



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA:  
PAPILIONOIDEA), DE ACAHUIZOTLA, GUERRERO  
DE LA COLECCION NACIONAL DE INSECTOS DEL  
INSTITUTO DE BIOLOGIA U.N.A.M.

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 :  
OLIVER MORALES CELIA



DIRECTOR DE TESIS: DR. MANUEL ARTEMIO BALCAZAR LARA

MEXICO, D. F.



2000

FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO**  
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: "Mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) de Acahuizotla, Guerrero en la Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología U.N.A.M."

realizado por Oliver Morales Celia

con número de cuenta 9026725-5, pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario Dr. Manuel Artemio Balcazar Lara

Propietario M. en C. Armando Luis Martínez

Propietario Dr. Atilano Contreras Ramos

Suplente Dr. José Manuel Pino Moreno

Suplente Dra. Nora Galindo Miranda

FACULTAD DE CIENCIAS  
U.N.A.M.

Consejo Departamental de Biología

*Edna María Suárez Díaz*  
Dra. Edna María Suárez Díaz

DEPARTAMENTO  
DE BIOLOGÍA

## **DEDICATORIA**

A mis padres Ignacio Oliver Vargas y Celia Morales Castro, por enseñarme a enfrentar la vida y darme su ejemplo de amor y lucha para seguir siendo feliz.

Vivo en un tiempo por el que caminan mis pasos,  
la mitad es realidad que atrapo con la mano,  
la otra mitad son sueños que persigo y si atrapo  
los hago realidad aunque algunos tardan años  
para ser la mitad de lo que había imaginado

**F.D**

## AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a mis padres Ignacio y Celia por todos sus abrazos cuando he estado contenta o triste, su confianza, sus consejos y por todo lo que ha implicado su amor. A mis hermanos (Ignacio, Marina, Carlos, Martín y Esther), mis cuñadas/os y mis sobrinos. Por que sé, que mi vida no sería tan completa sin sus burlas, juegos, cariños y enseñanzas.

A César Abarca G., a quien tanto amo, le agradezco su locura por el estudio, su paciencia, su amor puesto en todas esas tardes eternas en que se dedicaba a leer y releer mi tesis y sobre todo...

por compartir sus sueños conmigo.

Al Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme consultar y trabajar con una de las colecciones entomológicas más importantes de México.

A mi asesor el Dr. Manuel A. Balcázar Lara, por abrirme las puertas de su laboratorio y brindarme su apoyo.

Mi más sincero agradecimiento a mis sinodales, la Dra. Nora E. Galindo Miranda, M. en C. Armando Luis Martínez, Dr. Atilano Contreras Ramos y el Dr. José M. Pino Moreno, por todas sus atenciones, su tiempo y sus valiosos comentarios que engrandecieron mi trabajo.

Al Sr. Adolfo Ibarra, por proporcionarme información para éste trabajo, además de enseñarme la técnica de montaje de mariposas.

Al Biólogo Miguel Murguía, por enseñarme y explicarme tan claramente como utilizar su programa Índice.

A mis amigos, por siempre estar conmigo y aguantar mis miles de locuras, a todos ellos un gran beso

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>INTRODUCCION</b> .....	2
<b>ANTECEDENTES</b> .....	4
<b>DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO</b>	
Area de Estudio.....	10
Geología.....	10
Hidrografía .....	12
Clima .....	12
Vegetación.....	12
<b>OBJETIVOS</b> .....	15
<b>ESTRATEGIA METODOLÓGICA</b>	
Lista de especies .....	16
Estudio fenológico .....	16
Curvas de acumulación de especies .....	17
Análisis fenético .....	18
<b>RESULTADO Y DISCUSION</b>	
Lista de especies .....	21
Estudio fenológico .....	24
Curvas de acumulación de especies .....	28
Estudio fenético .....	30
<b>CONCLUSIONES</b> .....	33
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	35
<b>APENDICE I</b> .....	45
<b>APENDICE II</b> .....	54

---

## RESUMEN

En México se han llevado a cabo un gran número de recolectas sobre la lepidoptero fauna. La información obtenida de algunos de éstos muestreos no ha sido recopilada y organizada, como es el caso de la región de Acahuizotla, Guerrero. Esta región ha sido visitada desde la época de la colonia hasta nuestros días. En estudios de monográficos y revisiones se han registrado especies de Acahuizotla, Guerrero. En los que se describen nuevos taxones.

La Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (CNIN- LEP IBUNAM), contiene 2399 registros, incluidos en 4 familias de papilionoideos, 17 subfamilia, 151 géneros y 286 especies.

Con los datos obtenidos de las etiquetas de identificación de los ejemplares de la CNIN-LEP IBUNAM se realizaron tres estudios: fenológico, curvas de acumulación de especies y fenético. El análisis fenológico con el cual se compararon los datos de precipitación, temperatura y número de especies encontradas mensualmente. La mayor precipitación se registró de junio a octubre (98.9-275.6 mm), con una temperatura entre 22.3-23 °C y con un elevado número de especies (121-144 spp.).

Con base en las especies encontradas (286 spp.) y el número de eventos de colecta (556), se utilizaron las pruebas de Jack1 y MMMean contenidas en el programa EstimateS-5 (Collwell, 1997), para estimar el número de especies teóricas de la región de Acahuizotla. De las pruebas antes mencionadas se obtuvo 344 y 365 especies respectivamente, lo que indica que la CNIN-LEP contiene 80% de las especies que potencialmente se pueden encontrar en la región de Acahuizotla. Por último se llevó a cabo un análisis de similitud, utilizando el Índice de Simpson, con el cual se obtuvieron las distancias fenéticas de Acahuizotla (0.73), los estados de Jalisco y Colima (0.89) y la región de "Los Tuxtlas", Veracruz (0.56).

Con los registros de la literatura que no se encuentran depositadas en la colección ayudaron a complementar éste trabajo. Con ello se presenta una lista final que de acuerdo con la prueba de Jack1 se tiene 90% de la riqueza de la región y MMMean 86%. Además se organizó la información histórica del lugar que fue recopilada.

---

## INTRODUCCIÓN

La topografía accidentada de México, la variación de sus climas, suelos y otros factores, se ven reflejados en la riqueza de su flora y fauna, lo que hace que el país sea considerado como uno de los más diversos a escala mundial.

Por lo anterior, es importante contar con información ordenada y precisa de los ecosistemas, especies y procesos evolutivos, que ayuden a un manejo adecuado de la biodiversidad. Una opción fundamental para llevar a cabo este tipo de trabajo es formar y mantener colecciones científicas, las cuales se basan en el trabajo taxonómico, parte esencial de la biología (Hoffmann, 1933). Las colecciones, aparte de fungir como depósitos de organismos y datos, permiten conocer el papel relativo de factores históricos y ecológicos en la distribución de las especies. También son centros de investigación cuyos resultados deben ser difundidos. Una forma elemental por ejemplo, es emitir listas o catálogos actualizados con cierta periodicidad (Reyes y Brailovsky, 1981). La información que aportan estas listas ayuda a la comparación de especies, además de proporcionar criterios para la planificación de áreas naturales protegidas o nuevos parques (Soberon *in* Llorente *et. al* 1997).

Se han realizado listas parciales de papilionoideos de todo el país (Fig. 1). En el sur se han elaborado trabajos en Chiapas (Hoffmann, 1933, Beutelspacher, 1982c, De la Maza J. y R. De la Maza, 1985 a y b, De la Maza R. y J. De la Maza, 1993), Oaxaca (Macías, 1986, Luis *et. al* 1991) y Quintana Roo (De la Maza R. y Gutiérrez, 1992).

En la parte norte del país los trabajos se han realizado en Tamaulipas (De la Maza J. y R. De la Maza, 1976), Durango (Díaz *et al.* en prensa) y Nuevo León (Beutelspacher, 1983).

Los trabajos en la zona centro se han llevado a cabo en el Valle de México (Beutelspacher, 1982d), Distrito Federal (Luis y Llorente, 1990), Querétaro (Hernández, 1985; Rivera, 1998) Morelos (Medellín, 1984), Puebla (González, 1996); en el centro norte, en el estado de San Luis Potosí y Guanajuato (De la Maza R., 1988).

En cuanto a la parte oeste se ha trabajado en los estados de Nayarit (Llorente, 1979), Michoacán (Acuña, 1990, Balcázar, 1993), Jalisco (Beutelspacher, 1982b,

Rodríguez, 1982, López, 1989 y Vargas et al. 1996a), Colima (Vargas et al, 1996b) y Guerrero (Vargas et al., 1991, De la Maza R., 1982).

Hacia la zona sureste del país, la mayoría de los trabajos realizados se han llevado a cabo en "Los Tuxtlas", Veracruz (Raguso, R. y J. Llorente, 1991, Goliat, 1987, Hernández. 1989) y Tabasco (Routlege, 1977).

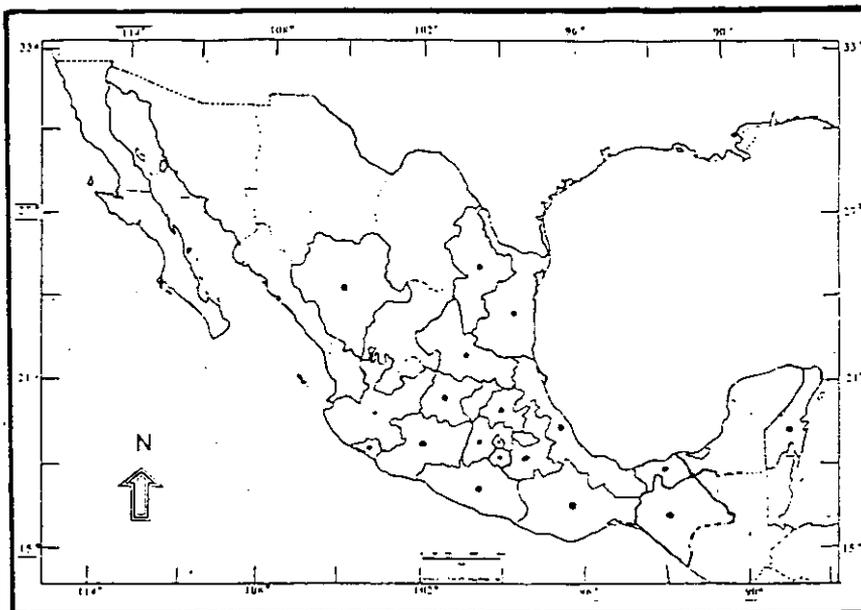


Fig. 1: Mapa de la República Mexicana ubicando los estados en los cuales se realizaron listas parciales de papilionidos.

---

## ANTECEDENTES

La región de "Acahuizotla", pudiera tener registros desde la época de la colonia; ya que las principales vías de acceso a la Ciudad de México eran por los estados de Guerrero y Veracruz. En este periodo histórico, Carlos III organizó tres expediciones con el propósito de contribuir al desarrollo cultural y al conocimiento de la naturaleza del nuevo continente (Vargas *et. al* 1991), nombrándolas "Reales Expediciones Científicas Españolas". Los recorridos se efectuaron en Nueva Granada (Perú y Nicaragua) y Nueva España (México).

En 1789 la expedición que se dirigió a México entró por el puerto de Acapulco, Gro. Se encontraba dirigida por Martín de Seseé y Lacasta junto con dos botánicos: Vicente Cervantes y Juan del Castillo, participando también el naturalista José Longinos Martínez y los dibujantes Vicente Cerda y Atanasio Echeverría. Poco después se les unió Mariano Mociño y Lozada (Lamas, 1986).

Como resultado de las expediciones se obtuvieron 2000 acuarelas, 19 de ellas representan 30 especies de mariposas, que en su mayoría han podido ser determinadas con seguridad, *v.gr.*: *Anetia thirza* Geyer 1933, *Zerene cesonia cesonia* (Stoll), 1791, *Siproeta epaphus epaphus* (Latreille), 1813, *Heliconius hortense* Guérin, 1844, *H. charitonia vaquezae* Comstock & Brown, 1950, entre otras (Lamas, 1986). Las acuarelas encontradas parecen indicar que los ejemplares provinieron de los alrededores de Chilpancingo, en la Sierra Madre del Sur o de la Vertiente Sur del Balsas del Eje Neovolcánico (Vargas *et. al* 1991). Estas láminas en color con representaciones de lepidópteros al parecer fueron ejecutadas en su totalidad por Atanasio Echeverría (Lamas, 1986).

En la primera mitad del siglo XIX en México se llevaron a cabo numerosas recolecciones, cuyo material quedó en manos de naturalistas extranjeros como Boisduval, Doubleday, Hewitson y Reakirt. Este material se encuentra depositado en museos europeos y norteamericanos. Las descripciones de dichos ejemplares fueron publicadas en latín, francés, inglés y alemán (Llorente, *et al.* 1996).

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX se publicó la obra de Godman y Salvin "*Biología Centrali-Americana*" (1888-1901). Contiene 174

---

registros de especies de la superfamilia Papilionoidea para el estado de Guerrero, 63 de éstos se refieren en específico a Acahuizotla. Los muestreos de dicho material fueron realizados por H. Smith.

A principio del siglo XX, en México se comenzaron a formar colecciones de lepidópteros siendo uno de los principales promotores Roberto Müller junto con sus recolectores H. Krüeger, G. Gugelman y C. Purpus. Las descripciones científicas de las especies encontradas fueron llevadas a cabo en su mayoría en Estados Unidos por los especialistas G. Dyar, A. Busck, W. Schaus y B. P. Clarck; en Alemania por M. Draudt, A. Seitz y M. Hering y en Inglaterra por Walshingham (Hoffmann, 1932).

Se cree que algunos de los ejemplares de la Colección Müller recolectados a principio de siglo por H. Krüeger provenían de Acahuizotla. Desgraciadamente, los rótulos de identificación de los ejemplares recolectados no especificaban la ubicación exacta de la zona de recolecta, teniendo como localidad tan sólo la palabra "Guerrero" (Hoffmann, 1932). Los ejemplares de la Colección de R. Müller actualmente se encuentran depositadas en varias colecciones, entre ellas la del Museo Smithsonian, Washington D.C., U.S.A. y la del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México (Llorente *et. al*, 1996).

Otro colector importante en México fue Tarcisio Escalante, formador de varias colecciones, la última y probablemente la mayor se encuentra depositada en el Museo Allyn, la cual se integró a las colecciones del la Universidad de Florida (Llorente, *et. al* 1996).

En 1920, Albert Seitz, en su obra "Los Macrolepidopteros del Mundo" registró alrededor de 100 especies de Papilionoidea para México, de las cuales aproximadamente 20% son citadas para Guerrero.

En 1929, al estructurarse la Autonomía Universitaria, se creó el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. En este mismo año se comenzó la Colección del Instituto de Biología, al adquirirse la Colección del entonces Museo Nacional de Historia Natural ahora Museo del Chopo. Esta se encontraba conformada por material de la Colección de coleópteros mexicanos de Eugenio Dugés, además del material proveniente de la Comisión Geográfica Exploradora y del Instituto Médico Nacional (Reyes y Brailovsky, 1981).

---

Los ejemplares integrados fueron pocos, debido a que el material se encontraba destruido o en condiciones poco propicias para ser considerado como material científico. El primer curador de la Colección de Insectos fue Carlos C. Hoffman, ayudado por Leopoldo Ancona y sus alumnos.

En 1940, C. Hoffmann, publica su trabajo "*Catálogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos*", uno de los primeros estudios sistemáticos de las mariposas del país. Gran parte de la colección formada por Hoffmann posteriormente fue adquirida por el Museo de Historia Natural de Nueva York, U.S.A. Ulteriormente, correspondió a Leonila Vázquez la tarea de recomenzar la Colección Entomológica del Instituto de Biología (Beutelspacher, 1984), ahora Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (CNIN-IBUNAM).

A través del tiempo la colección se ha enriquecido con ejemplares de las diferentes familias de mariposas debidamente procesados. La Colección cuenta con información valiosa de varios estados como son: Veracruz, Jalisco, Oaxaca, Chiapas y Guerrero (Reyes y Brailovsky, 1981). Para el año de 1998 se integró a la colección del Instituto de Biología la Colección Saldaña, la que a su vez incluye la Colección Díaz Francés, siendo dos de las colecciones más importantes de los últimos treinta años.

De los registros más antiguos de la Colección Nacional de Insectos Sección Lepidoptera del Instituto de Biología (CNIN-LEP IBUNAM) se encuentra el material proveniente de la región de Acahuizotla, Guerrero. Los ejemplares datan desde 1930. Muchos de los colectores que trabajaron en "Acahuizotla" eran del lugar y se les pagaba por ejemplares nuevos o raros por lo que ellos colectaban en meses húmedos donde podían encontrar una mayor riqueza de especies o en áreas aledañas al pueblo de Acahuizotla (A. Ibarra, 2000 Comunicación personal). Esto dio como resultado que las colectas no fueron realizadas sistemáticamente y que no fueran de un solo lugar, además que la preparación de los ejemplares fue selectiva; es decir, que tan sólo se iban incorporando nuevas o raras. Las localidades cercanas donde se colectaba son: San Roque (Mpio. Mochitlán), Agua de Obispo (Mpio. Chilpancingo de los Bravos), Km 330 Carretera México- Acapulco y Km 36 carretera

Chilpancingo- México, por lo que se decidió considerarlas para éste trabajo como la región de "Acahuizotla". Con el material obtenido de las colectas realizadas por investigadores y colectores en el área de estudio (Tabla 1), se describen nuevos taxones (Tabla 2).

Tabla 1: Investigadores y colectores que han trabajado en la región de Acahuizotla, Guerrero.

COLECTOR	AÑO DE RECOLECTA
H. Smith	1887
Hoagen	1932
P. Roveglia	1933- 1940
L. Vázquez	1934- 1964
G. Pérez	1951
C. Márquez	1952
A. Villalobos	1948- 1960
T. Escalante	1950- 1960
H. Pérez	1950- 1970
R. De la Maza	1950- 1970
C. Beutelspacher	1970- 1980
A. Díaz- Francés	1960- 1980
A. Ibarra	1970- 1990
García	1980
J. Saldaña	1980
H. Hernández	1982
H. Delfín	1982

Tabla 2: Taxones descritos de la región de Acahuizotla, Guerrero.

ESPECIE	DETERMINADOR
<i>Fountainea euryppyle glanzi</i>	Rotger, Escalante y Coronado 1965
<i>Megistro rubricata pseudocleophes</i>	Miller 1978
<i>Oleria zea diazi</i>	Lamas y J. De la Maza, 1978
<i>Taygetis mermeria griseomarginata</i>	Miller 1978
<i>Priamides erostratus vazquezae</i>	Beutelspacher 1986
<i>Theope villai</i>	Beutelspacher 1981
<i>Prepona deiphile ibarra</i>	Beutelspacher 1982
<i>Catonephele cortesi</i>	De la Maza R. G. 1982
<i>Myscelia cyaniris alvaradia</i>	De la Maza R. G. Y J. De la Maza 1982
<i>Temenis laothoe quilapayunia</i>	De la Maza R. y Turrent 1985
<i>Pteronymia artenea praedicta</i>	De la Maza J. Y G. Lamas 1982
<i>Diaetria astala asteroide</i>	De la Maza R. y R.R. De la Maza 1985
<i>Catonephele numilia immaculata</i>	Jenkins D. 1985

En 1991, Vargas *et. al.* (1991), realizó un estudio faunístico en la Sierra de Atoyac de Alvarez, citando las principales áreas de recolecta para el estado de Guerrero, en el que publica para Acahuizotla 204 especies (Tabla 3). El estudio fue fundamentado en publicaciones taxonómicas y biogeográficas de papilionoideos 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.

Tabla 3: Principales áreas de recolecta en Guerrero y su riqueza (Vargas *et. al*, 1991).

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

Acahuizotla está entre una de las regiones con mayor número de registros dentro de la CNIN-LEP IBUNAM. El tiempo de recolecta en el área y los datos que presentan los ejemplares se podrían considerar suficientes para poder llevar a cabo estudios sobre riqueza, curvas de acumulación de especies, comparaciones faunísticas y fenología, entre otros. Por lo que se consideró indispensable elaborar un trabajo, en el cual se organice la información obtenida de las recolectas durante los sesenta años de muestreo y así elaborar los estudios antes mencionados, ya que estos hasta la fecha no se han realizado para la zona. El presente trabajo además de contribuir al conocimiento del área, es una oportunidad para la divulgación de la lepidoptero fauna existente en "Acahuizotla", así como el material depositado en la CNIN-LEP. IBUNAM.

---

## DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

### Ubicación del área de estudio

El Pueblo de Acahizotla se encuentra en el municipio de Chilpancingo de los Bravos, Guerrero, ubicado a los 17° 21' Latitud Norte y 99° 27' Longitud Oeste (INEGI, 1983). Debido a la forma en que se llevaron a cabo las recolectas se optó por definir el área de estudio en las siguientes coordenadas 17° 22.5' y 17° 17.5' Latitud Norte y 99° 25' y 99° 30' Longitud Oeste. Se ubica dentro de la provincia biogeográfica y fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, limitando al norte con Palo Blanco, al sur con El Rincón de la Vía, al oeste con Zoyatepec y al este con Ojo de Agua de San Francisco. El municipio en el que se encuentran los primeros tres poblados es Chilpancingo de los Bravos y Ojo de Agua de San Francisco, pertenece al municipio de Mochitlán (Fig. 2).

La zona de muestreo presenta un relieve accidentado, donde se localizan elevaciones aisladas o formando parte de la Sierra Madre del Sur. La altitud promedio se encuentra entre los 800 m s.n.m., alcanzando en las partes altas los 1,500 m s.n.m., en tanto que en el fondo las cañadas y barrancas presentan una altitud de 650 m s.n.m., en donde se pueden encontrar corrientes intermitentes y subterráneas (Delgado, 1989).

### Geología

La región de "Acahizotla", se localiza en una zona de contacto conformada por tres tipos de formaciones geológicas:

La Formación Agua de Obispo se caracteriza por presentar rocas de origen volcánico extrusivo, con riolitas, andesitas y brechas originadas probablemente en el Terciario Medio. La Formación Morelos, que se encuentra representada por calizas fechadas del Jurásico. Por último una tercera formación, sin nombre, se encuentra conformada por rocas metamórficas con filitas, esquistos y gneiss probablemente del Paleozoico.

El material parental de los suelos marca un contraste en la estructura y composición de la vegetación. Los suelos con roca caliza son básicos o neutros, mientras que los de origen volcánico o metamórfico son suelos ácidos (Diego, 1983).

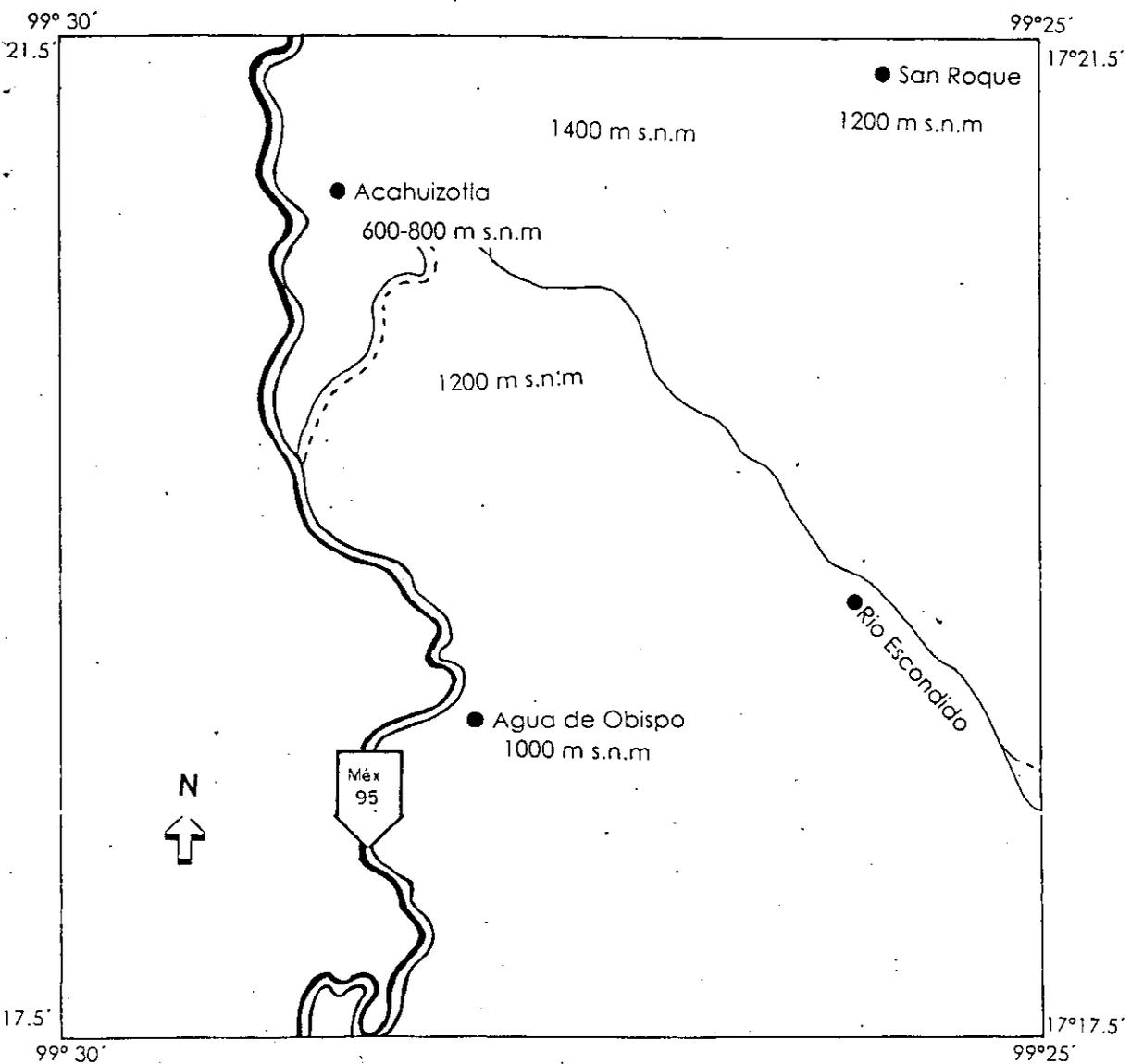


Fig. 2: Mapa topográfico de la región de Acahuizotla, Guerrero.

(Modificado por Oliver 2000)

---

## Hidrografía

En esta zona se encuentra el Río Escondido, el cual corre con una dirección de noroeste a suroeste (Fig. 2). Se considera uno de los más importantes debido a la influencia sobre los bosques existentes, convirtiéndose más adelante en el Río Chalapa que a su vez es afluente del Río Azul (Diego, 1983).

## Clima

Los datos obtenidos de la estación de Palo Blanco No. 12-038 (García, 1988), con coordenadas 17° 24' Latitud Norte y 99° 27' de Longitud Oeste a una altitud de 1267 m s.n.m., indican un clima cálido *Aw1(w)igw*, con un coeficiente de humedad sobre temperatura de 72 mm/°C (García, 1988). La temperatura promedio más alta se registra en el mes de mayo (23.9 °C) y la más baja durante el mes de enero (21.3 °C). La precipitación menor es en febrero con 3.1 mm y la más alta en el mes de septiembre con 275.6 mm. Dentro de la localidad se pueden distinguir la estación de lluvias que va de junio a octubre y la de estiaje de noviembre a mayo (Fig 3: Ver en resultados).

## Vegetación

De acuerdo a la clasificación de Rzedoswki (1988), la vegetación se encuentra conformada por un mosaico complejo representado por cinco tipos (Fig. 4):

- ❖ Bosque tropical caducifolio. Se localiza en la parte oeste de la localidad, compuesto principalmente por *Pseudobombax ellipticum*, *Bursera ssp.*, *Pseudomosingium sp.*, *Neobuxbaumia mexcalensis*, *Heliocarpus sp.*, *Acacia spp.*, *Haematoxylum brasiletto*, *Cochlospermum vitifolium*, *Spondias purpurea* y *Brysonima crassifolia*. Este tipo de vegetación es el más extendido y su composición varía dentro del área. Se encuentra en un rango altitudinal de 750-1,500 m s.n.m. Las especies antes mencionadas pueden alcanzar una altura de 10

---

m, se asocian a rocas calizas con un pH alcalino y suelos de tipo cambisol cálcico.

- ❖ Bosque tropical subcaducifolio. Se distribuye en una dirección suroeste, estructurado por las especies: *Lonchocarpus sp.*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Tecomaria sp.*, *Ficus spp.*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Peltogyne mexicana*, *Brosimum allicastrum*, *Cedrela sp.*, *Euphorbia pulcherrima*, *Swietenia humilis*, *Stemmadenia donnell-smithii* y *Cordia alliodora*. Estas especies se encuentran en cañadas entre los 600-850 m s.n.m. donde los árboles alcanzan una altura aproximada de 15m. Se relacionan con un suelo cambisol cálcico.
- ❖ Pastizal. Se distribuyen hacia el oeste y los géneros representativos son *Aristida*, *Muhlenbergia* y *Microchloa* y el tipo de suelo en que se encuentran es cambisol crómico (Diego, 1983 y Zamudio 1987).
- ❖ Fuera de la región de colecta en un rango de 1500-3000 m s.n.m., con suelos de tipo regosol en una dirección sureste se encuentran los Bosques de Coníferas representado por *Pinus oocarpa*. Hacia la zona noreste se encuentran los Bosque de Quercus, representados por dos especies dominantes *Quercus conspersa* y *Q. magnifolia*.

La zona ha sufrido a lo largo de los años cierto deterioro debido a la actividad ganadera, agrícola y la sobre-explotación de sus recursos forestales, como el caso de *Peltogyne mexicana* (Palo morado), *Enterolobium cyclocarpum* (Parota), *Swietenia humilis* (Caoba), que se han extraído del lugar con fines artesanales, provocando la deforestación (Delgado, 1989).

## PERFIL DE VEGETACIÓN DE LA REGION DE ACAHUIZOTLA, GUERRERO

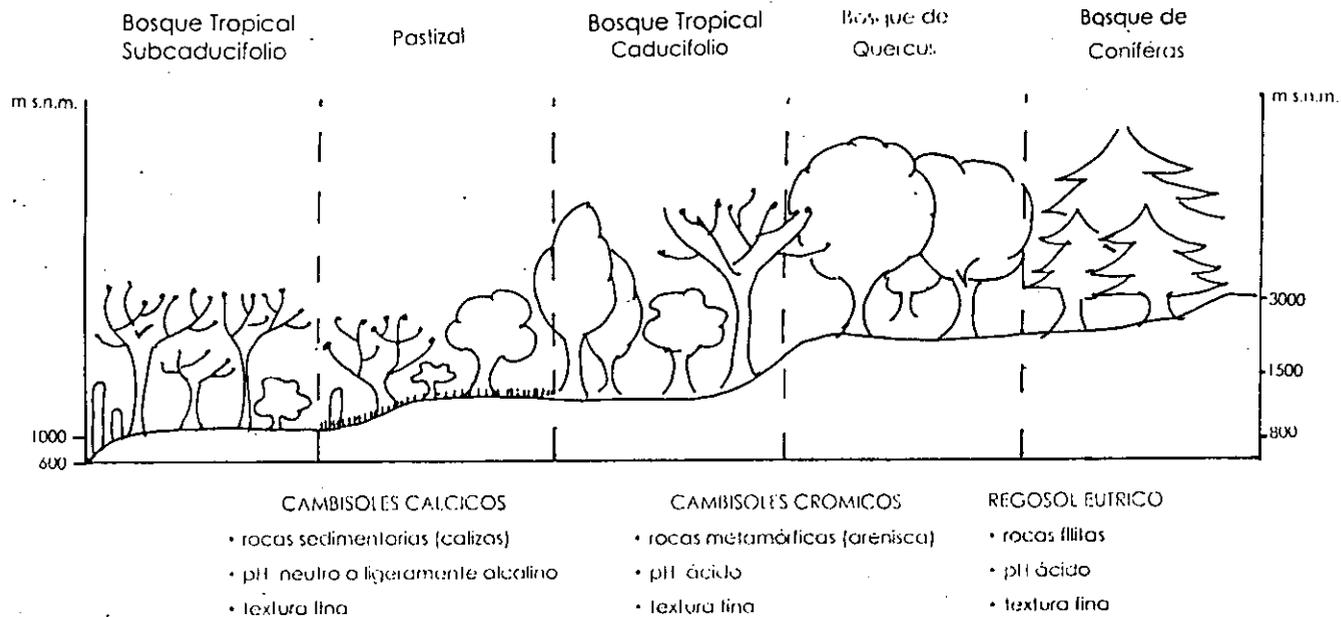


Fig. 4: tipos de vegetación existentes en la región de Acahuizotla, Guerrero

---

## **OBJETIVOS**

- ◆ Listar los papilionoideos de la región de “Acahuizotla”, Guerrero, con base en los ejemplares depositados en la Colección Nacional de Insectos, Sección Lepidoptera del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (CNIN-LEP IBUNAM), complementando esta información con los datos provenientes de la literatura.
  
- ◆ Elaborar un estudio fenológico de las especies de papilionoideos en “Acahuizotla” con base en el material depositado en la CNIN-LEP IBUNAM.
  
- ◆ Realizar curvas de acumulación de especies con base en el número de especies montadas en alfiler entomológico de la región de “Acahuizotla” depositado en la CNIN-LEP IBUNAM.
  
- ◆ Realizar un estudio fenético para determinar la similitud que existe entre las faunas de papilionoideos de Acahuizotla con las listas de los estados de Colima, Jalisco y la región de “Los Tuxtlas”, Veracruz.

---

## ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### Lista de especies

La lista de la superfamilia Papilionoidea para la región de "Acahuizotla", se estructuró con base en los ejemplares montados en alfiler entomológico, identificados y depositados en la CNIN-LEP IBUNAM (Apéndice I). La colección ésta catalogada mediante el administrador de datos Biota (Colwell, 1996).

Los campos de la base utilizados para el presente trabajo fueron: Ubicación taxonómica junto con el autor de la especie o subespecie, estado, municipio, localidad, fecha de colecta, coordenadas, altitud y recolector.

Para unificar el arreglo taxonómico de la lista de Papilionoidea, se tomó como base el trabajo de Lamas (en prensa). Conjuntamente se realizó una tabla de registros bibliográficos de las mariposas para "Acahuizotla" y el estado de Guerrero, además de una búsqueda exhaustiva de artículos en que se publicaron nuevos taxones para la zona (Apéndice II).

También se llevó a cabo una comparación de las especies contenidas en la colección y las listas reportadas para Acahuizotla en la literatura con el fin de complementar la lista final para la región de "Acahuizotla".

### Estudio fenológico

Para llevar a cabo el estudio fenológico, se ocupó el campo de fecha de la base de datos en Biota de los 2399 ejemplares de la región de Acahuizotla, Gro. dentro de la CNIN-LEP IBUNAM. Con base en las fechas se realizó una búsqueda del número de especies encontradas para cada mes. Los datos resultantes de esta investigación se incorporaron a la gráfica ombrotérmica obtenida para la localidad de Acahuizotla. Con ello fue posible relacionar la temperatura, precipitación y número de especies montadas para cada mes y así obtener un resumen de la riqueza para la zona durante los años de muestreo. Para concluir el estudio se llevó a cabo un conteo de las visitas realizadas para cada mes durante el tiempo de muestreo y se construyó una tabla de

---

las especies con el número de ejemplares de cada una de ellas.

### Curvas de acumulación de especies

Las curvas de acumulación de especies se realizaron con base en el número de especies registradas (286 spp.) de Acahuizotla en la CNIN-LEP IBUNAM y el número de eventos (número de recolectas realizadas =556). Los datos fueron procesados en el programa EstimateS-5 (Colwell, 1997).

EstimateS-5 es un programa que contempla pruebas paramétricas y no paramétricas. Ayuda a conocer la estimación de la riqueza o diversidad de las especies que se encuentran en determinada área. Para llevar a cabo el presente análisis, el número de las aleatorizaciones fue de 100 veces, ya que a mayor información, más certeras serán las estimaciones de riquezas (Colwell, 1997).

Con base a la forma en que se llevó el montaje de los ejemplares y los muestreos no sistemáticos, se optó por utilizar pruebas que no tomaran en cuenta la diversidad por lo que se decidió ocupar la prueba paramétrica del estimador de riqueza de la media Michaelis-Menten (MMMean) y la prueba no paramétrica Jackknife de Primer Orden (Jack1).

La prueba MMEan, es para una hipérbola de dos parámetros (ecuación de Michaelis-Menten) desarrollado por Raaijmakers (1987). Utiliza el promedio de la curva de acumulación de especies, lo que ayuda a disminuir la obtención de estimaciones sesgadas. La asíntota resultante de la ecuación de Michaelis-Menten ( $S^*$ ), da una estimación más objetiva sobre la riqueza del área muestreada (Colwell y Coddington, 1994).

Jackknife es una prueba utilizada para estimaciones de captura y recaptura. Burnham y Overton (1978, 1979) crearon una serie de estimadores de jackknife aplicados a problemas de estimaciones de riqueza. La prueba no paramétrica Jackknife de Primer Orden (Jack1), realizado por Burnham y Overton (1978, 1979), Smith y Van Belle (1984) y Helthse y Forrester (1983), es una técnica para reducir las tendencias de sub-estimación del número de especies basado en cada muestra. Explora las ventajas para estimar la riqueza de especies con una extrapolación de los datos (Colwell y Coddington, 1994). La prueba de Jack1 (Ecuación 2), estima la riqueza basándose en el

---

número de especies en donde  $S$  está basado en el número de especies que se encuentra solamente en una muestra.

Ecuación 1:

Del estimador de riqueza de la media Michaelis- Menten (MMMean):

$$S^*(n) = S_{\max} - BS^*(n)/n$$

$S^*$  = Asíntota de la ecuación

$n$  = Número de especies encontradas

$S_{\max}$  = máxima verosimilitud

$B$  = El número de recolectas con base a la riqueza de especies observada  
=  $\frac{1}{2} S^*$

Ecuación 2:

Del estimador de riqueza Jackknife de Primer Orden (Jack1):

$$S = S_{\text{sobs}} + Q_1 (m-1/m)$$

$S_{\text{sobs}}$  = Número total de especies observadas en todas las muestras

$Q_j$  = Número exacto de especies que se encuentran en una muestra ( $Q_1$  es la frecuencia única,  $Q_2$  es la frecuencia duplicada)

$m$  = Número total de muestras.

### Análisis fenético

No todas las etiquetas de identificación de los ejemplares de las mariposas diurnas de la región de Acahuizotla depositados en la CNIN LEP IBUNAM, presentaban la información sobre la altitud a la que se capturaron esos ejemplares. Con base en los datos obtenidos, se decidió comparar la lista de la región de Acahuizotla de la CNIN LEP IBUNAM, al nivel de región biogeográfica (Arbor, 1943) con otras listas de especies publicadas en trabajos realizados en la parte del pacífico y golfo, para así poder determinar si la afinidad se debe a las condiciones históricas que las determinan como

---

una provincia biogeográfica o si la finidad es causa de la cercanía de las áreas a comparar.

Para la realización de la primera parte del análisis de comparación se elaboró una lista con los datos de presencia y ausencia en una hoja electrónica de datos (Excel 97<sup>TM</sup>). Se incluyeron las listas de taxones publicadas en los trabajos de Colima (Vargas *et al.*, 1996b), Jalisco (Vargas *et al.*, 1996a) y “Los Tuxtlas”, Veracruz (Raguso y Llorente, 1997), junto con la lista de especies para Acahizotla de la CNIN-LEP IBUNAM.

El trabajo de Jalisco (Vargas *et al.*, 1996a), incluye una lista que comprende 80 a 85% de la riqueza teórica de mariposas para dicho estado. Los estudios se realizaron en: Estación Biológica Chamela (Beutelspacher, 1982b), la zona de Acatlán de Juárez (Rodríguez, 1982), el Bosque de la Primavera (Abud, 1988) y la Barranca de Huentitlán (López, 1989).

La lista del estado de Colima (Vargas *et al.*, 1996b) incluye de un 85 a 90% de las de especies reportadas para Colima, los datos provienen de localidades por debajo de los 1000 m s.n.m.

En cuanto a la región de “Los Tuxtlas”, Veracruz (Raguso y Llorente, 1997), la lista de especies se basó en los trabajos realizados en la Estación de Biología Tropical “Los Tuxtlas” (Raguso y Llorente 1991), Laguna Encantada cerca de San Andrés Tuxtla y Región de los Tuxtlas alrededor de Catemaco (Weeling 1982,1983, Ross 1975-1977 y De la Maza E. R. 1987).

Con la base de datos obtenida se construyó una matriz de 4 x 286, indicando ausencia (0) ó presencia (1) de las especies. Posteriormente se utilizó el programa “Índice” (Murguía, 1998) para calcular el índice de similitud de Simpson.

Este índice se considera una prueba lo suficientemente robusta para tamaños de muestras desproporcionadas. Su fórmula plantea la división del número de las especies compartidas entre la muestra que presenta el menor número especies. Es una prueba fácil de utilizar y reduce el tiempo de análisis cuando se están comparando varias faunas con diferentes tamaños (Sánchez y López, 1988).

---

Fórmula

$$RN2= 100 (s) / N2$$

RN2= Area examinada con el menor número de especies.

S = Número de especies compartidas.

Con las distancias fenéticas resultantes de la matriz de similitud se construyó un dendrograma. Para su elaboración se manejó el método UPGMA (Ligamento Promedio Aritmético No Ponderado).

UPGMA se basa en realizar promedios de las distancias fenéticas de la matriz de similitud. En la matriz se localiza el mayor valor de similitud existente en ella, saca un promedio de las distancias y forma un grupo. De nueva cuenta, busca el próximo valor de mayor similitud, hace un promedio del nuevo valor con el anterior y el resultado de éste, puede ser que forme parte del grupo anterior o que forme un grupo nuevo. Esto se repite hasta concluir con todos los valores de la matriz de similitud (Palmer, 1989).

---

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Lista de especies

La lista de la Superfamilia Papilionoidea para la región de "Acahuizotla" con base en la CNIN- LEP IBUNAM., está constituida por 2399 ejemplares los cuales se encuentran en de 4 familias, 17 subfamilias, 156 géneros, 286 especies y 4 spp. por describir (Apéndice I). Las familias con mayor número de especies son (Fig.5): Nymphalidae (143 spp.) y Lycaenidae (85 spp.) y las de menor número Pieridae (35 spp.) y Papilionidae (23 spp.).

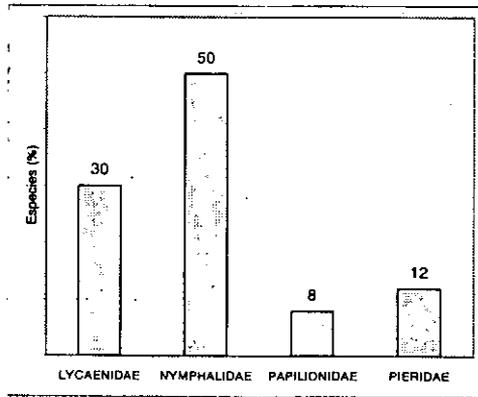


Fig. 5: Porcentaje de especies para cada familia de papilionoideos encontrados para la región de "Acahuizotla", Gro. en la CNIN-LEP.IBUNAM.

De acuerdo con los datos publicados del estado de Guerrero por González (1996), Acahuizotla presenta el 60% de las especies registradas para el Estado. En el trabajo de la Sierra de Atoyac de Álvarez (Vargas *et al.*, 1991) se publican 204 especies para Acahuizotla, al compararla con la lista obtenida de la región de Acahuizotla de la CNIN LEP IBUNAM, ésta última cuenta con 20% más de especies. Sin embargo el

trabajo de Vargas *et al.* (1991) contiene 25 spp. que no se encontraron en la colección (Tabla 4); lo que aumenta al listado a 311 especies.

TABLA 4: Especies de la superfamilia Papilionoidea para la localidad de Acahuizotla y el estado de Guerrero.

FAMILIA	ACAHUIZOTL A (CNIN-LEP IBUNAM)	ACAHUIZOTL A (Vargas <i>et al.</i> , 1991)	GUERRERO (González, 1996)
PAPILIONIDAE	23	21	36
PIERIDAE	35	34	47
NYMPHALIDAE	143	97	213
LYCAENIDAE	85	52	190
TOTAL	286	204	486

La razón por la que el trabajo de Vargas *et al.* (1991), presenta 20% de especies menos que el presente trabajo, pero 25 especies que no se encuentran en la colección del Instituto de Biología; puede explicarse por las condiciones físicas del área de estudio (extensión y heterogeneidad) y la efectividad de los muestreos (años de muestreo y los colectores que trabajaron en la zona)

Algunas de las diferencias en las condiciones físicas y de muestreo en ambos trabajos se pueden consultar en la tabla 5.

Tabla 5: Información aportada en el trabajo de Vargas *et al.* (1991), para Acahuizotla comparándola con el presente trabajo.

DIFERENCIAS	Vargas <i>et al.</i> (1991)	Presente trabajo
AREA CONSIDERADA	Se tomó como referencia los ejemplares que presentaban etiquetas de identificación que marcaban como área de colecta Acahuizotla.	El área de muestreo abarcaba la localidad de Acahuizotla y zonas aledañas: San Roque, Agua de Obispo, Km 330 Carretera México - Acapulco y Km 36 Carretera Chilpancingo.
TIEMPO DE MUESTREO	1935, 1941, 1945-1961, 1964, 1966, 1967, 1976 y 1977	1931-39, 1942, 1948-50, 1951-89, 1991, 1992 y 1999
COLECTORES	T. Escalante, L. Miller, E. C. Van Dyke y E. Welling.	C. Beutelspacher, J. Cabrera, R. De la Maza, A. Díaz Francés, T. Escalante, Hoagen, A. Ibarra, C. Marqués, G. y H. Pérez, P. Roveglia, L. Vázquez y A. Villalobos.

Si se considera tan sólo el pueblo de Acahuizotla, probablemente no se encuentren tantas especies como, si tomamos en cuenta a las localidades aledañas en donde se presentan más cañadas, otra parte de las montañas y diferentes partes del río, en los que se puede encontrar un mayor número de microambientes.

El tiempo invertido en las colectas, los colectores que trabajaron en ellas y los meses en que colectaron, también marcan una diferencia. A mayor tiempo de colecta y un grupo grande de gente colectando, se espera un elevado número de especies capturado. Pero también interviene los meses en que se realizaron las colectas, por que no siempre son las mismas especies las que se encuentran en los primeros meses del año, a mediados o a finales de éste. Por ejemplo: La mayoría de las colectas se realizaron en los meses de lluvias, las cuales coinciden con la etapa reproductiva de varias especies. También representaban meses de altos ingresos para los colectores que se les pagaba por ejemplar (Comunicación personal A. Ibarra, 2000).

---

### Estudio fenológico

En "Acahuizotla" los meses con una precipitación de 98.9–275.6 mm son: junio que presenta 57 spp., julio (144 spp.), agosto (141 spp.), septiembre (139 spp.) y octubre (121 spp.). Con una precipitación de 12.8– 48.7 mm los meses de enero con 45 spp., abril (9 spp.), mayo (62 spp.) y noviembre (56 spp.) y los meses con una precipitación que va de 1.8 a 4.8 mm se encuentran representados por febrero con 18 spp., marzo (11 spp.) y diciembre (93 spp.) (Fig.3).

Con base en los resultados obtenidos, se puede observar un mayor número de especies durante los meses julio a octubre, de noviembre a abril van disminuyendo y en los meses de mayo y junio de nueva cuenta comienza a elevarse el número de especies.

Las visitas que se realizaron de 1930 a 1999 en la región de Acahuizotla no fueron realizadas sistemáticamente y el montaje de los ejemplares capturados fue selectivo, es decir, después de varios años de colecta tan sólo se incorporaba las especies nuevas que se iban colectando. En la tabla 6 se muestra el número de visitas realizadas para cada mes durante el tiempo de muestreo, lo que influye en los datos obtenidos para conocer apropiadamente como se distribuyen las mariposas diurnas en la región a lo largo del año, así como al momento de valorar la riqueza de especies durante cada mes en los años de colecta.

El gráfico 6 se muestra el número de ejemplares por especie que se encontraron. Se puede apreciar especies con un sólo ejemplar y otras hasta con 71 ejemplares de la misma especie como es el caso de *Lasaia agesilaís callaina* Clench, 1972. Lo que no significa que sea un número concreto en función a que muchos ejemplares no se prepararon.

Tabla 6: Registro de número de especies y número de visitas realizadas durante el tiempo de muestreo.

MES	NUMERO DE SPP.	NÚMERO DE VISITAS
ENERO**	45	8
FEBRERO*	11	9
MARZO*	18	7
ABRIL**	9	12
MAYO**	62	18
JUNIO***	57	19
JULIO***	144	38
AGOSTO***	141	32
SEPTIEMBRE***	139	32
OCTUBRE***	121	27
NOVIEMBRE**	56	18
DICIEMBRE*	93	18
TOTAL	896	238

\*\*\*Precipitación de 98.9-275.6 mm. \*\*Precipitación de 12.8-48.7 mm.

\*Precipitación de 1.8-4.8 mm.

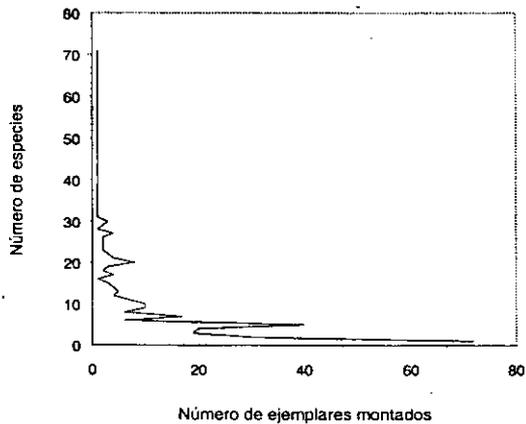


Fig. 6: Número de ejemplares encontrados por especie.

---

El número de especies, de visitas y la precipitación presentan una relación, así los meses con mayor número de especies (144- 121 spp.) coinciden con los registros de precipitaciones entre 98.9 a 275.6 mm. En éstos meses se realizaron de 19 a 38 visitas. Los meses con una precipitación de 12.8 a 48.7 mm, presentaron de 57 a 62 especies y fueron visitados de 8 a 18 veces. Los meses con una precipitación menor de 12.8 mm registraron de 9 a 18 especies y fueron visitados de 7 a 18 veces.

Durante los meses de precipitaciones bajas no se observan tantas especies de mariposas, probablemente por lo restringido de los recursos, mientras que comenzando la época de lluvias se puede observar un aumento en el número de especies. Los picos de riqueza de especies coinciden con los picos de precipitación. Lo anterior puede explicarse debido a que el follaje de las plantas que había permanecido latente durante los meses de estiaje (enero - abril), comienza a brotar en los meses subhúmedos (mayo y junio) y alcanza su máxima madurez durante los meses de lluvias (julio a septiembre), lo que implica un mayor número de recursos disponibles para muchos organismos, incluyendo especies de mariposas que su ciclo reproductivo depende de esas condiciones particulares

Para el mes de noviembre la precipitación más baja, el número de especies con respecto al mes de octubre (121 spp.) disminuye a 56 especies. Las características de precipitación y temperatura para diciembre son semejantes a las de noviembre; pero diciembre presenta registradas 93 especies. Esta condición tal vez se deba al esfuerzo de colecta, ya que muchos de los colectores salían en éste mes de vacaciones y aprovechaban para coleccionar en la localidad (Comunicación personal Ibarra, 2000). Debido a la deficiencia de los datos y el montaje de los ejemplares de la CNIN LEP IBUNAM, éstos no son lo suficientemente confiables para aseverar si esta diferencia en cuanto al número de especies en el mes de diciembre, sea causa del esfuerzo de recolecta realizado durante los años de muestreo.

**Gráfica ombrotérmica para la región de Acahuizotla, de la Estación de Palo Blanco, Guerrero.**

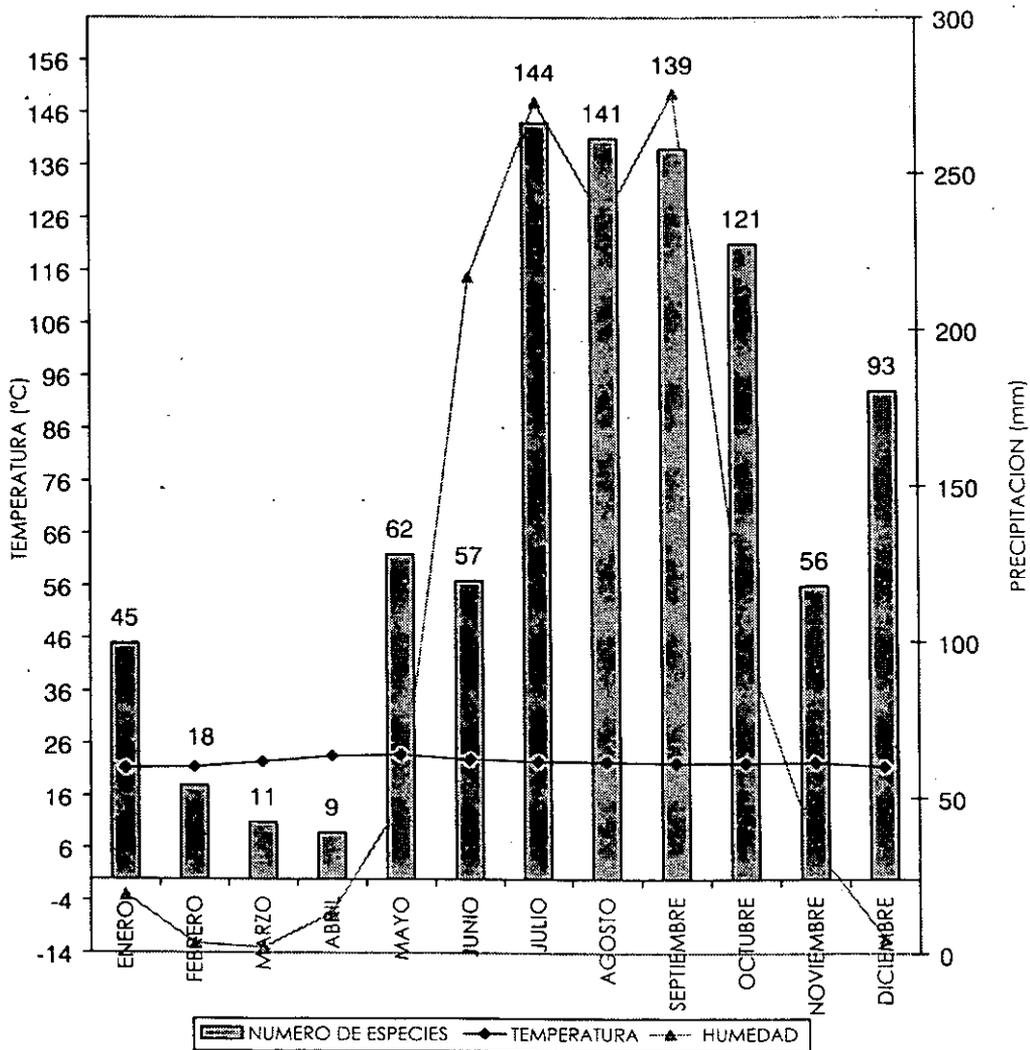


Fig. 3: Relación del número de especies para cada mes en la región de "Acahuizotla", Gro., incluyendo datos de precipitación y temperatura.

---

### Curvas de acumulación de especies

De la Colección Nacional de Insectos Sección Lepidóptera del Instituto de Biología UNAM, se obtuvieron 286 especies para la región de Acahuizotla. Con base en el porcentaje de la riqueza estimada de la prueba no paramétrica Jack1, que semeja un análisis de captura y recaptura se espera encontrar 344 especies en la región de Acahuizotla. Lo que representa que hasta la fecha en la colección se tiene registrado 83% de la riqueza de la zona de estudio. La asíntota obtenida de acuerdo con la prueba paramétrica MMMean registra 365 especies, lo que representa que ya se ha registrado el 78% de la riqueza para "Acahuizotla". Tomando el promedio de los datos anteriores la CNIN-LEP IBUNAM cuenta con 80% de las especies que se pueden encontrar en Acahuizotla (Fig. 7).

La diferencia en los valores obtenidos en las pruebas de Jack1 y MMMean puede deberse a la forma en que éstas pruebas ocupan los datos. Jack1 ocupa directamente los datos de las muestras, primero toma un dato, hace un estimado y lo incorpora de nuevo a la muestra, posteriormente toma otro dato y repite la acción y así hasta terminar con los datos de la muestra. La prueba de MMMean ocupa la curva obtenida de los datos observados, toma un par de puntos de la curva hace un promedio y comienza a formar una nueva curva con los promedios de la curva de datos observados.

Si se considera que el material recolectado fue montado selectivamente (en cierto momento se dejó de montar el material común y únicamente se incorporo a la colección el material raro o que no se había recolectado previamente), más el aumento en el número de taxones "nuevos", representa un sesgo con relación al material previamente conocido para el área. Por que al montar tan sólo especies "nuevas" la curva de acumulación tiende a crecer, mostrando una gráfica en la que se puede apreciar que aún faltan especies por encontrar. Las pruebas utilizadas al no considerar la diversidad no toman en cuenta a las especies raras o eventuales, éste factor aunado al anterior podrían estar sobrestimando los resultados.

Los muestreos realizados en Acahuizotla en su mayoría no cubrieron con las bases propuestas por Clench (1979), para elaboración de muestreos más eficientes, pero el tiempo de recolecta mayor de 20 años puede ser un factor importante para minimizar esos errores.

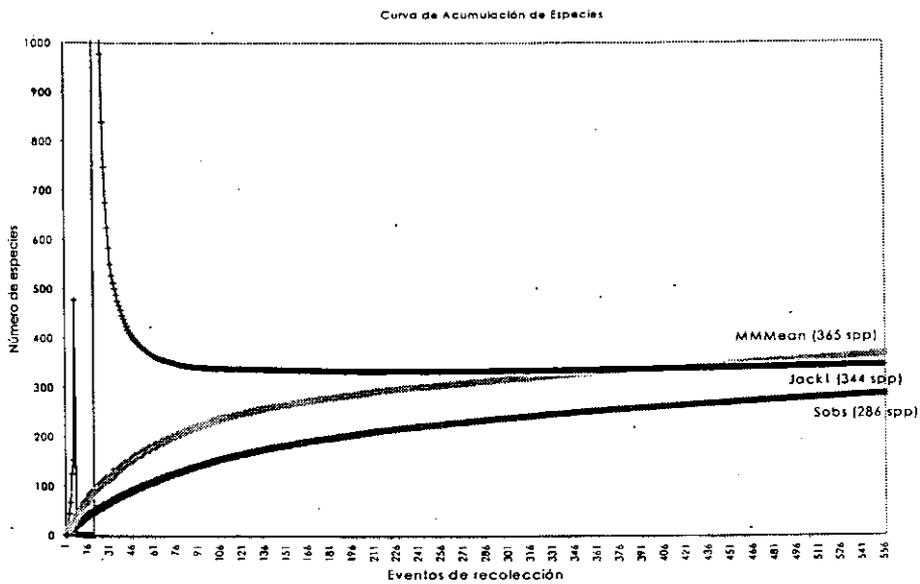


Fig. 7: Curvas de acumulación de especies de las mariposas diurnas de la región de "Acahizotla", Gro.

---

## Estudio fenético

El estudio comparativo entre la región de Acahuizotla y los estados de Colima, Jalisco y “Los Tuxtlas”, Veracruz, dio como resultado dos grupos (Fig 8). El primero contiene a los estados de Jalisco y Colima con una distancia  $(d)= 89$ , junto con la región de Acahuizotla con una  $(d)= 71$ , el segundo grupo se encuentra en la región de “Los Tuxtlas”, Veracruz con  $(d)= 56$ .

Existe una mayor similitud entre las localidades consideradas en los trabajos para el estado de Colima y Jalisco y le sigue la región de Acahuizotla, Gro. Por último la región de “Los Tuxtlas”, Ver. se encuentra en otro grupo indicando una mayor disimilitud con el grupo anterior.

Las provincias biogeográficas hacen referencia a factores bióticos y abióticos específicos para cada región, como son: la topografía, temperatura, humedad, sombra orográfica etc., a través de millones de años. (Arbor, 1943). Estos factores ayudan a promover una distribución particular de las especies.

Los factores que definen a una provincia biogeográfica pueden ayudar a explicar la afinidad de la lepidopterofauna encontrada en una región; no por su cercanía, sino por las características que las engloban como Provincia Biogeográfica.

Las localidades consideradas en los trabajos de los estados de Colima y Jalisco más la región de Acahuizotla; Gro., se encuentran dentro de la Provincia Biogeográfica de la Costa del Pacífico y “Los Tuxtlas”, Ver. se ubica dentro de la Provincia Biogeográfica del Golfo de México.

El grupo que se encuentra en la Provincia Biogeográfica de la Costa del Pacífico, presenta diferencias entre las regiones que lo conforman. Con base en el artículo de Halfpter (1964) comenta que las mariposas que se encuentran en el Pacífico vinieron de la parte norte del continente, por lo que podemos intuir que existiera mayor afinidad entre Jalisco y Colima, éste último con la región de Acahuizotla Gro. Pero con los datos obtenidos del

fenograma se puede apreciar que la afinidad no se está dando por distancias, sino probablemente por la historia geológica de la provincia a la que pertenecen. La lista de la región de "Los Tuxtlas", Ver., nos permitió utilizarla como un parámetro para compararla con las zonas de la Provincia Biogeográfica del Pacífico. Esto indicó un 49% de disimilitud con respecto a la primera. Lo que nos permite suponer que los diferentes patrones de distribución de las especies encontrados en las provincias se deben probablemente a la historia geológica que las formó.

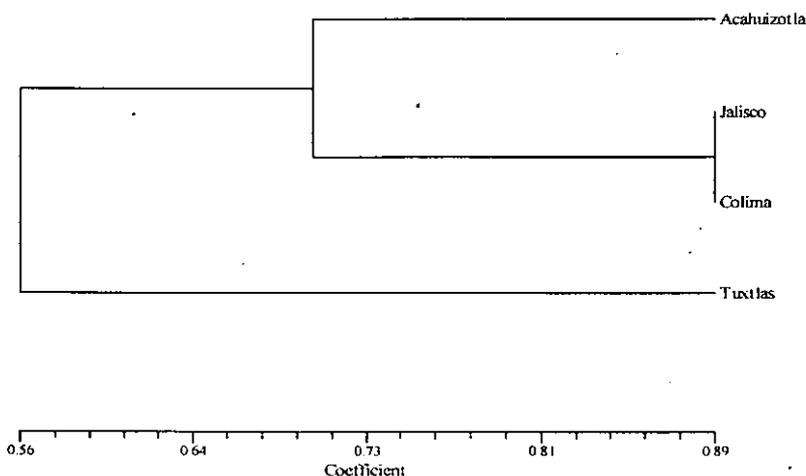


Fig 8: Fenograma a partir de los valores del algoritmo UPGMA de las regiones de Acahuizotla, Colima, Jalisco y Veracruz ("Los Tuxtlas")

---

Con el presente trabajo los estudios fenológicos, fenéticos y de riqueza, se llevaron a cabo con base en los datos obtenidos en las etiquetas de identificación de las mariposas pertenecientes a la región de Acahuizotla. El área considerada de muestreo, el tiempo de recolecta, la forma en que se llevaron a cabo el montaje de los ejemplares son factores que afectan directamente a la interpretación de los datos de los análisis antes mencionados. Pero por el tiempo de recolecta y los datos contenidos en las etiquetas de identificación de los ejemplares, ayudaron a disminuir los errores de muestreo.

En este trabajo la riqueza obtenida de la región de Acahuizotla, puede deberse al área y tiempo de muestreo. El pico de riqueza de las mariposas en la región coincide con los picos de precipitación, probablemente por que durante este tiempo muchos de los ciclos de vida de las mariposas se encuentran en la etapa reproductiva lo que se ve reflejado en la riqueza, también eran de los más visitados tal vez por que los colectores que trabajaban en el área se les pagaba por ejemplares nuevos o raros y estos meses representaban mayores ingresos.

Considerando que las pruebas utilizadas para obtener la curva de acumulación de especies no consideraban especies raras, ni número de ejemplares, tan sólo número de especies, más las especies anexadas de la revisión bibliográfica la lista final se encuentra casi completa.

Con la información obtenida se pueden realizar diversos trabajos sobre riqueza de especies, impacto ambiental, proporcionar criterios para la planificación de áreas naturales protegidas o nuevos parques o tomar decisiones en la explotación de la región.

---

## CONCLUSIONES

Se cuenta con 2399 ejemplares de Acahuizotla, Guerrero. dentro de la CNIN-LEP IBUNAM, los cuales pertenecen a 4 familias, 17 subfamilias, 151 géneros y 286 especies de papilionoideos. Con base a estos datos "Acahuizotla" tienen una riqueza que representa el 60% de las especies reportadas para el estado de Guerrero.

Fenológicamente se encontró que los meses con mayor número de especies coinciden con los meses de precipitaciones de 98.9-275.6 mm, además de tener el mayor número de visitas (27-38 veces); con excepción de diciembre, en el que se presentó 93 especies. Las visitas realizadas durante el tiempo de recolecta no nos proporcionan datos que nos permitan definir con precisión si las condiciones de temperatura y precipitación sean favorables para encontrar adultos o si los resultados se deben al esfuerzo de la colecta.

El análisis del esfuerzo de colecta elaborado para las mariposas diurnas de Acahuizotla depositadas en la CNIN-LEP IBUNAM, indica que contiene el 80% de la riqueza de las mariposas diurnas de la localidad. Considerando las especies raras, eventuales, muestreos no sistemáticos, discriminación en el momento de llevar a cabo el montaje de los ejemplares y la adhesión de las especies encontradas en la literatura y las cuatro especie por describir, la lista final expuesta en este trabajo cuenta aproximadamente con 88% de la riqueza de especies que se puede encontrar en la región de Acahuizotla. Debe considerarse que la comunidad vegetal con el paso del tiempo haya sido cambiada, lo que puede repercutir en la ausencia o presencia de especies.

---

Con base en el estudio fenético realizado en el presente trabajo la fauna de mariposas diurnas de los estados de Jalisco y Colima se parecen en un 89 %, Acahuizotla con respecto a las anteriores se parece en un 73%, mientras que "los Tuxtlas presenta una similitud de un 56%. Lo que nos permite concluir que la similitud de la lepidoptero fauna registrada dentro de la provincia biogeográfica de la Costa del Pacífico puede ser dada por la historia geológica que la formo y no por la cercanía física. Además la disimilitud que presentó la Provincia Biogeográfica del Pacífico y la del Golfo de México muestran patrones de distribución diferentes.

El presente estudio es una recopilación histórico-taxonómico de las mariposas de la región de Acahuizotla, Gro., mediante el cual se puede conocer su riqueza, así como la época de vuelo de las especies encontradas para la zona en la CNIN-LEP IBUNAM.

---

## LITERATURA CITADA

### Abud, G. A. Q.

1988. Aspecto ecológico y taxonómico de insectos (orden Lepidoptera e Hymenoptera) en el Bosque Escuela de la sierra de la Primavera. *Amatl. Boletín de Difusión del Instituto de Madera, Celulosa y Papel de la U. de G. México.* 2 (4): 12-21.

### Acuña, A.

1990. Mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) del Rancho el Jagüey, Gabriel Zamora, Michoacán Tesis de licenciatura Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

### Arbor, A.

1943. The biotic Province of North America. University of Michigan. 77pp.

### Balcázar, L. M.

1993. Butterflies of Pedernales, Michoacan, México, with notes on seasonality and faunistic affinities (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperoidea). *Tropical Lepidoptera* 4 (2): 93-105.

### Beutelspacher, C. R.

1981. Una nueva especie mexicana del género *Theope* Doubleday, 1858 (Lepidoptera: Riodinidae) *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 6 (1): 395-398.
- 1982a. Una nueva especie del género *Prepona* Boisduval (Lepidoptera: Nymphalidae) de México. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 52 (1): 367-370.
- 1982b. Lepidópteros de Chamela, Jalisco, México I. Rhopalocera *An. Inst. Biol. U.N.A.M.*. Vol. 52 (2) 371 a 388.
- 1982c. Mariposas diurnas del Chorreadero, Chiapas (Insecta: Lepidoptera) *An. Inst. Biol. U.N.A.M.*. 53(1):341-366.

- 
- 1982d. Mariposas diurnas del Valle de México. Ed. Científicas L.P.M. 134 pp.
1983. La familia Pieridae (Lepidoptera) en el estado de Nuevo León, México *An. Inst. Biol. U.N.A.M.*, México 53 (2): 367-378.
1984. *Mariposas de México*. La Prensa Médica Mexicana. S.A. México. 128 pp. 20 Lám.
1986. Una nueva especie mexicana de *Papilio erostratus* Westwood, (Insecta, Lepidoptera: Papilionidae) *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México*. 56 (1): 241-244.

**Burnham, K.P. y W.S. Overton**

1978. Estimation of the size of a closed population when capture probabilities vary among animals. *Biometrika* 65: 623-633.
1979. Robust estimation of population size when capture probabilities vary among animals. *Ecology* 60: 927- 936

**Clench, H.**

1979. How to make regional list of butterflies: some thoughts. *J. Lepid. Soc.* 33 (4): 215-231.

**Colwell, R. K.**

1996. Biota: The Biodiversity database manager. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachussets. And J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B)* 345: 101-108.
1997. User's Guide to EstimateS-5 Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Connecticut Storrs, Version 5.0.1: 2-17.

---

**Colwell, R. K. y Coddington**

1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. The royal Society. Great Britain.

**De la Maza, J.**

1982. Lepidopteros nuevos del Estado de Guerrero, México (Papilionoidea). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 7(1): 2-14.

**De la Maza, J. y R. De la Maza.**

1976. Papilionoideos del Cañón del Novillo Tamaulipas (Lepidoptera: Papilionoidea). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 2 (1): 27-28.
- 1985a. La fauna de mariposas de Boca de Chajul, Chiapas, México, (Rhopalocera) Parte I. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 9 (2): 23-44.
- 1985b. La fauna de mariposas de Boca de Chajul, Chiapas, México, (Rhopalocera) Parte I. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 10 (1): 1-24.

**De la Maza, J. y G.Lamas.**

1978. Nuevos Ithomiinae de México y América Central (Nymphalidae). *Rev. Soc. Mex. Lep.* 4 (1): 3-6
1982. Una nueva subespecie mexicana de *Pteronymia artena* (Hewiston) (Nymphalidae: Ithomiinae) *Rev. Soc. Mex. Lep.* 7 (1): 27-28

**De la Maza, R. E.**

1988. Rhopalocera del sur del altiplano Potosino estados de San Luis Potosí y Guanajuato, México. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 12(1): 39-98.

**De la Maza, R. R.**

1987. Mariposas de México. Fondo de Cultura Económica. México 302 p. 67 lam.

**De la Maza, R. y D. G. Gutierréz.**

1992. Rhopalóceros de Quintana Roo. su distribución, origen y evolución. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 15(1): 3-43.

---

**De la Maza, R y J. De la Maza.**

1993. Mariposas de Chiapas. Espejo de Obsidiana, México.

**De la Maza R. y R. Turrent,**

1985. Mexican Lepidoptera. Eurytelinae I. Publicaciones especiales. *Sociedad Mexicana de Lepidopterología* 4: [VI] 44 pp. , 19 Pls. , 4 Fig., 43 Maps.

**Delgado C., L.**

1989. Fauna de coleópteros Lamellicornios de Acahuizotla Guerrero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM.

**Díaz B, M., J. Llorente, I. Vargas, y A.Luis.**

(En prensa). Papilionoidea (Lepidoptera) de la reserva de la Biosfera "La Michilía" en Durango, México. Anales Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del INP.

**Diego, N.G.**

1983. Estudio florístico de vegetación de las zonas Agua de obispo y Acahuizotla Gro. Biología de Campo, Facultad de Ciencias, UNAM. México.

**García, E.**

1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Edición Indianapolis 30. México. 241pp.

**Goliat, N.**

1987. Mariposas del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) del Nacimiento, Mpio. Del Nacimiento, Ver. Tesis de Licenciatura Facultad de Ciencias, UNAM.

**Godman, F. y O. Salvin.**

1888-1901. *Biologia Centrali Americana*. Insecta, Lepidoptera, Rhopalocera. Vol. I, II (texto) y III (láminas).

---

**González, M.M.**

1995. Listado lepidopterofaunístico de los Papilionoidea del estado de Puebla, con especial referencia a la zona de Barranca, de Patla. Tesis de Licenciatura, Biólogo, Facultad de Ciencias, UNAM.

**Halfiter, G.**

1964. La Entomofauna Americana, ideas acerca de su origen y distribución. *Folia Entomol. Mex.* 6: 1-108.

**Heltshe, J. y Forrester**

- 1983 Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics.* 39: 1- 11.

**Hernández, F.**

1989. Mariposas diurnas del Mpio. de Xalapa, Veracruz. (Insecta: Lepidoptera) México Tesis de licenciatura Universidad Veracruzana.

**Hernández, V.**

1985. Mariposas del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) de Amealco, Querétaro, y alrededores. Tesis de Licenciatura, Biólogo, Facultad de Ciencias, UNAM.

**Hoffmann, C.C.**

1932. Roberto Mueller y su importancia en el conocimiento de los lepidopteros de México. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 3(2):133-148.
1933. La fauna del Distrito del Distrito del Soconusco (Chiapas). *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 4 (3,4): 211-242.
1940. Catálogo sistemático y zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos. Primera parte Papilionoidea. *An. Inst. Biol. U.N.A.M.* 11 (2): 639-739.

---

**INEGI**

1983. Carta de Mazatlán Guerrero (E14C38), Topográfica escala 1:50,000. Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática- México.

**Jenkins, D.**

- 1985 Neotropical Nymphalidae II. Revision de *Catonephele*. Bulletin of the *Allyn Museum* 87: 1-64.

**Lamas, G.**

1986. Ilustraciones inéditas de lepidópteros mexicanos de la expedición de Sessé y Mosiño (1787-1803) *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología* 10(2): 27-34.

**Lamas, G., R. Robbins y W. Field**

- 1995 Atlas of Neotropical Lepidoptera. Bibliography of Butterflies. Association for tropical Lepidoptera. Gainesville, Florida, USA 124

**Llorente, J.**

1979. Distribución de los Papilionoideos del Centro Occidente de Nayarit. *Biología de Campo*

**Llorente, J., L. Oñate, A. Luis e I. Vargas.**

1997. *Papilionoidea y Pieridae de México: Distribución geográfica e ilustración*. CONABIO Y Facultad de Ciencias. UNAM 227 pp.

**López, B.**

1989. Mariposas del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) de la Barranca de Huentitlán, Guadalajara, Jalisco Tesis de Licenciatura, Biólogo, Universidad Autónoma de Guadalajara.

**Luis, A. y J. Llorente,**

1990. Mariposas del Valle de México: Introducción e Historia. Distribución local y estacionalidad de los Papilionoidea de la Cañada de los

---

Dinamos; Magdalena Contreras, D.F. México. *Folia Entomol. Mex.*  
78: 95-198.

**Luis, A., I. Vargas y J. Llorente,**

1991. *Lepidoptera de Oaxaca I: Distribución y fenología de los papilionoidea de la Sierra de Juárez.* Publicaciones especiales del Museo de Zoología, 3. Coordinación de servicios editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM.1-121.

**Macías, J.**

1986. Mariposas del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) de Pinotepa Nacional, Oaxaca y alrededores. Tesis de licenciatura Facultad de Ciencias U.N.A.M.

**Medellín, F.**

1984. Mariposas del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) de "El Limón" Mpio. De Tepalcingo Morelos. Tesis de licenciatura Facultad de Ciencias U.N.A.M.

**Miller, L.**

1976. Revision of the Eupychiini (Satyridae). 3. *Megistro* Hübner. *Bulletin of the Allyn Museum* 33: 1-23, 43 Figs., 1 Tab .

1978. Notes and descriptions of Eupychiini (Satyridae) from the Mexican region. *Journal of the Lepidopterists' Society* 32 (5): 75-85

**Murguía, M.**

1998. *INDICE: Programa para calcular índices de similitud a partir de matrices de ausencia - presencia.* Asociación de Biólogos Amigos de la Computación A. C. México 14pp.

**Palmer, M.**

1989. The estimation of richness by extrapolation. *Ecology*. 71: 1195-1198.

---

**Raguso, R. y J. Llorente**

1991. The butterflies of the Tuxtlas Mts., Veracruz, Mexico, revisited: species-richness and habitat disturbance. *J. Res. Lepid.* **29**: 105-133.
1997. *Papilionoidea. (Lepidoptera) Capitulo 33* en: Historia Natural de los Tuxtlas., (E. González, R. Dirzo y R. Vogt). Ed. Instituto de Biología, UNAM. México. 257-291pp.

**Raaijmakers, J.**

1987. Statistical analysis of the Michaelis- Menten equation. *Biometric* **43**: 793-803

**Reyes, C. y H. Brailovsky,**

1981. Mesa redonda: Estado actual de las colecciones científicas en los países en desarrollo. *Folia Entomol. Mex.* **48**: 111-158.

**Rivera, G. M.**

1998. Diversidad, Distribución y Fenología de los Rhopalocera (Lepidoptera) en algunos municipios del estado de Querétaro. Tesis de Licenciatura Universidad Autónoma de Querétaro.

**Rodríguez N, S.**

1982. Mariposas del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) de Juárez Jalisco y alrededores. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, U.N.A.M.

**Ross, G.N.**

- 1975- 1977. An ecological study of the butterflies of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico. *J. Res. Lepid.* **14**: 103-124, 169-188, 233-255; **15**: 41-60, 109-128, 185-200, 225-240; **16**: 87-130.

**Rotger, B., T. Escalante, y L. Coronado**

1965. Una especie y una subespecie nuevas de anae Hübner. (Lepid., Nymphal.). *Ciencia.* (3-4): 141-144 y lám. I.

---

**Routledge, C.**

1977. El suborden Rhopalocera del estado de Tabasco su lista, frecuencia, diversidad y distribución. *Rev. Soc. Mex. Lep.* 3: 57-217.

**Rzedowski, J.**

1988. Vegetación de México. Ed. Limusa México. 432 pp.

**Sánchez O. y G. López.**

1988. A Theoretical Analysis of Some Indices of Similarity as applied to Biogeography. *Folia entomológica Mexicana*. 75: 119-145

**Seitz, A. (editores)**

1924. The Macrolepidoptera of the world. Alfred Kernen Verlag Stuttgart Vol V (Texto y láminas)

**Smith, E. P y van Belle.**

1984. Nonparametric estimation of species richness. *Biometrics* 40: 119- 129

**Vargas, I., J. Llorente, y A. Luis.**

1991. Lepidoptero fauna de Guerrero I: Distribución y fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Atoyac. Eds. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología. Facultad de Ciencias, UNAM. 121 pp.

**Vargas, I., A. Luis, J. Llorente, y A. D Warren.**

- 1996a. Butterflies of state of Jalisco. *Journal of Lepidoptera Society*, 50(2): 97-138
- 1996b. Mariposas diurnas de Colima. *Dugesiana* 3(2): 1-18

**Welling, E.**

1982. "Season summary", neotropical region. *News Lepid. Soc.* 1982: 33
1983. "Season summary", neotropical region. *News Lepid. Soc.* 1982: 33

---

**Zamudio V., G.**

1987. Estudio de la vegetación arbórea de los municipios Mochitlán y Quechultengo, Gro. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México.

## APENDICE I

### Lista de taxones de Acahuzotla, Guerrero.

La lista que se presenta a continuación se basa principalmente en los ejemplares depositados la Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología UNAM (CNIN IBUNAM) provenientes de la región de Acahuzotla, GRO., mas las especies encontradas en la literatura, los cuales presentan un asterisco.

### SUPERFAMILIA PAPILIONOIDEA

#### PAPILIONIDAE

##### Papilioninae

*Battus	<i>laodamas iopas</i>	Godman y Salvin, 1897
*Battus	<i>eracon</i>	Godman y Salvin, 1897
Battus	<i>philenor philenor</i>	(Linnaeus), 1771
Battus	<i>polydamas polydamas</i>	(Linnaeus), 1758
Parides	<i>erithalion trichopus</i>	(Rothschild & Jordan), 1906
Parides	<i>montezuma montezuma</i>	(Westwood), 1842
Parides	<i>photinus photinus</i>	(Doubleday), 1844
Protographium	<i>agesilaus fortis</i>	(Rothschild & Jordan), 1906
Protographium	<i>calliste calliste</i>	(H. W. Bates), 1864
Protographium	<i>epidaus fenochionis</i>	(Salvin & Godman), 1868
Protographium	<i>philolaus philolaus</i>	(Boisduval), 1836
Protesilaus	<i>macrosilaus</i>	(Gray), 1853
Mimoides	<i>ilus occiduus</i>	(Vázquez), 1956
Mimoides	<i>phaon phaon</i>	(Boisduval), 1836
Mimoides	<i>thymbraeus aconophos</i>	(Gray), 1853
Priamides	<i>anchisiades idaeus</i>	(Fabricius), 1793
Priamides	<i>erostratus vazquezae</i>	(Beutelspacher), 1986
Priamides	<i>pharnaces</i>	(Doubleday), 1846
Calaides	<i>astyalus pallas</i>	(Gray), 1853
Heraclides	<i>cresphontes</i>	(Cramer), 1777
Heraclides	<i>thoas autocles</i>	(Rothschild & Jordan), 1906
Papilio	<i>polyxenes asterius</i>	Cramer, 1782
Pterourus	<i>multicaudatus</i>	(Kirby), 1884
Pterourus	<i>pilumnus</i>	(Boisduval), 1836
*Pyrrhosticta	<i>abderus baroni</i>	Rothschild & Jordan, 1906
Pyrrhosticta	<i>victorinus morelius</i>	(Rothschild & Jordan), 1906

PIERIDAE

Dismorphiinae

<i>Enantia</i>	<i>mazai diazi</i>	Llorente, 1984
<i>Lieinix</i>	<i>nemesis nayaritensis</i>	Llorente, 1984
<i>Dismorphia</i>	<i>amphiona isolda</i>	Llorente, 1984

Coliadinae

<i>Zerene</i>	<i>cesonia cesonia</i>	(Stoll), 1791
<i>Anteos</i>	<i>clorinde nivifera</i>	(Fruhstorfer), 1907
<i>Anteos</i>	<i>maerula lacordairei</i>	(Boisduval), 1836
<i>Phoebis</i>	<i>agarithe agarithe</i>	(Boisduval), 1836
<i>Phoebis</i>	<i>argante argante</i>	(Fabricius), 1775
<i>Phoebis</i>	<i>neocypris virgo</i>	(Butler), 1870
<i>Phoebis</i>	<i>philea philea</i>	(Linnaeus), 1763
<i>Phoebis</i>	<i>sennae marcellina</i>	(Cramer), 1777
<i>Aphrissa</i>	<i>schausi</i>	(Avinoff), 1926
<i>Aphrissa</i>	<i>statira jada</i>	(Butler), 1870
<i>Abaeis</i>	<i>nicippe</i>	(Cramer), 1780
<i>Pyrisitia</i>	<i>dina westwoodi</i>	(Boisduval), 1836
<i>Pyrisitia</i>	<i>lisa centralis</i>	(Herrich-Schäffer), 1864
<i>Pyrisitia</i>	<i>nise nelphe</i>	(R. Felder), 1869
<i>Pyrisitia</i>	<i>proterpia proterpia</i>	(Fabricius), 1775
<i>Eurema</i>	<i>albula celata</i>	(R. Felder), 1869
<i>Eurema</i>	<i>boisduvaliana</i>	(C. Felder & R. Felder), 1865
<i>Eurema</i>	<i>daira daira</i>	(Godart), 1819
* <i>Eurema</i>	<i>elathea sidonia</i>	(R. Felder, 1869)
<i>Eurema</i>	<i>mexicana mexicana</i>	(Boisduval), 1836
<i>Eurema</i>	<i>salome jamapa</i>	(Reakirt), 1866
* <i>Eurema</i>	<i>xanthochlora xantochloera</i>	(Kollar, 1850)

Pierinae

* <i>Hesperocharis</i>	<i>crocea jaliscana</i>	Schaus, 1898
<i>Hesperocharis</i>	<i>costaricensis pasion</i>	(Reakirt), 1867
<i>Catasticta</i>	<i>flisa flisa</i>	(Herrich-Schäffer), 1858
<i>Catasticta</i>	<i>nimbice nimbice</i>	(Boisduval), 1836
<i>Pereute</i>	<i>charops sphocra</i>	Draudt, 1931
<i>Melete</i>	<i>lycimnia isangra</i>	(Boisduval, 1836)
<i>Glutophrissa</i>	<i>drusilla tenuis</i>	Lamas, 1981
*- <i>Pontia</i>	<i>protodice</i>	(Boisduval & Le Conte, 1829)

Leptophobia	<i>aripa elodia</i>	(Boisduval), 1836
*Pieriballia	<i>Pandusia kicaha</i>	(Reakirt, 1836)
Pieriballia	<i>viardi laogore</i>	(Godman & Salvin), 1889
Ascia	<i>monuste monuste</i>	(Linnaeus), 1764
Ganyra	<i>josephina josepha</i>	(Salvin & Godman), 1868
Ganyra	<i>phaloe tiburtia</i>	(Fruhstorfer), 1907

## NYMPHALIDAE

### Heliconiinae

<i>Agraulis</i>	<i>vanillae incarnata</i>	(Riley), 1926
<i>Dryas</i>	<i>iulia moderata</i>	(Riley), 1926
<i>Heliconius</i>	<i>charitonia vazquezae</i>	Comstock & F. M. Brown, 1950
<i>Heliconius</i>	<i>erato punctata</i>	Beutelspacher, 1992
<i>Heliconius</i>	<i>hortense</i>	Guérin, 1844
* <i>Heliconius</i>	<i>sapho leuce</i>	Doubleday, 1847
* <i>Dion</i>	<i>juno huascuma</i>	(Reakirt, 1866)
* <i>Drityadula</i>	<i>phaetusa</i>	(Linnaeus, 1758)
* <i>Euptoieta</i>	<i>claudia daunius</i>	(Herbst, 1798)
<i>Euptoieta</i>	<i>hegesia hoffmanni</i>	Comstock, 1944

### Nymphalinae

<i>Vanessa</i>	<i>atalanta rubria</i>	(Fruhstorfer), 1909
<i>Cynthia</i>	<i>cardui</i>	(Linnaeus), 1758
<i>Cynthia</i>	<i>virginiensis</i>	(Drury), 1773
<i>Hypanartia</i>	<i>lethe</i>	(Fabricius), 1793
<i>Anartia</i>	<i>amathea venusta</i>	Fruhstorfer, 1907
<i>Anartia</i>	<i>jatrophae luteipicta</i>	Fruhstorfer, 1907
<i>Siproeta</i>	<i>epaphus epaphus</i>	(Latreille), 1813
<i>Siproeta</i>	<i>stelenes biplagiata</i>	(Fruhstorfer), 1907
<i>Siproeta</i>	<i>superba superba</i>	(H. W. Bates), 1864
<i>Anemeca</i>	<i>ehrenbergii</i>	(Geyer), 1833
<i>Chlosyne</i>	<i>gloriosa</i>	Bauer, 1960
<i>Chlosyne</i>	<i>hippodrome hippodrome</i>	(Geyer), 1837
<i>Chlosyne</i>	<i>janais</i>	(Drury), 1782
<i>Chlosyne</i>	<i>lacinia lacinia</i>	(Geyer), 1837
<i>Chlosyne</i>	<i>eumeda</i>	(Godman & Salvin), 1894
<i>Chlosyne</i>	<i>marina marina</i>	(Geyer), 1837
<i>Chlosyne</i>	<i>melanarge</i>	(H. W. Bates), 1864
<i>Chlosyne</i>	<i>riobalsensis</i>	Bauer, 1961
<i>Thessalia</i>	<i>theona theona</i>	(Ménétrières), 1855

<i>Texola</i>	<i>elada elada</i>	(Hewitson), 1868
<i>Microtia</i>	<i>elva elva</i>	H. W. Bates, 1864
* <i>Phyciodes</i>	<i>pictusa pallescens</i>	(Felder, 1869
<i>Phyciodes</i>	<i>tharos tharos</i>	(Drury), 1773
<i>Phyciodes</i>	<i>vesta vesta</i>	(W. H. Edwards), 1869
* <i>Phyciodes</i>	<i>vesta graphica</i>	(Felder, 1869)
<i>Anthanassa</i>	<i>alexon alexon</i>	(Godman & Salvin), 1889
<i>Anthanassa</i>	<i>ardys ardys</i>	(Hewitson), 1864
<i>Anthanassa</i>	<i>atronia obscurata</i>	(R. Felder), 1869
<i>Anthanassa</i>	<i>frisia tulcis</i>	(H. W. Bates), 1864
<i>Anthanassa</i>	<i>ptolyca amator</i>	(Hall), 1929
<i>Anthanassa</i>	<i>texana texana</i>	(W. H. Edwards), 1863
<i>Castilia</i>	<i>myia myia</i>	(Hewitson), 1864
<i>Tegosa</i>	<i>guatemalena</i>	(H. W. Bates), 1864
<i>Historis</i>	<i>odius dious</i>	Lamas

#### Limnitiidinae

<i>Coea</i>	<i>acheronta acheronta</i>	(Fabricius), 1775
<i>Smyrna</i>	<i>blomfieldia datis</i>	Fruhstorfer, 1908
<i>Smyrna</i>	<i>karwinskii</i>	Geyer, 1833
<i>Colobura</i>	<i>dirce dirce</i>	(Linnaeus), 1758
<i>Biblis</i>	<i>hyperia aganisa</i>	Boisduval, 1836
<i>Mestra</i>	<i>dorcas amymone</i>	(Ménétrières), 1857
<i>Myscelia</i>	<i>ethusa</i>	Doyeré, 1840
<i>Myscelia</i>	<i>cyananthe cyananthe</i>	C. Felder & R. Felder, 1867
<i>Myscelia</i>	<i>cyaniris alvaradia</i>	R. G. Maza & Díaz, 1982
<i>Catonephele</i>	<i>cortesi</i>	R. G. Maza, 1982
<i>Catonephele</i>	<i>numilia immaculata</i>	Jenkins, 1985
<i>Eunica</i>	<i>monima</i>	(Cramer), 1782
<i>Hamadryas</i>	<i>amphinome mazai</i>	Jenkins, 1983
<i>Hamadryas</i>	<i>atlantis lelaps</i>	Godman & Salvin, 1883
<i>Hamadryas</i>	<i>februa ferentina</i>	(Godart), 1824
<i>Hamadryas</i>	<i>feronia farinulenta</i>	(Fruhstorfer), 1916
<i>Hamadryas</i>	<i>glauconome grisea</i>	Jenkins, 1983
<i>Hamadryas</i>	<i>guatemalena marmarice</i>	(Fruhstorfer), 1916
<i>Hamadryas</i>	<i>iphtime joannae</i>	Jenkins, 1983
* <i>Hamadryas</i>	<i>glauconome glauconome</i>	(H. W. Bates, 1864)
<i>Pyrrhogyra</i>	<i>edocla paradisea</i>	R. G. Maza & J. Maza, 1985
<i>Pyrrhogyra</i>	<i>neareea hypsenor</i>	Godman & Salvin, 1884
<i>Temenis</i>	<i>laothoe quilapayunia</i>	R. G. Maza & Turrent, 1985
<i>Epiphile</i>	<i>adrasta escalantei</i>	Descimon & Mast, 1979
<i>Bolboneura</i>	<i>syphis beatrix</i>	R. G. Maza, 1985
<i>Nica</i>	<i>flavilla bachiana</i>	(R. G. Maza & J. Maza), 1985

Dynamine	<i>dyonis</i>	Geyer, 1837
Dynamine	<i>postverta mexicana</i>	d'Almeida, 1952
Dynamine	<i>theseus</i>	(C. Felder & R. Felder), 1861
Diaethria	<i>astala asteroide</i>	R. G. Maza & R. R. Maza, 1985
Diaethria	<i>salvadorensis mixteca</i>	J. Maza, 1977
Cyclogramma	<i>bacchis</i>	(Doubleday), 1849
Adelpha	<i>basiloides basiloides</i>	(H. W. Bates), 1865
Adelpha	<i>bredowii eulalia</i>	(Doubleday), 1848
Adelpha	<i>celerio diademata</i>	Fruhstorfer, 1913
Adelpha	<i>Fessonia fessonia</i>	(Hewitson), 1847
*Adelpha	<i>lphiclus iphicleola</i>	(H. W. Bates, 1864)
Adelpha	<i>lphiclus massilides</i>	Fruhstorfer, 1916
Adelpha	<i>lxia leucas</i>	Fruhstorfer, 1916
Adelpha	<i>Lycorias melanthe</i>	(H. W. Bates), 1864
Adelpha	<i>naxia epiphicla</i>	Godman & Salvin, 1884
Adelpha	<i>paroeca emathia</i>	(R. Felder), 1869
Adelpha	<i>phylaca phylaca</i>	(H. W. Bates), 1866
Adelpha	<i>pithys</i>	(H. W. Bates), 1864
Adelpha	<i>serpa massilia</i>	(C. Felder & R. Felder), 1867
Marpesia	<i>chiron marius</i>	(Cramer), 1780
Marpesia	<i>petreus tethys</i>	(Fabricius), 1777
Marpesia	<i>zerynthia dentigera</i>	(Fruhstorfer), 1907

Charaxinae

Archaeoprepona	<i>amphimachus baroni</i>	J. Maza, 1982
Archaeoprepona	<i>demophon occidentalis</i>	Stoffel & Descimon, 1974
Archaeoprepona	<i>demophon mexicana</i>	Llorente Descimon & Johnson, 1993
Prepona	<i>laertes octavia</i>	Fruhstorfer, 1905
Zaretis	<i>callidryas</i>	(R. Felder), 1869
Zaretis	<i>itus ellops</i>	(Ménétrières), 1855
Siderone	<i>syntiche syntiche</i>	Hewitson, 1854
Anaea	<i>troglodyta aidea</i>	(Guérin), 1844
Consul	<i>electra electra</i>	(Westwood), 1850
Fontainea	<i>eurypyle glanzi</i>	(Rotger, Escalante & Coronado), 1965
Fontainea	<i>glycerium glycerium</i>	(Doubleday), 1849
Memphis	<i>perenna perenna</i>	(Godman & Salvin), 1884
Memphis	<i>pithyusa</i>	(R. Felder), 1869

Morphiinae

Morpho	<i>achilles guerrerensis</i>	Le Moult & Réal, 1962
--------	------------------------------	-----------------------

---

*Pessonia polyphemus polyphemus* Westwood, 1851

Brassolinae

*Opsiphanes bogotanus* Distant, 1875  
*Opsiphanes boisduvalii* Doubleday, 1849  
*Opsiphanes invirae fabricii* (Boisduval), 1870  
*Opsiphanes tamarindi* C. Felder & R. Felder, 1861  
*Caligo prometheus memnon* (C. Felder & R. Felder), 1867  
*Narope cyllastros testacea* Godman & Salvin, 1878

Satyrinae

*Manataria maculata* (Hopffer), 1874  
\**Cissia cleophes* (Godman & Salvin, 1889)  
*Cissia confusa* (Staudinger), 1887  
*Cyllopsis jacuelinae* L. Miller, 1974  
*Cyllopsis nayarit* R. Chermock, 1947  
*Cyllopsis parvimaculata* L. Miller, 1974  
*Cyllopsis perplexa* L. Miller, 1974  
\**Cyllopsis pertepida pertepida* (Dyar, 1912)  
*Cyllopsis pyracmon pyracmon* (Butler), 1867  
*Cyllopsis windi* L. Miller, 1974  
*Euptychia fetna* Butler, 1870  
*Hermeuptychia hermes* (Fabricius), 1775  
*Megisto rubricata pseudocleophes* L. Miller, 1976  
*Pindis squamistriga* R. Felder, 1869  
*Taygetis kerea kerea* Butler, 1869  
*Taygetis mermeria griseomarginata* L. Miller, 1978  
*Taygetis uncinata* Weymer, 1907  
*Taygetis virgilia* (Cramer), 1776  
*Taygetis weymeri* Draudt, 1912  
*Vareuptychia similis* (Butler), 1867  
*Vareuptychia themis* (Butler), 1867  
*Vareuptychia undia* (Butler, 1870)  
*Yphtimoides renata disaffecta* (Butler & Druce), 1874

Danaidae

*Danaus eresimus montezuma* Talbot, 1943  
*Danaus gilippus thersippus* (H. W. Bates), 1863  
*Danaus plexippus plexippus* (Linnaeus), 1758

### Ithomiinae

<i>Lycorea</i>	<i>halia atergatis</i>	Doubleday, 1847
<i>Anetia</i>	<i>thirza thirza</i>	Geyer, 1833
<i>Melinaea</i>	<i>lilis flavicans</i>	C. C. Hoffmann, 1924
<i>Mechanitis</i>	<i>lysimnia utemaia</i>	Reakirt, 1866
* <i>Mechanitis</i>	<i>polymnia lycidice</i>	H. W. Bates, 1863
<i>Oleria</i>	<i>zea diazi</i>	J. Maza & Lamas, 1978
<i>Hypomenitis</i>	<i>annette annette</i>	(Guérin), 1844
* <i>Hypomenitis</i>	<i>annette moschion</i>	(Godman, 1901)
<i>Dircenna</i>	<i>klugii klugii</i>	(Geyer), 1837
<i>Episcada</i>	<i>salvinia salvinia</i>	(H. W. Bates), 1864
<i>Pteronymia</i>	<i>artena praedicta</i>	J. Maza & Lamas, 1982
<i>Pteronymia</i>	<i>cotytto</i>	(Guérin), 1844
<i>Pteronymia</i>	<i>rufocincta</i>	(Salvin), 1869
<i>Pteronymia</i>	<i>simplex timagenes</i>	Godman & Salvin, 1889
<i>Greta</i>	<i>morgane morgane</i>	(Geyer), 1837

### Libytheinae

<i>Libytheana</i>	<i>carinenta mexicana</i>	Michener, 1943
-------------------	---------------------------	----------------

## LYCAENIDAE

### Riodininae

<i>Euselasia</i>	<i>aurantiaca aurantiaca</i>	Godman & Salvin, 1868
<i>Euselasia</i>	<i>hieronymi</i>	Godman & Salvin, 1868
<i>Euselasia</i>	<i>sergia sergia</i>	(Godman & Salvin), 1885
<i>Mesosemia</i>	<i>telegone lamachus</i>	Hewitson, 1857
<i>Eurybia</i>	<i>halimede elvina</i>	Stichel, 1910
<i>Napaea</i>	<i>umbra umbra</i>	(Boisduval), 1870
<i>Rhetus</i>	<i>arcus beutelspacheri</i>	Llorente, 1988
<i>Caria</i>	<i>stillaticia</i>	Dyar, 1912
<i>Baeotis</i>	<i>zonata simbla</i>	(Boisduval), 1870
<i>Lasaia</i>	<i>agesilas callaina</i>	Clench, 1972
<i>Lasaia</i>	<i>maria maria</i>	Clench, 1972
<i>Lasaia</i>	<i>sessilis</i>	Schaus, 1890
<i>Lasaia</i>	<i>sula sula</i>	Staudinger, 1888
<i>Melanis</i>	<i>cephise acroleuca</i>	(R. Felder), 1869
<i>Melanis</i>	<i>cephise cephiste</i>	(Ménétrières), 1855
<i>Melanis</i>	<i>pixe sexpunctata</i>	(Seitz), 1917
<i>Anteros</i>	<i>carausius carausius</i>	Westwood, 1851
<i>Emesis</i>	<i>mandana furor</i>	Butler & Druce, 1872

Emesis	<i>poeas</i>	Godman & Salvin, 1901
Emesis	<i>tenedia tenedia</i>	C. Felder & R. Felder, 1861
*Emesis	<i>tegula</i>	Godman & Salvin, 1886
*Emesis	<i>toltec</i>	Reakirt, 1866
-Emesis	<i>saturata</i>	Godman & Salvin, 1886
-Emesis	<i>vulpina</i>	Godman & Salvin, 1886
Lamphiotes	<i>velazquezi</i>	(Beutelspacher), 1976
Apodemia	<i>hypoglauca hypoglauca</i>	(Godman & Salvin), 1878
Apodemia	<i>multiplaga</i>	Schaus, 1902
Apodemia	<i>walkeri</i>	Godman & Salvin, 1886
Thisbe	<i>lycorias lycorias</i>	(Hewitson), 1853
Calospila	<i>zeurippa zeurippa</i>	(Boisduval), 1836
Synargis	<i>calyce mycone</i>	(Hewitson), 1865
Theope	<i>diores</i>	Godman & Salvin, 1897
Theope	<i>eupolis</i>	Schaus, 1890
*Theope	<i>cratylus</i>	Godman & Salvin, 1886
Theope	<i>mania</i>	Godman & Salvin, 1897
Theope	<i>publius</i>	C. Felder & R. Felder, 1861
Theope	<i>villai</i>	Beutelspacher, 1981
Theope	<i>virgilius virgilius</i>	(Fabricius), 1793

#### Polyommatainae

Leptotes	<i>cassius striata</i>	(W. H. Edwards), 1877
Everes	<i>comyntas texana</i>	F. Chermock, 1944
Zizula	<i>cyna cyna</i>	(W. H. Edwards), 1881
Hemiargus	<i>ceraunus zachaeina</i>	(Butler & Druce), 1872
Hemiargus	<i>isola isola</i>	(Reakirt), 1867

#### Theclinae

Eumaeus	<i>toxea</i>	Godart, 1824
Thecla	(grupo busa) <i>busa</i>	Godman & Salvin, 1887
Pseudolycaena	<i>Damo</i>	Druce, 1875
-Denivia	<i>Augustinula</i>	Goodson, 1945
Denivia	<i>Theocritus</i>	Fabricius, 1793
Atlides	<i>Gaumeri</i>	Godman, 1901
Paiwarria	<i>Umbratus</i>	Geyer, 1837
"Thecla"	(grupo ligurina) <i>ligurina</i>	Hewitson, 1874
Contrafacia	<i>Ahola</i>	Hewitson, 1867
Arawacus	<i>jada</i>	Hewitson, 1867
Arawacus	<i>sito</i>	Boisduval, 1836
Rekoa	<i>maris</i>	Lucas, 1857

Rekoa	meton	Cramer, 1780
Rekoa	palegon	Cramer, 1780
Ocaria	nr ocrisia	Hewitson, 1868
Cyanophrys	goodsoni	Clench, 1946
Cyanophrys	herodotus	Fabricius, 1793
Cyanophrys	miserabilis	Clench, 1946
Panthiades	ochus	(Godman & Salvin, 1887)
Panthiades	bathildis	Felder & Felder, 1865
Panthiades	bitias	Cramer, 1777
Parthasius	Polibetes	Cramer, 1782
Michaelus	hecate	Godman & Salvin, 1887
Michaelus	jebus	Godart, 1824
Strymon	bazochii	Godart, 1824
Strymon	bebrycia	Hewitson, 1868
Strymon	melinus	Hübner, 1813
Strymon	serapio	Godman & Salvin, 1887
Strymon	yojoa	Reakirt, 1867
*-Strymon	ziba ziba	Reakirt, 1867
*Calycopis	demonassa	Hewitson, 1874
Calycopis	clarina	Hewitson, 1874
Calycopis	isobeaon	Butler & Druce, 1872
Tmolus	echion	Linnaeus, 1767
"Thecla"	(grupo keila) keila	Hewitson, 1869
"Thecla"	(grupo mycon) mycon	Godman & Salvin, 1887
"Thecla"	(grupo tephraeus) tephraeus	Geyer, 1837
Ministrymon	azia	Hewitson, 1873
Ministrymon	clytie	Edwards, 1877
Ministrymon	phrutus	Geyer, 1832
Brangas	neora	Hewitson, 1867
Chalybs	hassan	Stoll, 1791
Chalybs	janias	Cramer, 1780
Eroa	opisena	Druce, 1912
Caerofethra	carnica	Hewitson, 1873
Celmia	celmus	Cramer, 1776
Ignata	nr gadira	Hewitson, 1867

- \* Especies anexadas del trabajo de Vargas (1991) depositadas en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Especies anexadas de listas de la consulta de las siguientes colecciones: Museo de Historia Natural en Nueva York y Museo Allyn de Entomología en Sarasota, Florida

---

## APENDICE II

### TAXONES DESCRITOS DE "ACAHUIZOTLA" GUERRRERO

1.- *Oleria zea diazi* J. Maza & Lamas, 1978

Holotipo: macho de San Roque Gro, 2000 m s.n.m.

*Depositado: Colección del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México*

Paratipo: Macho y hembra con la misma loc. del holotipo depositado en el museo de Historia Natural "Javier Prado".

7 machos y 2 hembras con los mismos datos del holotipo depositado en la Col. Díaz Francés.

2.-*Catonephele cortesi* R. G. De la Maza, 1982

*Holotipo: Macho de Acahuizotla*

*Depositado: el Museo de Historia Natura de la Ciudad de México*

Paratipo: Machos (2) de Acahuizotla

Depositados: Colección Díaz Francés

3.-*Myscelia cyaniris alvaradia* R. G. Maza & Díaz, 1982

Holotipo:macho Guerrero Acahuizotla 750 ms.n.m.

*Depositado: Museo Nacional de Historia Natural*

Paratipo: 8 machos de Acahuizotla.

Depositados: (2) Colección Díaz Francés

(6) Colección De la Maza

---

4.- *Fountainea euryppyle glanzi* (Rotger; Escalante & Coronado), 1965

Holotipo: macho de Acahuizotla Guerrero (alotipo de Coahuayana, Mich).

Depositado: col Müller del laboratorio de Entomología General del la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.

Paratipos. 14 Machos de Acahuizotla y una hembra de Acahuizotla, Guerrero.

Depositados: 2 machos Colección Müller del laboratorio de Entomología General del la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.

2 machos Colección Rotger.

10 machos y una hembra Colección T. Escalante

5.- *Taygetis mermeria griseomarginata* L. Miller, 1978

Holotipo: Macho de Acahuizotla Guerrero.

*Depositado: Allyn Museum of Natural History*

Paratipo: 15 machos y 5 hembras de Acahuizotla, Guerrero.

Depositados: 3 machos y una hembra Colección T. Escalante.

12 machos y 4 hembras Colección Díaz Francés.

6.- *Temenis laothoe quilapayunia* R. G. Maza & Turrent, 1985

Holotipo: Macho de Acahuizotla Guerrero

*Depositado: Museo de Historia Natural, Ciudad de México*

Paratipo: 2 macho Acahuizotla

Depositado: Colección De la Maza.

7.- *Prepona deiphile ibarra* Beutelspacher, 1982

Holotipo: 36 km. de la Carretera Chilpancingo - Acahuizotla Guerrero

Depositado: CNIN-LEP IBUNAM.

8.- *Theope villai*. Beutelspacher, 1981

---

Holotipo: Macho, México, Guerrero, Acahuizolta, no se reporta altitud, 12 dic. 1977,  
Carlos Velázquez.

Depositado: CNIN-LEP. IBUNAM.

9.- *Papilio erostratus vazquezae* (Beutelspacher), 1986

HOLOTIPO: Macho, México, Guerrero, Acahuizolta, no se reporta altitud, 15 oct. 1982,  
A. Ibarra.

Depositado: CNIN-LEP-IBUNAM.

10.- *Pteronymia artema praedicta*. J. Maza & Lamas, 1982

Holotipo: Hembra de El Faisanal Guerrero 1100ms.n.m.

Depositado: Museo Nacional de Historia Natural

Paratipo: Un macho de San Roque y hembras de la misma localidad del holotipo en  
Colección de la Maza un macho y una hembra de San Roque en Colección Díaz Francés  
una hembra de Atoyac y una de Nueva Delhi en el Museo Nacional de Historia  
Natural" Javier Prado"

11.- *Catonephele numilia immaculata*. Jenkins, 1985

Holotipo: macho de Atoyac de Guerrero

Depositado: Allyn Museum

Paratipo: macho de Acahuizotla Díaz Francés.

Depositado: Colección Díaz Francés.

12.- *Diaethria astala asteroide*. R. G. Maza & R. Maza, 1985

Holotipo: Macho de Nueva Delhi

Depositado: Museo de Historia Natural, Ciudad de México

Paratipo: 8 machos de Nueva Delhi; Colección De la Maza

1 macho de Acahuizotla; Colección British Museum of Natural history London England