>12</u>	<u>5</u>									17	R	<u>17</u>					
148				<u>9</u>	<u>8</u>						17	R			<u>9</u>	<u>8</u>		
303	<u>7</u>	<u>9</u>									16	P	<u>16</u>					
20		<u>9</u>	<u>5</u>								14	P	<u>14</u>					
153		<u>11</u>	<u>2</u>								13	P	<u>13</u>					
256		<u>11</u>	<u>1</u>								12	R	<u>12</u>					
80		<u>8</u>	<u>4</u>								12	R	<u>12</u>					
279		<u>8</u>	<u>3</u>								11	P	<u>11</u>					
61	<u>5</u>	<u>5</u>									10	R	<u>10</u>					
101								<u>4</u>	<u>6</u>		10	R					<u>4</u>	<u>6</u>
192	<u>4</u>	<u>6</u>									10	R	<u>10</u>					
300	<u>7</u>	<u>3</u>									10	R	<u>10</u>					
245		<u>6</u>	<u>3</u>								9	R	<u>9</u>					
307		<u>3</u>	<u>6</u>								9	R	<u>9</u>					
76	<u>6</u>	<u>3</u>									9	R	<u>9</u>					
258	<u>7</u>	<u>2</u>									9	R	<u>7</u>					
109	<u>6</u>				<u>2</u>						8	R	<u>6</u>	<u>2</u>				

SP	LP	RS	PL	EF	WD	LR	LG	ED	LI	PD	TOTAL	AP	1	2	3	4	5	6	
244	6	1									7	R	7						
23							3	4			7	R			3	4			
282	3		3								6	R	6						
35	1	4									5	R	5						
29							2			3	5	R				2		3	
151	1	4									5	R	5						
97							1			3	4	R				1	3		
193				3	1						4	R		3	1				
133			3					1			4	R	3		1				
287			1	3							4	R	4						
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					
312	1	1									2	R	2						
47	1									1	2	R	1						1
249	1		1							1	2	R	2						
335	1	1									2	R	2						
1	1	1									2	R	2						
278										1	2	R	1						1
188								1			2	R	1			1			
320	1										2	R	1			1			
253										1	2	R					1		
275	1	1									2	R	2						
34	1			1							2	R	2						
324			48								48	ME	48						
246	28										28	ME	28						
2	15										15	R	15						
255	12										12	R	12						
191			8								8	R	8						
10	7										7	P	7						
190			7								7	R	7						
223											6	R	6						
281	6										5	R	5						
33	5										5	R	5						
315		5									5	R	5						
266		5									5	R	5						
316		5									5	R	5						
119		5									5	R	5						
255		5									5	R	5						
146		5									5	R	5						
270		4									4	R	4						
260		4									4	R	4						
284		4									4	R	4						
261	3										3	R	3						
19	3										3	R	3						
236	3										3	R	3						
83											3	R	3						
297											3	R	3						
242											3	R	3						
154											3	R	3						
227	2										2	R	2						

sp	LP	RS	PL	EF	ND	LR	LO	ED	EI	PG	TOTAL	AB	1	2	3	4	5	6
290	2										2	R	2					
247	2										2	R	2					
224	2										2	R	2					
252	2										2	R	2					
18	2										2	R	2					
313		2									2	P	2					
113			2								2	R	2					
311			2								2	R	2					
264			2								2	R	2					
329			2								2	R	2					
120				2							2	R		2				
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					
208	1										1	P	1					
5	1										1	R	1					
328	1										1	P	1					
239		1									1	R	1					
317		1									1	R	1					
237		1									1	R	1					
330		1									1	P	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	P	1					
259		1									1	P	1					
4			1								1	R	1					
7			1								1	R	1					
269			1								1	P	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				
96					1						1	R			1			
117					1						1	R			1			
124						1					1	R			1			
232						1					1	P			1			
238							1				1	P				1		
104							1				1	P				1		
276							1				1	P				1		
314										1	1	P						1
14										1	1	P						1
298										1	1	R						1
TEJ	1923	4063	2491	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
TEJ	= Total de ejemplares por estacion.																	
TSP	= Total de especies por estacion.																	