

1995-A

087306267

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AMBIENTALES



MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA)
DEL VOLCAN DE TEQUILA, JALISCO, MEXICO

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
LICENCIADO EN BIOLOGIA
P R E S E N T A :
IGNACIO BAEZ SZELEPKA

GUADALAJARA, JAL. MARZO DE 1996



Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
División de Ciencias Biológicas y Ambientales
Biología

1029/95

C. IGNACIO BAEZ SZELEPKA
P R E S E N T E . -

Manifestamos a usted, que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) DEL VOLCAN DE TEQUILA, JALISCO, MEXICO." para obtener la Licenciatura en Biología.

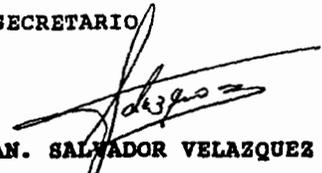
Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicha tesis el Biol. José Luis Navarrete Heredia.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

Las agujas, Zapopan, Jal., 27 de Julio de 1995
EL DIRECTOR


M.C. ALFONSO E. ISLAS RODRIGUEZ

EL SECRETARIO


OCEAN. SALVADOR VELAZQUEZ MAGAÑA

C.U.C.B.A.



DIV. DE CS.
BIOLOGICAS Y
AMBIENTALES

c.c.p.- Biol. José Luis Navarrete Heredia, Director de Tesis.-pte.
c.c.p.- El expediente del alumno

AEIR/SVM/mahs.

C. Alfonso Islas Rodríguez
Director de la División de Ciencias
Biológicas y Ambientales de la
Universidad de Guadalajara.
PRESENTE:

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el pasante **Ignacio Báez Szelepka** código **087306267** con el título "**Mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) del Volcán de Tequila, Jalisco, México**", consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de exámenes de tesis y profesional respectivos.

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva dar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., 22 de Enero de 1996.

El Director de Tesis



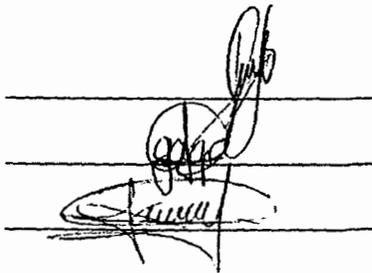
Biol. José Luis Navarrete Heredia

Sinodales:

Biol. Juana América Loza Llamas

Biol. Georgina Adriana Quiroz Rocha

Ing. Raymundo Ramírez Delgadillo



El presente trabajo se realizó en la colección entomológica del Centro de Estudios en Zoología del Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, bajo la dirección del Biol. José Luis Navarrete Heredia.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Jennifer e Ignacio, por el constante amor e incondicional apoyo a lo largo de mi formación.

A mi hermano Alex, por su amistad.

A mis abuelos maternos: Inez y Casimir, abuelos paternos: Ma. de Jesús e Ignacio y demás familiares, por su cariño y apoyo.

Al Biol. José Luis Navarrete Heredia por su valiosa ayuda y sugerencias en la dirección de este trabajo.

A mis sinodales: Biol. Georgina Adriana Quiroz Rocha, Biol. Juana América Loza Llamas e Ing. Raymundo Ramírez Delgadillo por sus provechosos consejos y comentarios en la revisión de este trabajo.

A Elizabeth Martínez González, por su apoyo moral y sentimental, como en la ayuda del trabajo de campo.

A la Biol. María Eugenia Díaz Batres, por haber depositado en mí toda su confianza al darme acceso a la colección entomológica del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.

A la Biol. Molly Harker, Ing. ~~Jacqueline Reynoso Dueñas~~ e Ing. Raymundo Ramírez Delgadillo, por determinar el material botánico, colectado durante este trabajo.

Al P. de B. Hugo Fierros López, por su compañía y amistad durante el trabajo de campo.

A la familia Fierros López, por el préstamo del vehículo que sirvió para la realización del trabajo de campo.

Al Biol. Javier Sahagun Sánchez, Ocean. Salvador Velázquez Magaña y Erick De la Barrera Montppellier, que de alguna manera ayudaron en este trabajo.

A todos aquellos que de algún modo cooperaron durante la realización de este trabajo.

CONTENIDO

Resumen	1
Introducción	2
Antecedentes	7
Objetivos	10
Descripción de la zona de estudio	11
- Localización	11
- Topografía, Edafología y Geología	11
- Hidrografía	11
- Clima	14
- Vegetación	14
Material y Métodos	19
Resultados	21
- Lista de especies	21
- Lista comentada	26
- Trampas para mariposas	42
Discusiones	44
- Lista de especies	44
- Acumulación de especies	45
- Trampas para mariposas	49
- Plantas de alimentación	50
- Distribución vegetacional y altitudinal	52
- Similitud de algunas localidades de Jalisco	59
Conclusiones	66
Sugerencias	68
Literatura citada	69
Apéndice I	75
Apéndice II	79
Apéndice III	82
Láminas fotográficas	90

RESUMEN.

Se presenta información sobre las mariposas Papilionoidea del Volcán de Tequila, Jalisco. Se realizaron colectas mensuales durante un año, con una duración de uno a tres días cada una. Se muestreo en zonas de bosque tropical caducifolio, bosque de encino y bosque de encino-pino, en un gradiente altitudinal de los 1,250 a los 2,800 m.

Se colectaron 534 ejemplares que pertenecen a cuatro familias, 52 géneros, 75 especies y 41 subespecies de la superfamilia Papilionoidea. Con la trampa para mariposas se obtuvieron cinco especies de la familia Nymphalidae con hábitos alimentarios acimófagos.

Para el Volcán de Tequila el número de especies de mariposas se incrementó de tres a 80.

De las especies estenotópicas; 30 % procede de bosque tropical caducifolio (1,250-1,400 m), 11 % de bosque tropical caducifolio y bosque de encino (1,250-1,800 m), 24 % de bosque de encino (1,450-1,750 m) y 16 % bosque de encino-pino y encino (1,850-2,800 m). Sólo 19 % son euritópicas.

La mayor similitud faunística (Índice de Sörensen) se presenta entre el bosque de encino (2,200-2,800 m, B₂) y el bosque de encino-pino (69.56). Con otras localidades de Jalisco, la mayor similitud se comparte con Acatlan de Juárez (51.43) y el Bosque de la Primavera (48.57).

Se presentan laminas fotográficas de las especies colectadas.

INTRODUCCIÓN.

Actualmente se conocen 750,000 especies de insectos (Williams, 1964; en Wheeler, 1990), aunque la cifra puede aumentar considerablemente. Erwin (1988; en Wheeler, 1990) basado en un estudio sobre insectos asociados al dosel de bosques tropicales, calcula que el número puede ascender a 30 millones e incluso llegar hasta los 50 millones, por lo que es considerado como el grupo animal con mayor éxito en el planeta, en términos de diversidad y número de individuos. Los insectos son en su mayoría animales terrestres, aunque algunas especies viven en aguas dulces y otras habitan en las playas, en la zona de mareas; muy pocas son estrictamente marinas (Hemiptera: Gerridae: *Halobates*) (Daly *et al.*, 1981).

El número de ordenes que constituyen a la Clase Insecta es variable, dependiendo del autor. Borror y White (1970) reconocen 24, Davies (1988) reconoce 29 y Borror *et al.* (1992), 31. Dentro de los ordenes más numerosos están los coleópteros, con una cantidad estimada de 370,000 especies (Davies, 1988); el segundo lugar tenemos a los lepidópteros, con 200,000 especies (Llorente y Luis, 1993) y por último a los himenópteros con 56,000 especies (Davies, 1988).

Para México se estima 10,000 especies de lepidópteros (Morón y Valenzuela, 1992), las cuales aproximadamente 1,700 son mariposas diurnas (Rhopalocera) (Palacios, 1994). Este Orden está dividido en dos subórdenes, en el que existen varias clasificaciones: Homoneuros y Heteroneuros basándose en las alas y su venación; Frenatae y Jugatae, basadas en el tipo de unión alar; Macrolepidoptera y Microlepidoptera, refiriéndose principalmente al tamaño del cuerpo, el cual no tiene significado filogenético, y los subórdenes Rhopalocera y Heterocera, refiriéndose a la forma de las antenas (Borror *et al.*, 1992).

Los lepidópteros adultos son insectos con dos pares de alas membranosas, cuyas venas transversales son escasas. El cuerpo, alas y extremidades están cubiertas de escamas anchas. Mandíbulas casi siempre vestigiales o ausentes y las principales piezas bucales están generalmente representadas por una probóscide chupadora formada por las maxilas. Larvas eruciformes y peripneústicas que frecuentemente ostentan tres pares de patas

verdaderas, el resto, cuyo número es variable, son propatas ó falsas patas. Pupas usualmente adécticas y más o menos obtectas, generalmente encerradas en un capullo o en una celda en el suelo (Richard y Davies, 1984).

Los lepidópteros que más llaman la atención por la variedad de formas y colores que presentan, es la superfamilia Papilionoidea. Esta superfamilia se puede describir según Richards y Davies (1984) de la siguiente manera: "Antenas finas con clava abrupta. Palpos labiales moderadamente largos, con pubescencia mas o menos rígida y artejo terminal mas bien puntiagudo. Palpos maxilares inconspicuos. En las alas anteriores las venas Cu_2 y M_2 inician desde la parte media de la vena transversal o por encima de ella. Las alas posteriores carecen de frenillo. $Sc + R_1$ inicia fuera de la celda cerca de la base y a partir de allí se curva mucho y diverge".

El número de familias que constituyen a los papilionoideos es variable, hay autores que las familias las considera como subfamilias y viceversa (Fox, 1956; Miller, 1968; Ehrlich y Ehrlich, 1961; consultados en Beutelspacher y Howe, 1984). Hoffmann (1940) maneja diez familias, Klots (1951) nueve y De la Maza (1987) 15 familias. Posteriormente De la Maza *et al.* (1989) publican una lista actualizada, en cuanto al número de especies y cambios de nomenclatura de la fauna de mariposas de México pertenecientes a la superfamilia Papilionoidea, manejando un total de cinco familias: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Libytheidae y Lycaenidae; Scott (1992) tiene el mismo número de familias, en lo único que difiere un poco es en las subfamilias y el enfoque que se tiene a las mariposas de América del Norte (cuadro 1). En trabajos recientes como: Luis y Llorente (1990) y Vargas *et al.* (1991) manejan una nomenclatura muy similar a la de Scott (1992) y De la Maza *et al.* (1989). Dada esta variedad de propuestas de clasificación, en este trabajo se utiliza la de De la Maza *et al.* (1989).

Cuadro 1. Familias de Papilionoidea.

Hoffmann, 1940	Klots, 1951	De la Maza, 1987	De la Maza <i>et al</i> , 1989	Scott, 1992
1. Papilionidae	1. Papilionidae	1. Papilionidae	1. Papilionidae	1. Papilionidae
2. Pieridae	2. Pieridae	2. Pieridae	2. Pieridae	2. Pieridae
3. Danaidae	3. Danaidae	3. Danaidae	3. Nymphalidae	3. Nymphalidae
4. Satyridae	4. Satyridae	4. Ithomidae	4. Libytheidae	4. Libytheidae
5. Brassolidae	5. Nymphalidae	5. Satyridae	5. Lycaenidae	5. Lycaenidae
6. Morphidae	6. Heliconiidae	6. Brassolidae		
7. Nymphalidae	7. Libytheidae	7. Morphidae		
8. Libytheidae	8. Riodinidae	8. Acraeidae		
9. Riodinidae	9. Lycaenidae	9. Heliconiidae		
10. Lycaenidae		10. Nymphalidae		
		11. Apaturidae		
		12. Charaxidae		
		13. Libytheidae		
		14. Riodinidae		
		15. Lycaenidae		

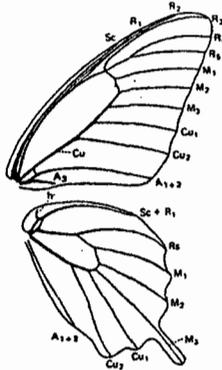
La superfamilia Papilionoidea cuenta mundialmente con alrededor de 10,800 especies y México con 973, donde Papilionidae cuenta aproximadamente con 534 especies a nivel mundial de las cuales 57 se encuentran en México (De la Maza *et al.*, 1989; Llorente y Luis, 1993). Pieridae se compone aproximadamente de 1,100 especies mundialmente y en México se listan 75. Nymphalidae tiene 4,500 especies en el mundo y en México se tienen registradas 432. Libytheidae es una familia de 8 especies que habitan las zonas tropicales y subtropicales del mundo; México cuenta con dos especies. Por último, Lycaenidae consta de 4,700 especies a través del mundo, principalmente en los trópicos contando con 407 en México (Scott, 1992; De la Maza *et al.*, 1989).

Los caracteres distintivos de cada familia se presentan en el cuadro 2 y en la figura 1.

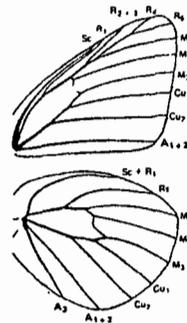
Cuadro 2. Características generales de las familias de Papilionoidea (Tomado de Scott, 1992)

Familia	Patas u otros	Alas	Color
Papilionidae	- Patas del mismo tamaño. - Uñas presentes.	- Ala anterior vena medio que parte de cúbito anterior. - Ala posterior con vena anal - Cola de la vena medio 3.	- Predominan fondos negros con marcas en amarillo, verde o azul.
Pieridae	- Patas del mismo tamaño. - Uñas dentadas.	- Alas posteriores con dos venas anales.	- Blancos, amarillos o anaranjados con manchas negras.
Nymphalidae	- Patas anteriores pequeñas, atrofiadas y cubiertas por pelo. - Uñas ausentes.	- Venas radiales se ramifican de célula discal. - Vena radial no parte de vena media.	- Colores cripticos o para protección.
Libytheidae	- Palpos largos. - Patas anteriores un poco más cortas que posteriores. - Segmentos tarsales fusionados. - Uñas ausentes.	- Alas anteriores en región apical, cuadrado.	- Café o café-anaranjado con manchas blancas.
Lycaenidae	- Patas anteriores un poco más cortas que posteriores. - Una o dos uñas ausentes.	- Venas radiales simples. - En ocasiones presentan una pequeña cola en la ala posterior.	- Azules o cobres metálicos, castaño oscuro o anaranjado.

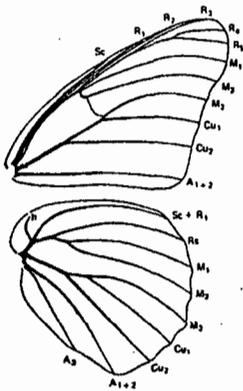
A. Papilionidae



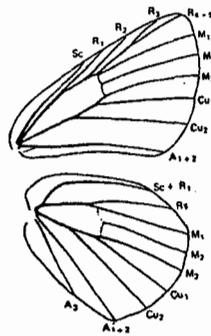
B. Pieridae



C. Nymphalidae



D. Lycaenidae



Sc = vena subcostal, R = vena radial, M = vena media, Cu = vena cubital, H = vena humeral.
A = vena anal.

Fig. 1 Venación de alas de algunos papilionoideos según Borror *et al.*, (1992).

ANTECEDENTES

El estudio de los lepidópteros en México inicia a finales del siglo XVIII por naturalistas como Sessé, Mociño, Humboldt, Bates, Godman, Salvin, Shaus, Buller, Gadow entre otros (De la Maza, 1987; Lamas, 1992; Luis y Llorente, 1990). Alrededor de los años de 1908 a 1918 se constituye una de las colecciones más importantes para México, realizada por Roberto Müller. Con su trabajo de campo, por primera vez se realizan colectas en regiones secas, sus sitios de colecta fueron principalmente el Valle de México, Veracruz, parte de Guerrero, Morelos, Puebla, Tabasco, San Luis Potosí, Chiapas y la ciudad de Colima (De la Maza, 1987). Después de la muerte de Müller en 1932, la colección es fragmentada y queda distribuida principalmente en museos extranjeros; sólo parte de esta colección se encuentra en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, la cual está bajo la responsabilidad de Ma. Eugenia Díaz Batres.

En los Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, aparece la primera parte del "Catálogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidopteros Mexicanos" por Hoffmann (1940) dedicado a los papilionoideos. En este trabajo Hoffmann cita 77 especies para Jalisco (cuadro 3), pero si se toma en cuenta los lepidópteros que se mencionan como: "Todo el País", "Región Occidental del País", "Sierra Madre Occidental", "Por el lado del Pacífico hasta Sonora", entre otros, sumarían un total de 159 especies, que corresponde al 20% del total de ese catálogo. Para llevar a cabo este proyecto recibió ayuda de algunos discípulos, como es el caso de Leonila Vázquez (Hoffmann, 1940).

Por otro lado Comstock y Vázquez (1960) aportan información para la lepidopterofauna de Jalisco citando un total de 67 especies para la localidad de Puerto Vallarta (cuadro 3).

Dentro del mismo Instituto de Biología de la U.N.A.M., se han realizado otros estudios de mariposas del suborden Rhopalocera donde Beutelspacher (1981a) realizó un estudio en la estación científica de Chamela, Jalisco (cuadro 3), registró 105 especies de papilionoideos, obteniendo 22 nuevos registros para el estado. Además describió una nueva especie de Satyrinae para Jalisco en las cercanías de Puerto Vallarta (Beutelspacher, 1981b).

En Acatlán de Juárez, Rodríguez (1982) realizó un estudio del Suborden Rhopalocera, para una tesis de Licenciatura, registrando 65 especies (cuadro 3); y en la Sierra de la Primavera Abud (1987) cita 65 especies de papilionoideos de las cuales tres fueron registros nuevos para el estado de Jalisco (cuadro 3).

Además de científicos, hay dedicados naturalistas interesados en el campo de la lepidopterología, como es el caso de Roberto De la Maza, quien publicó la obra "Mariposas Mexicanas" (De la Maza, 1987) en el cual hace mención de 64 especies de diferentes localidades de Jalisco, principalmente de Puerto Vallarta, Mismaloya, Chamela, Guadalajara, entre otros (cuadro 3).

Uno de los listados más extensos elaborados hasta este momento es el de la Reserva de la Biosfera de la Sierra de Manantlan de la Universidad de Guadalajara, en el cual se registran 240 especies (cuadro 3), aproximadamente el 30% de las citadas en el catálogo de Hoffmann (1940), de las cuales 21 aún no se han podido identificar y cinco son nuevas subespecies (Bedoy, 1994).

Por otra parte personal del Museo de Zoología de la Universidad Nacional Autónoma de México (Jorge Llorente, Armando Luis e Isabel Vargas), han realizado varios estudios de papilionoideos en el país.

Respecto a trabajos donde se incluye información del Volcán de Tequila o cerca del poblado de Tequila, se puede mencionar el de Morón y Zaragoza (1976) en el cual se registra *Strategus julianus* Burmeister (Coleoptera: Melolonthidae); Abud (1987) *Parides photinus* (Doubleday) y *Battus philenor* (Linneo) (Lepidoptera: Papilionidae); Beutelspacher (1991) *Eurema दौरा* Godart (Lepidoptera: Pieridae); Hurd y Linsley (1966) *Peponapis azteca* Hurd y Linsley y *Peponapis smithi* Hurd y Linsley (Hymenoptera: Apoidea); Michener (1986) *Mydrosoma serratum* (Friese) (Hymenoptera: Colletidae); Thorp y Brooks (1994) *Trachusa notophila* Thorp y Brooks (Hymenoptera: Megachilidae); Navarrete-Heredia (1995) *Oxelytrum discicolle* (Brullé), *Nicrophorus mexicanus* Matthews, *N. olidus* Matthews (Coleoptera: Silphidae); Navarrete-Heredia y Márquez-Luna (1995) *Oxyporus mexicanus* Fauvel (Coleoptera: Staphylinidae); Edmons (1993) *Phanaeus amithaon* Harold (Coleoptera: Scarabaeidae); en cuanto a trabajos botánicos Rodríguez y Cházaro (1987); y micológicos de Garza (1987) y Rodríguez (1987), entre otros.

Cuadro 3. Trabajos que registran papilionoideos de Jalisco. Número de especies por familia y total.

Autores	Pap.	Pie.	Nym.	Lib.	Lyc.	Total
Hoffmann, 1940	14	7	28	0	28	77
Comstock y Vázquez, 1960	14	15	28	1	8	66
Beutelspacher, 1981a	14	22	50	1	18	105
Rodríguez, 1982	9	21	31	0	4	65
Abud, 1987	6	15	35	0	9	65
De la Maza, 1987	11	5	43	0	3	62
Bedoy, 1994	19	36	115	1	69	240

OBJETIVOS

- 1.- Realizar un inventario de las especies de mariposas de la Superfamilia Papilionoidea de la zona de estudio.
- 2.- Comparar las especies de papilionoideos con los gradientes altitudinales y tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque de encino y bosque de encino-pino.
- 3.- Elaborar láminas fotográficas para la determinación de los organismos colectados.
- 4.- Contribuir con la colección entomológica del Centro de Estudios en Zoología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Localización.

El Volcán de Tequila se localiza al sur del poblado con el mismo nombre entre las coordenadas $20^{\circ} 45'$ - $20^{\circ} 50'$ de latitud norte y $103^{\circ} 47'$ - $103^{\circ} 52'$ de longitud oeste (CETENAL, 1974b) (Fig. 2); forma parte del Eje Neovolcánico dentro del Municipio de Tequila que limita al norte con el de San Martín de Bolaños y el Estado de Zacatecas, al sur con los municipios de Aqualulco del Mercado, Teuchitlán, Amatitan y Zapopan, al este con el de San Cristóbal de la Barranca y al oeste con los de Hostotipaquillo, Magdalena y Antonio Escobedo (Garza, 1987; Rodríguez, 1987).

Topografía, Edafología y Geología.

La topografía del área es accidentada (Fig. 3), contando con varias cañadas. La altitud máxima del volcán, es de 2,920 msnm (CETENAL, 1974b) en un punto conocido localmente como "La Tetilla" que está formado por un macizo rocoso (Rodríguez y Cházaro, 1987).

Los suelos de la zona estudiada son pedregosos principalmente de tipo Feosem luvico (Hl) de textura media, sin embargo en la parte norte a las faldas del volcán sobre el camino, existen suelos de tipo Luvisol crómico (Lc) con texturas finas y medias (CETENAL, 1974a). Presenta basalto como roca ígnea, debido que sus suelos son derivados de acarreo y cenizas volcánicas (CETENAL, 1973).

Hidrografía.

En el volcán se encuentran principalmente arroyos intermitentes en los cuales corre agua sólo en época de lluvias; estas drenan al río Grande Santiago siendo la principal corriente en la región, localizado aproximadamente a 15 Km al norte del volcán.

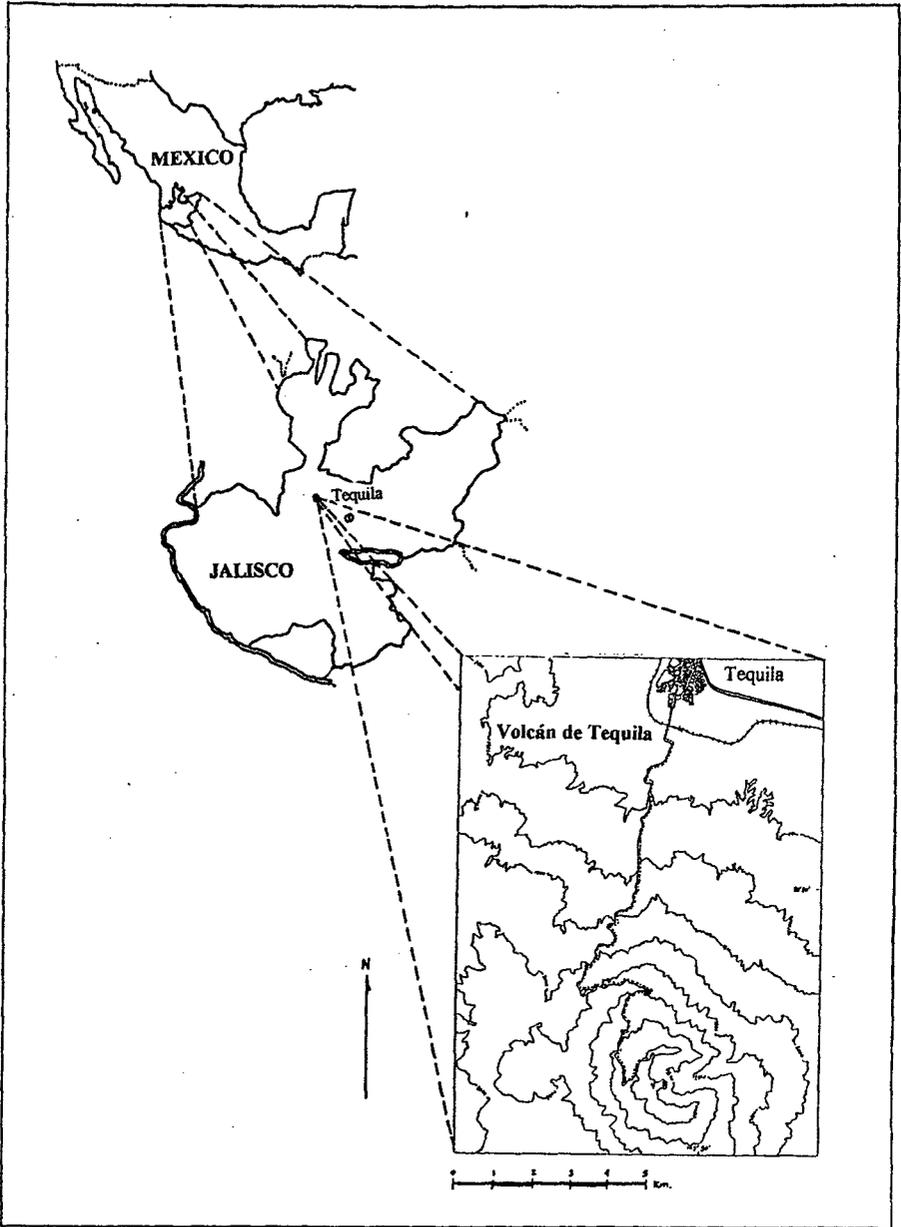


Fig. 2 Localización geográfica del Volcán de Tequila.

Clima

Existen dos tipos de clima según la clasificación propuesta por Köeppen y modificado por García (1981); son el cálido sub-húmedo con lluvias en verano, 5% de lluvia invernal, y escasa oscilación térmica (5 a 7°C). Su fórmula climática es: Aw (w)(i¹). Se presenta en el volcán aproximadamente hasta los 1,800 m con una temperatura media anual de 21°C y un precipitación anual de 950 mm. A partir de los 1,900 m aproximadamente inicia el templado sub-húmedo con lluvias en verano C (w) con una temperatura media anual de 21°C, precipitación anual de 1,000 mm (Rodríguez y Cházaro, 1987).

Vegetación.

En el Volcán de Tequila existen seis tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque de *Juniperus*, bosque de encino, bosque de encino-pino, bosque mesófilo de montaña y bosque de *Cupressus* (Rodríguez y Cházaro, 1987) (Fig. 4). El cuadro cuatro incluye a algunas especies arbóreas de la localidad.

Bosque tropical caducifolio (BTC).

Este tipo de vegetación en la zona de estudio, se localiza entre los 1,140 a 1,450 msnm (CETENAL, 1974b), presenta una temperatura media anual de 21°C y una precipitación anual de 950 mm. En la zona de estudio se encuentra perturbado y reducido en extensión; siendo evidentes las siguientes especies:

Burseraceae: *Bursera bipinnata*; **Convolvulaceae:** *Ipomoea intrapilosa*; **Leguminosae:** *Acacia farnesciana*, *A. pennatula*, *Leucaena esculenta*, *L. macrophylla*, *Platymiscium trifoliolatum*, *Prosopis laevigata*; **Moraceae:** *Ficus cotinifolia*, *F. petiolaris*; **Sapotaceae:** *Mastichodendron capiri*; **Sterculiaceae:** *Guazuma ulmifolia*. (Rodríguez y Cházaro, 1987).

Bosque de *Juniperus* (BJ).

Este tipo de bosque se incluye como parte del bosque de pino y encino (Rsendowski & McVaugh, 1966; en Rodríguez y Cházaro, 1987.); sin embargo en el volcán de Tequila, forma una zona de transición entre el bosque de encino y el bosque tropical caducifolio entre los 1,400 y 1,600

msnm (CETENAL, 1974b); en el cual se encuentran elementos de las comunidades vegetales antes mencionadas predominando el *Juniperus flaccida* var. *poblana* (Cupressaceae), tienen una altura entre 2 y 6 m. Se desarrolla en las faldas del volcán sobre suelos pedregosos y poco profundos.

Bosque de Encino (BE₁ y BE₂).

En la zona de estudio, se localizan entre los 1,300 a 2,700 msnm, sin embargo hay una franja escueta de pino-encino (1,800 y los 2,200 m) que divide en dos partes la vegetación mencionada en una franja de los 1,450 a los 1,750 msnm (BE₁); este encinar se considera de transición entre el matorral subtropical y el bosque de pino-encino cuyas condiciones climáticas son algo secas. La segunda franja se localiza de los 2,200 a los 2,800 msnm (BE₂); constituye una comunidad de tipo mesófilo (CETENAL, 1974b; Rodríguez y Cházaro, 1987).

Estrato arbóreo principal del primer encinar (BE₁):

Cupressaceae: *Juniperus flaccida* var. *poblana*; **Fagaceae:** *Quercus gentryi*, *Q. magnoliifolia*, *Q. resinosa*. (Rodríguez y Cházaro, 1987).

Estrato arbóreo principal del segundo encinar (BE₂):

Betulaceae: *Alnus jorullensis*; **Clethraceae:** *Clethra lanata* (= *C. rosei* Britton); **Ericaceae:** *Arbutus glandulosa*, *A. xalapensis*; **Fagaceae:** *Quercus crassifolia*, *Q. laurina*, *Q. rugosa*; **Loganiaceae:** *Buddleia cordata*; **Rosaceae:** *Prunus serotina* var. *capulli*. (Rodríguez y Cházaro, 1987).

Bosque de Encino - Pino (BEP).

En el Volcán de Tequila, el bosque de encino-pino presenta una área pequeña; encontrándose entre los 1,800 y los 2,200 msnm, donde predomina el encino sobre el pino, con una temperatura media anual de 21°C y una precipitación anual de 1,000 mm; siendo evidentes las siguientes especies:

Betulaceae: *Alnus jorullensis*; **Clethraceae:** *Clethra lanata* (= *C. rosei* Britton); **Ericaceae:** *Arbutus glandulosa*, *A. xalapensis*; **Fagaceae:** *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. obtusata*; **Pinaceae:** *Pinus lumholtzii*, *P. michoacana*, *P. oocarpa*, *P. oocarpa* var. *microphylla*; **Rosaceae:** *Prunus serotina* var. *capulli*; **Theaceae:** *Ternstroemia pringlei*. (Rodríguez y Cházaro, 1987).

Bosque Mesófilo de Montaña (BMM).

Se presenta en el volcán solo en cañadas protegidas, con humedad en el suelo y aire, se localiza en manchones en un rango altitudinal de 2,000 a 2,600 m; en esta comunidad dominan los árboles entre los 4 y 20 m de alto. Los elementos vegetales de mayor presencia son: **Betulaceae:** *Alnus jorullensis*; **Clethraceae:** *Clethra lanata* (= *C. rosei* Britton); **Ericaceae:** *Arbutus glandulosa*, *A. xalapensis*; **Fagaceae:** *Quercus crassifolia*, *Q. laurina*; **Labiatae:** *Salvia gesneriflora*; **Symplocaceae:** *Symplocos prionophylla*; **Theaceae:** *Cleyera integrifolia*, *Ternstroemia pringlei*. (Rodríguez y Cházaro, 1987).

Bosque de *Cupressus* (BC).

Esta es considerada como parte del bosque de pino y encino; es una comunidad vegetal pequeña que se restringe a un macizo rocoso denominado localmente como "La Tetilla" localizado a los 2,920 msnm, desarrollándose en zonas accidentadas y escarpadas, sobre suelos muy rocosos. Se distingue un estrato arbustivo y herbáceo, dominando las gramíneas; el estrato arbóreo tiene una altura entre 3 y 8 m. Se enlistan algunas especies como **Agavaceae:** *Agave guadalajarana*; **Cupressaceae:** *Cupressus benthamii* var. *lindleyi* y **Rosaceae:** *Holodiscus argenteus*. (Rodríguez y Cházaro, 1987)

En el apéndice II se incluye una lista de algunas plantas que se encuentran en el Volcán de Tequila.

Cuadro 4. Especies arbóreas características en el Volcán de Tequila.

Vegetación	Clima	Altitud	Especies Vegetales
Bosque tropical caducifolio	Aw (w) 21°C 950 mm	1,140-1,450	<i>Bursera bipinnata</i> <i>Ficus cotinifolia</i> <i>Leucaena esculenta</i> <i>Leucaena macrophylla</i> <i>Prosopis laevigata</i> <i>Acacia farnesiana</i>
Bosque de <i>Juniperus</i>	Aw (w)	1,400-1,600	<i>Juniperus flaccida</i> var. <i>poblana</i> <i>Acacia farnesiana</i>
Bosque de encino	Aw (w)	1,450-1,750	<i>Quercus magnoliifolia</i> <i>Quercus resinosa</i> <i>Quercus gentryi</i>
Bosque de pino-encino	C (w) 21°C 1,000 mm	1,800-2,200	<i>Pinus lumholtzii</i> <i>Pinus michoacana</i> <i>Pinus oocarpa</i> <i>Pinus oocarpa</i> var. <i>microphylla</i> <i>Quercus candicans</i> <i>Quercus castanea</i> <i>Quercus obtusata</i> <i>Arbutus glandulosa</i>
Bosque mesófilo de montaña	C (w)	2,000-2,600 (cañadas)	<i>Quercus crassifolia</i> <i>Quercus laurina</i> <i>Alnus jorullensis</i> <i>Arbutus glandulosa</i> <i>Cleyera integrifolia</i> <i>Symplocos prionophylla</i> <i>Ternstroemia pringlei</i> <i>Salvia gesneriflora</i>
Bosque de encino	C (w)	2,200-2,800	<i>Quercus crassifolia</i> <i>Quercus laurina</i> <i>Quercus rugosa</i> <i>Alnus jorullensis</i> <i>Arbutus xalapensis</i> <i>Prunus serotina</i>
Bosque de <i>Cupressus</i>	C (w)	2,920	<i>Cupressus benthamii</i> var. <i>lindleyi</i>

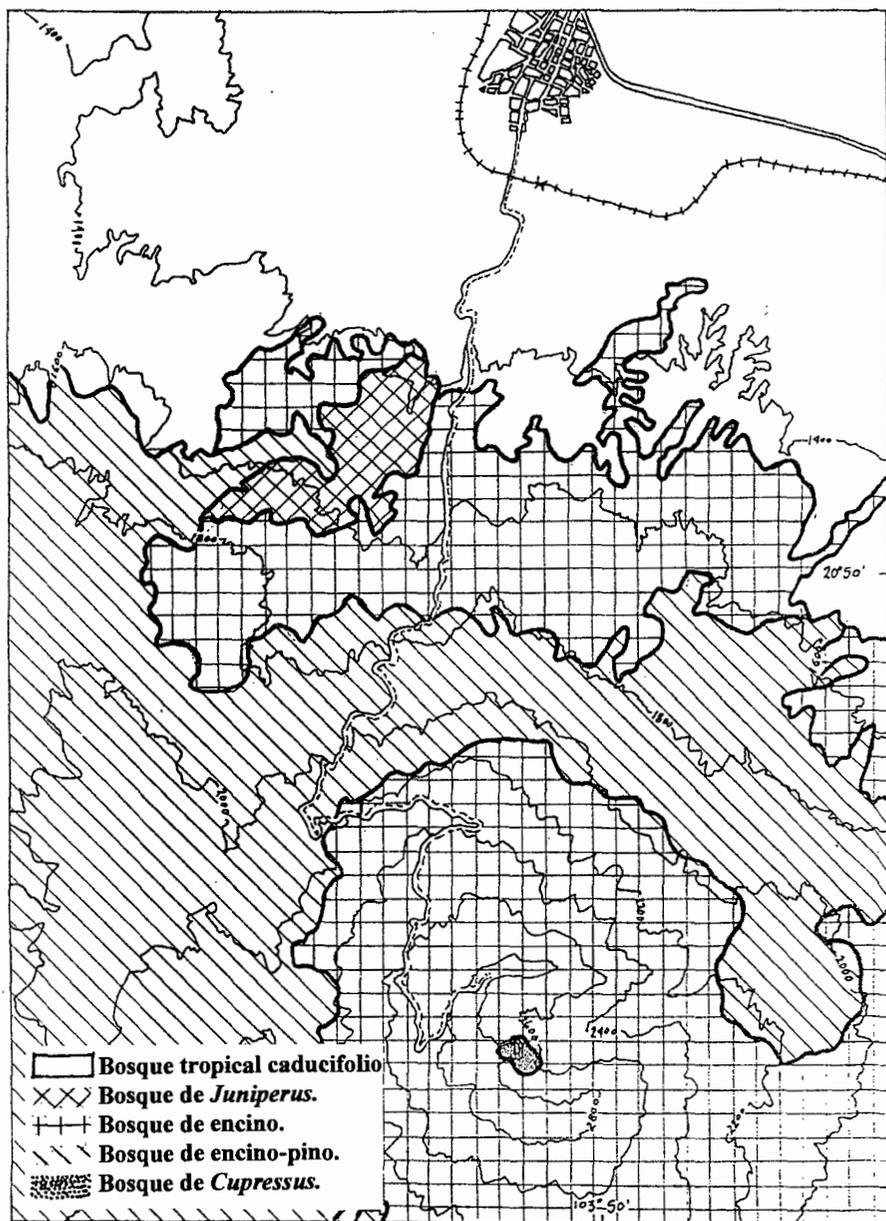


Fig. 4 Vegetación del Volcán de Tequila, Jal. Redibujado de CETENAL, 1974b.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó una visita previa el mes de enero de 1994, en la cual se eligieron cuatro zonas de muestreo en un gradiente altitudinal donde se presentan los tipos de vegetación más dominantes, como son bosque tropical caducifolio, bosque de encino (BE₁ y BE₂) y bosque de encino-pino. Los muestreos se realizaron durante un año por lo menos una vez por mes, de uno a tres días.

Los datos que se tomaron en cuenta fueron: localidad, fecha, altitud y tipo de vegetación. En los casos posibles se tomó nota de si estaba forrajeando y se colectó la planta para su posterior determinación en el Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara. Dicha información sirvió para la elaboración de un apéndice con el fin de complementar el conocimiento de las plantas que sirven como alimento para los ímagos (Apéndice I). La determinación del material botánico la realizó M. Harker (Compositae), J. Reynoso Dueñas (Leguminosae y otros grupos) y R. Ramírez Delgadillo (diversos grupos).

La manera de coleccionar los lepidópteros, fue por medio de la red aérea así como el uso de trampas para mariposas de alimentación acimófaga es decir mariposas con preferencia alimentaria de material vegetal o animal en descomposición (De la Maza, 1975; Vargas *et al.*, 1991.), utilizando en este caso una mezcla de plátano macho en descomposición, azúcar y vainilla para información complementaria. Las mariposas colectadas fueron sacrificadas oprimiéndoles el tórax y guardándolas posteriormente en bolsas de papel glaseé, colocándolas en botes de plástico con acetato de etilo (CH₃COOC₂H₅) para asegurar su muerte y conservación.

Los ejemplares se prepararon siguiendo las técnicas sugeridas por Beutelspacher (1972), Post, *et al.*, (1976) y Martin (1977). Además se etiquetaron con base en lo propuesto por Luis y Llorente (1993b).

La determinación de los ejemplares se efectuó consultando a Beutelspacher (1982), De la Maza (1987), De la Maza *et al.*, (1989), Díaz-Frances y De la Maza (1978), Hoffmann (1940), Klotts (1951), Luis y Llorente (1993a), Opler y Malikul (1992), Scott (1992), Tilden y Smith (1986), entre otros. También se revisó parte de la colección Müller, que se

encuentra depositada en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.

La lista comentada incluye información sobre número de ejemplares, sexo, tipo de vegetación, altitud, fenología, plantas donde se colectó y comentarios adicionales para algunas especies. Aquellas especies que no tiene detallado el número de individuos por sexo se debe a la carencia de un dimorfismo sexual conspicuo.

La información recabada de cada ejemplar fue incorporada a una base de datos elaborada en Dbase IV; esto dió un mejor acceso y manejo de los datos. Fue elaborada una lista comentada por especie para mencionar la información particular del mismo, en la cual se incluyó nombre específico, vegetación y altitud en la que se colectó, meses y registros para Jalisco.

La interpretación de la distribución de las mariposas referente a la altitud y tipo de vegetación, se realizó con una matriz de datos utilizando la lista de especies por la ausencia y presencia de las mismas en cada zona, manejando el coeficiente de similitud de Sorensen (Franco *et al.*, 1989). De la misma manera se efectuó una comparación del Volcán de Tequila con trabajos realizados en Jalisco para ver las similitudes que estas pudieran tener como región, explicando las causas por las que se pueden tener determinadas especies compartidas.

Para la elaboración de las láminas fotográficas se utilizó una cámara reflex Minolta XG7 y película fotográfica de 35 mm, Kodak Autocolor ASA 100. La fotografías se tomaron siguiendo las técnicas sugeridas por Ajilvsgi (1990).

El material fue depositado en la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, de la Universidad de Guadalajara (CZUG), en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México (MHNCM), Museo de Zoología, "Alfonso L Herrera", Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional Autónoma de México (MZFC) y la del autor. La relación del material depositado se encuentra anexo al final de este trabajo (Apéndice III).

RESULTADOS

Lista de especies.

Se colectaron 534 ejemplares pertenecientes a cuatro familias, 52 géneros, 75 especies, y 41 subespecies (cuadro 5) en cuatro tipos de vegetación que fueron: bosque tropical caducifolio, bosque de encino (BE₁ y BE₂) y bosque de encino-pino. Al listado de 75 especies deben sumarse cuatro especies que se observaron y no se pudieron colectar, más una especie que se cita en la literatura (Abud, 1987) generando un total de 80 especies para el Volcán de Tequila.

La familia que presenta el mayor número de especies fue Nymphalidae con 31 especies, el cual corresponde al 41 % del total. En segundo lugar están las familias Pieridae y Lycaenidae, cada una con 18 especies, representando ambos un 24 %; y por último los papilionidos con ocho especies, que corresponden al 11 % (Fig. 5).

Cuadro 5. Número de géneros, especies, subespecies y ejemplares por familias.

Familia	Géneros	Especies	Subespecies	No. ejemplares
Papilionidae	4	8	4	38
Pieridae	9	18	14	222
Nymphalidae	28	31	16	188
Lycaenidae	11	18	7	86
Totales	52	75	41	534

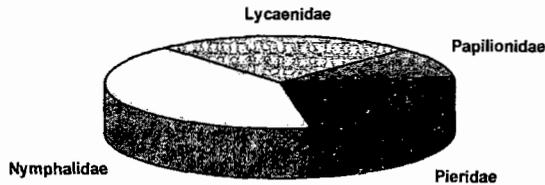


Fig. 5 Riqueza de papilionoideos colectados en el Volcán de Tequila.

A continuación se presenta una lista de las especies colectadas de papilionoideos del Volcán de Tequila con un acomodo filogenético aproximado de acuerdo a De la Maza *et al.*, (1989). Fotografías de las especies colectadas se presentan en las láminas I - XIV.

Listado faunístico de los Papilionoidea del Volcán de Tequila, Jalisco.

FAMILIA PAPILIONIDAE

SUBFAMILIA PAPILIONINAE

GENERO *Protesilaus* Swainson.

1.- *P. epidaus fenochionis* (Godman y Salvin, 1868)

P. epidaus tepicus (Rothschild y Jordan, 1906)

2.- *P. thymbraeus aconophos* (Gray, 1852)

GENERO *Parides* Hübner.

3.- *P. photinus* (Doubleday, 1844)

4.- *P. alopius* (Godman y Salvin, 1890)

5.- *P. montezuma* (Westwood, 1842)

6.- *P. erithalion trychopus* (Rothschild y Jordan, 1906)

GENERO *Pterorus* Scopoli.

7.- *P. garamas* (Hübner, 1834)

GENERO *Heraclides* Hübner.

8.- *H. cresphontes* (Cramer, 1777)

FAMILIA PIERIDAE

SUBFAMILIA PIERINAE

GENERO *Hesperocharis* Felder.

9.- *H. graphites avivolans* Butler, 1865

GENERO *Catasticta* Butler.

10.- *C. nimbice nimbice* (Boisduval, 1836)

GENERO *Glutophrisa* Butler.

11.- *G. drusilla neomoegeni* (Skinner, 1894)

GENERO *Ascia* Scopoli.

12.- *A. monuste monuste* (Linneo, 1764)

SUBFAMILIA COLIADINAE

GENERO *Zerene* Hübner.

13.- *Z. cesonia cesonia* (Stoll, 1790)

GENERO *Anteos* Hübner.

14.- *A. clorinde nivifera* (Fruhstorfer, 1907)

GENERO *Phoebis* Hübner.

15.- *P. sennae marcelina* (Cramer, 1779)

16.- *P. philea philea* (Johansson, 1763)

17.- *P. agarithe agarithe* (Boisduval, 1836)

18.- *P. rurina intermedia* (Butler, 1872)

GENERO *Eurema* Hübner.

- 19.- *E. दौरa* (Godart, 1819)
- 20.- *E. mexicana mexicana* (Boisduval, 1836)
- 21.- *E. salome jamapa* (Reakirt, 1866)
- 22.- *E. proterpia* (Fabricius, 1775)
- 23.- *E. lisa* (Boisduval y Le Conte, 1833)
- 24.- *E. nise nelphe* (Felder, 1869)
- 25.- *E. dina westwoodi* (Boisduval, 1836)

GENERO *Nathalis* Boisduval.

- 26.- *N. iole* Boisduval, 1836.

FAMILIA NYMPHALIDAE

SUBFAMILIA DANAINAE

GENERO *Danaus* Kluk.

- 27.- *D. gilippus thersippus* Bates, 1863.

SUBFAMILIA SATYRINAE

GENERO *Manataria* Kirby.

- 28.- *M. maculata* (Hopfer, 1874)

GENERO *Cyllopsis* R. Felder.

- 29.- *C. pephredo* (Godman, 1901)

GENERO *Pindis* Felder.

- 30.- *P. squamistriga* Felder, 1869.

GENERO *Vareuptychia* Forster.

- 31.- *V. similis* (Butler, 1866)

GENERO *Hermeuptychia* Forster.

- 32.- *H. hermes* (Fabricius, 1793)

GENERO *Megistro* Hübner.

- 33.- sp.

GENERO *Gyrocheilus* Butler.

- 34.- *G. patrobas* (Hewitson, 1861)

SUBFAMILIA BRASSOLINAE

GENERO *Opsiphanes* Westwood y Hewitson.

- 35.- *O. boisduvali* (Westwood, 1849)

SUBFAMILIA MORPHINAE

GENERO *Pessonia* Le Mout.

- 36.- *P. polyphemus polyphemus* (Doubleday y Hewitson, 1849)

SUBFAMILIA HELICONIINAE

GENERO *Agraulis* Boisduval y Le Conte.

- 37.- *A. vanillae incarnata* (Riley, 1926)

GENERO *Dione* Hübner.

- 38.- *D. moneta poeyii* (Butler, 1873)

SUBFAMILIA ARGYNINAE

GENERO *Euptoieta* Doubleday.

39.- *E. hegesia hoffmanni* Comstock, 1944.

SUBFAMILIA MELITAEINAE

GENERO *Thessalia* Scudder.

40.- *T. cyneas* (Godman y Salvin, 1878)

GENERO *Chlosyne* Butler.

41.- *Ch. lacinia adjutrix* Scudder, 1875.

42.- *Ch. endeis endeis* (Godman y Salvin, 1894)

GENERO *Texola* Higgins.

43.- *T. elada* (Hewitson, 1868)

GENERO *Microtia* Bates.

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

GENERO *Anthanassa* Scudder.

45.- *A. texana texana* (Edwards, 1863)

46.- *A. nebulosa alexon* (Godman y Salvin, 1889)

SUBFAMILIA NYMPHALINAE

GENERO *Nymphalis* Kluk.

47.- *N. antiopa antiopa* (Linneo, 1758)

GENERO *Cynthia* Fabricius.

48.- *C. virginiensis* (Drury, 1773)

49.- *C. annabella* (Field, 1971)

GENERO *Junonia* Hübner.

50.- *J. nigrosuffusa* Barnes y Mc. Dunnough, 1916.

GENERO *Siproeta* Hübner.

51.- *S. stelenes biplagiata* (Fruhstorfer, 1907)

GENERO *Myscelia* Doubleday.

52.- *cyananthe cyananthe* (C. y R. Felder, 1867)

GENERO *Cyclogramma* Doubleday.

53.- *C. bachis* Doubleday, 1849.

SUBFAMILIA COLOBURINAE

GENERO *Smyrna* Hübner.

54.- *S. blomfieldia datis* Fruhstorfer, 1908.

SUBFAMILIA LIMENITIDINAE

GENERO *Hamadryas* Hübner.

55.- *H. februa ferentina* (Godart, 1824)

GENERO *Limenitis* Linneo.

56.- *L. bredowii eulalia* Doubleday, 1852.

SUBFAMILIA CHARAXINAE

GENERO *Anaea* Hübner.

57.- *A. aidea* (Guerin-Meneville, 1844)

FAMILIA LYCAENIDAE

SUBFAMILIA RIODININAE

GENERO *Calephelies* Grote y Robinson.

58.- sp.

GENERO *Lasaia* Bates.

59.- sp.

GENERO *Baeotis* Hübner.

60.- *B. hisbon zonata* Felder, 1869.

GENERO *Emesis* Fabricius

61.- *Emesis zela zela* Butler, 1871.

SUBFAMILIA STRYMONINAE

GENERO *Parrhasius* Hubner.

62.- *P. m-album montezuma* Clench y Miller, 1971.

GENERO *Cyanophrys* Clench.

63.- sp. 1

64.- sp. 2

65.- sp. 3

66.- sp. 4

GENERO *Strymon* Hubner.

67.- *Strymon bazochii* (Godart, 1824)

GENERO "*Thecla*"

68.- sp. 1

69.- sp. 2

70.- sp. 3

SUBFAMILIA POLYOMMATINAE

GENERO *Leptotes* Scudder.

71.- *L. marina* (Reakirt, 1868)

72.- *L. cassius cassius* (Cramer, 1775)

GENERO *Hemiargus* Hübner.

73.- *H. ceraunus zachaeina* (Butler y Druce, 1872)

74.- *H. isola isola* (Reakirt, 1866)

GENERO *Celastrina* Tutt.

75.- *C. ladon gozora* (Boisduval, 1852)

Lista comentada.

Familia Papilionidae Subfamilia Papilioninae

1.- *Protesilaus epidaus*, Lám I, Figs. 2 y 4.

Se colectaron dos ejemplares, que pertenecen a dos subespecies: *P. epidaus tepicus* y *P. epidaus fenochionis*. El primero se colectó en abril, sobre *Hyptis albida*. El segundo en junio; ambos en matorral subtropical en un rango altitudinal de 1,250 a 1,450 m. Además se observaron en vuelo durante los meses de mayo, julio y agosto.

P. epidaus tepicus se distribuye de Jalisco a Sinaloa, mientras *P. epidaus fenochionis* su distribución es de Oaxaca a Jalisco (Díaz-Frances y De la Maza, 1978), por lo que indica que el estado de Jalisco es el punto de traslape de las dos subespecies.

Registros para Jalisco: *P. epidaus tepicus*, Hoffmann (1940), Comstock y Vázquez (1960), Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982) y Bedoy (1994). *P. epidaus fenochionis*, De la Maza (1987) y Díaz-Francis y De la Maza (1978).

2.- *Protesilaus thymbraeus aconophos*, Lám I, Fig. 6.

Se colectaron dos ejemplares, en bosque tropical caducifolio a los 1,250 m, en agosto y octubre. Uno de ellos sobre *Lasianthaea macrocephala*.

Registros para Jalisco: Hoffmann (1940), Comstock y Vázquez (1960), Rodríguez (1982), Abud (1987) y Bedoy (1994).

3.- *Parides photinus*, Lám II, Figs. 1 y 2.

Se colectaron 13 ejemplares (12 ♂, 1 ♀), en bosque tropical caducifolio y bosque de encino (BEI), de 1,250 a 1,800 m, en enero, abril, mayo, agosto, septiembre y noviembre. Algunos sobre *Dalhia coccinea* y *Wigandia urens*.

Registros para Jalisco: Hoffmann (1940), Comstock y Vázquez (1960), Beutelspacher (1981a), Abud (1987) y Bedoy (1994). Abud (1987) menciona esta especie para Tequila.

4.- *Parides alopius*, Lám II, Figs. 3 y 4.

Se colectaron cuatro ejemplares (2 ♂, 2 ♀), en bosque de encino, de 1,600 a 1,700 m, en marzo y abril.

Registros para Jalisco: Hoffmann (1940) y Abud (1987).

5.- *Parides montezuma*, Lám II, Fig. 6.

Se colectó un ejemplar (1 ♀) en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m en agosto sobre *Dalhia coccinea*.

Reportes para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960), Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982), De la Maza (1987) y Bedoy (1994).

6.- *Parides erithalion trychopus*, Lám II, Fig. 5.

Se colectó un ejemplar (1 ♂) en bosque de encino a 1,800 m, en mayo sobre *Wigandia urens*; además se observó en el mes de septiembre volando en una cañada a los 1,600 m en bosque de encino.

Registros para Jalisco: Hoffmann (1940) y Bedoy (1994).

7.- *Pterorus garamas*, Lám I, Figs. 1 y 3.

Se colectaron 14 ejemplares (10 ♂, 4 ♀), en bosque tropical caducifolio y bosque de encino, de 1,210 a 1,750 m, en febrero, marzo, junio, agosto, septiembre y octubre. Algunos sobre *Dalhia coccinea*, *Lasianthaea macrocephala*, *Lippia* aff. *umbellata* y *Verbesina greenmanii*.

Registros para Jalisco: Hoffmann (1940), Rodríguez (1982), Abud (1987), De la Maza (1987) y Bedoy (1994).

8.- *Heraclides cresphontes*, Lám I, Fig. 5.

Se colectaron dos ejemplares en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en junio y agosto, sobre *Dalhia coccinea* y *Verbesina greenmanii*.

Registros para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960), Beutelspacher (1981a) y Bedoy (1994).

Familia Pieridae.
Subfamilia Pierinae.

9.- *Hesperocharis graphites avivolans*, Lám III, Fig. 1.

Se colectaron once ejemplares en bosque de encino-pino y bosque de encino, de 2,100 a 2,665 m, en enero, febrero, marzo, abril, mayo y noviembre. Algunos sobre *Lobelia laxiflora*.

Registros para Jalisco: Bedoy (1994).

10.- *Catasticta nimbice nimbice*, Lám III, Fig. 2.

Se colectaron dos ejemplares en bosque de encino, a 2,270 m, en marzo.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982), Abud (1987) y Bedoy (1994).

11.- *Glutophrisa drusilla neomoengeni*, Lám III, Figs. 4 y 6.

Se colectaron dos ejemplares (1 ♂, 1 ♀) en bosque tropical caducifolio, de 1,250 a 1,350 m, en julio.

Registros para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960), Beutelspacher (1981a) y en Bedoy (1994).

12.- *Ascia monuste monuste*, Lám III, Figs. 3 y 5.

Se colectaron dos ejemplares (1 ♂, 1 ♀) en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en julio y octubre.

Registros para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960), Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982) y Bedoy (1994).

Subfamilia Coliadinae

13.- *Zerene cesonia cesonia*, Lám IV, Figs. 2 y 3.

Se colectaron 17 ejemplares (8 ♂, 9 ♀), en todos los tipos de vegetación, de 1,250 a 2,815 m, en enero, febrero, agosto, octubre, noviembre y diciembre.

Registros para Jalisco: en todos los trabajos que se han realizado en el Estado.

14.- *Anteos clorinde nivifera*, Lám IV, Fig. 1.

Se colectaron 16 ejemplares (11 ♂, 5 ♀) en todos los tipos de vegetación, de 1,250 a 2,815 m, de enero a abril y agosto. Algunos sobre *Lobelia laxiflora*, *Dahlia coccinea*, *Wigandia urens* y *Salvia gesneriflora*.

Registros para Jalisco: Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982), Abud (1987) y Bedoy (1994).

15.- *Phoebis sennae marcelina*, Lám IV, Figs. 5 y 7.

Se colectaron cuatro ejemplares (2 ♂, 2 ♀) en bosque matorral subtropical, a 1,250 m, en julio y octubre. Algunos sobre *Simsia foetida*.

Registros para Jalisco: Bedoy (1994) como *P. sennae marcelina* y Comstock y Vázquez (1960), Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982) y Abud (1987) como *P. sennae eubule*.

16.- *Phoebis philea philea*, Lám IV, Fig. 4.

Se colectaron dos ejemplares (2 ♂) en bosque tropical caducifolio y bosque de encino, de 1,250 a 2,665 m, en enero y octubre, un ejemplar se capturó sobre *Salvia gesneriflora*.

Registros para Jalisco: todos los trabajos para el Estado, se registra esta especie.

17.- *Phoebis agarithe agarithe*, Lám IV, Fig. 6.

Se colectaron tres ejemplares (3 ♂) en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en julio.

Registros para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960), Rodríguez (1982) y Bedoy (1994) como *P. agarithe agarithe*, y en Beutelspacher (1981a) como *P. agarithe maxima*.

18.- *Phoebis rurina intermedia*, Lám V, Figs. 1 y 2.

Se colectaron cinco ejemplares (2 ♂, 3 ♀) en bosque tropical caducifolio, bosque de encino-pino y bosque de encino, de 1,680 a 2,500 m, en febrero, marzo y diciembre. Algunos sobre *Salvia gesneriflora*.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982) y Abud (1987).

19.- *Eurema daira*, Lám V, Figs. 11, 12, 15 y 16.

Se colectaron 81 ejemplares (38 ♂, 43 ♀) en todos los tipos de vegetación, de 1,250 a 2,800 m, algunos sobre *Dahlia coccinea* y *Simsia foetida*. Los ejemplares se colectaron durante todo el año coincidiendo con el comportamiento fenológico de las formas descrito por Beutelspacher (1991): forma *daira* de enero a junio y de octubre a diciembre y forma *sidonia* de junio a diciembre (Fig. 6). Cabe aclarar que aún cuando existe una marcada estacionalidad y diferencias morfológicas, algunos autores (v. gr. Luis, A. com. pers.) consideran que las "formas" carecen de valor taxonómico.

Registros para Jalisco: Hoffmann (1940), Beutelspacher (1981a y 1991), Rodríguez (1982), Abud (1987), Bedoy (1994), a su vez se cita para Tequila en Beutelspacher (1991).

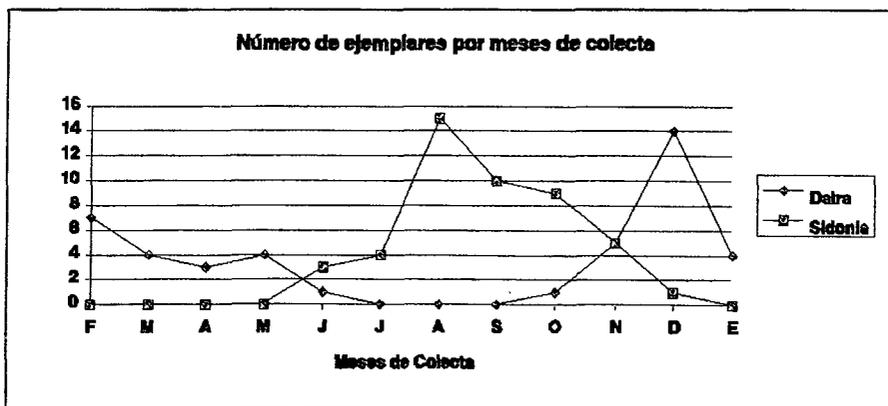


Figura 6. Estacionalidad de las dos formas de *Eurema daira*.

20.- *Eurema mexicana mexicana*, Lám V, Figs. 3 y 6.

Se colectaron 30 ejemplares (19 ♂, 11 ♀) en todos los tipos de vegetación, de 1,250 a 2,815 m, en enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre.

Registros para Jalisco: Abud (1987) y Bedoy (1994). Hoffmann (1940) registra esta especie para todo el país.

21.- *Eurema salome jamapa*, Lám V, Figs. 4 y 7.

Se colectaron siete ejemplares (2 ♂, 5 ♀) en bosque de encino-pino y bosque de encino, de 2,100 a 2,700 m, de febrero a mayo.

Registros para Jalisco: Bedoy (1994).

22.- *Eurema proterpia*, Lám V, Figs. 5 y 8.

Se colectaron 22 ejemplares (14 ♂, 8 ♀) en todos los tipos de vegetación, de 1,250 a 2,300 m, en marzo, abril, mayo, julio, agosto, octubre, noviembre y diciembre. Algunos sobre *Lobelia laxiflora*, *Dalhia coccinea* y *Calliandra hirsuta*. Hay un comportamiento fenológico de dos formas: forma *proterpia* de julio a octubre y forma *gundalchia* de marzo a mayo y de octubre a diciembre.

Registros para Jalisco: Todos los trabajos para Jalisco registran esta especie.

23.- *Eurema lisa*, Lám V, Fig. 13.

Se colectaron tres ejemplares en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en agosto y octubre; uno sobre *Dalhia coccinea*.

Registros para Jalisco: Todos los trabajos salvo el de Bedoy (1994) citan para Jalisco esta especie.

24.- *Eurema nise nelphe*, Lám V, Fig. 10.

Se colectó un ejemplar (1 ♀), en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en octubre.

Registros para Jalisco: Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982) y Bedoy (1994).

25.- *Eurema dina westwoodi*, Lám V, Fig. 9.

Se colectaron tres ejemplares en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en julio y agosto; uno sobre *Dahlia coccinea*.

Registros para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960) y Bedoy (1994).

26.- *Nathalis iole*, Lám V, Fig. 14.

Se colectaron ocho ejemplares (6 ♂, 2 ♀) en bosque tropical caducifolio y bosque de encino, de 1,250 a 2,815 m, en enero, junio, septiembre, octubre y diciembre; uno sobre *Sida collina*.

Registros para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960), Rodríguez (1982), Abud (1987) y Bedoy (1994).

Familia Nymphalidae

Subfamilia Danainae

27.- *Danaus gilippus thersippus*, Lám VI, Fig. 1.

Se colectó un solo ejemplar en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en octubre, sobre *Bidens odorata*.

Registros para Jalisco: Esta especie se cita en todos los trabajos para Jalisco.

Subfamilia Satyrinae

28.- *Manataria maculata*, Lám VI, Fig. 3.

Se colectaron siete ejemplares, en bosque de encino-pino y bosque de encino, de 1,755 a 2,400 m, en febrero, marzo y septiembre.; algunos se colectaron con trampa.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982) y Abud (1987).

29.- *Cyllopsis pephredo*, Lám VI, Fig. 4.

Se colectaron cuatro ejemplares, en bosque tropical caducifolio y bosque de encino, de 1,250 a 1,800 m, en mayo, julio, agosto y diciembre.

Registros para Jalisco: Abud (1987).

30.- *Pindis squamistriga*, Lám VI, Fig. 2.

Se colectaron 35 ejemplares, en todos los tipos de vegetación, de 1,250 a 2,450 m, de enero a mayo y de agosto a diciembre, algunos se colectaron con trampa y uno se capturo sobre excremento de caballo. Frecuentemente se observó sobre la hojarasca.

Registros para Jalisco: Hoffmann (1940), Rodríguez (1982), Abud (1987) y Bedoy (1994)

31.- *Vareuptychia hermes*, Lám VI, Fig. 6.

Se colectaron diez ejemplares, en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, algunos se colectaron con trampa.

Registros para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960) y Beutelspacher (1981a).

32.- *Hermeuptychia hermes*, Lám VI, Fig. 8.

Se colectó un ejemplar en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en agosto.

Registros para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960), Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982) y Bedoy (1994).

33.- *Megistro* sp., Lám VI, Fig. 7.

Se colectó un ejemplar en bosque tropical caducifolio a 1,350 m, en marzo.

34.- *Gyrocheilus patrobas*, Lám VI, Fig. 5.

Se colectaron seis ejemplares en bosque de encino-pino y bosque de encino, de 1,935 a 2,800 m, en septiembre y octubre. Algunos sobre *Cosmos crithmifolius*.

Registros para Jalisco: Hoffmann (1940) y De la Maza (1987).

Subfamilia Brassolinae

35.- *Opsiphanes boisduvali*, Lám VII, Fig. 1.

Se colectó un ejemplar (1 ♀) en bosque tropical caducifolio a 1,250 m en octubre.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982), Abud (1987), De la Maza (1987) y Bedoy (1994).

Subfamilia Morphinae

36.- *Pessonnia polyphemus polyphemus*, Lám VII, Fig. 2.

Se colectaron seis ejemplares en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en junio, septiembre y octubre.

Registros para Jalisco: Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982), Abud (1987) y Bedoy (1994).

Subfamilia Heliconiinae.

37.- *Agraulis vanillae incarnata*, Lám VIII, Fig. 3.

Se colectaron cuatro ejemplares en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en septiembre y octubre. Algunos sobre *Dalhia coccinea* e *Ipomoea (Quamochit) coccinea*.

Registros para Jalisco: Es registrada en todos los trabajos realizados en el estado, además en De la Maza (1987).

38.- *Dione moneta poeyii*, Lám VIII, Fig. 1.

Se colectaron 20 ejemplares en bosque de encino-pino y bosque de encino, de 1,850 a 2,815 m, de enero a mayo y de noviembre a diciembre. Algunos sobre *Lobelia laxiflora*.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982), Abud (1987) y Bedoy (1994).

Subfamilia Argyninae.

39.- *Euptoieta hegesia hoffmanni*, Lám VIII, Fig. 5.

Se colectó un ejemplar en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en octubre.

Registros para Jalisco: Es registrada en todos los trabajos realizados en el estado.

Subfamilia Melitaeinae.

40.- *Thessalia cyneas*, Lám XI, Figs. 5 y 6.

Se colectaron dos ejemplares en bosque de encino, de 2,400 a 2,750 m, en febrero.

Registros para Jalisco: Hoffmann (1940).

41.- *Chlosyne lacinia adjutrix*, Lám XI, Figs. 3 y 4.

Se colectaron siete ejemplares en bosque tropical caducifolio, de 1,250 a 1,360 m, en junio, agosto, septiembre y octubre. Algunos sobre *Dahlia coccinea* y *Dyssodia porophyllum* var. *cancellata*.

Registros para Jalisco: Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982) y Abud (1987) como *Chlosyne lacinia lacinia* (Geyer), por lo que esta subespecie es nuevo registro para el estado.

42.- *Chlosyne endeis endeis*, Lám XI, Figs. 1 y 2.

Se colectaron dos ejemplares en bosque de encino a 1,500 m, en junio.

Registros para Jalisco: En la literatura consultada no se menciona para el Estado, por lo que se considera nuevo registro.

43.- *Texola elada elada*, Lám XII, Figs. 5 y 6.

Se colectaron 16 ejemplares en bosque tropical caducifolio, de 1,210 a 1,360 m, en junio, julio, septiembre y octubre.

Registros para Jalisco: Bedoy (1994), también se menciona *Texola elada ulrica* (Edwards) en Abud (1987).

44.- *Microtia elva elva*, Lám XII, Fig. 7.

Se colectaron ocho ejemplares en bosque tropical caducifolio, de 1,225 a 1,250 m, de junio a septiembre.

Registros para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960), Beutelspacher (1981a) y Bedoy (1994).

45.- *Anthanassa texana texana*, Lám XI, Figs. 9 y 10; Lám XII, 1 y 2.

Se colectaron doce ejemplares en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en enero, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y diciembre. Algunos sobre *Dahlia coccinea*.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982), Abud (1987) y Bedoy (1994)

46.- *Anthanassa nebulosa alexon*, Lám XI, Figs. 7 y 8; Lám XII, 3 y 4.

Se colectaron dos ejemplares (1 ♂, 1 ♀) en bosque de encino, a 1,720 m, en enero.

Registros para Jalisco: Bedoy (1994).

Subfamilia Nymphalinae.

47.- *Nymphalis antiopa antiopa*, Lám VIII, Fig. 2.

Se colectó un ejemplar en bosque de encino a 2,490 m, en noviembre.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982), Abud (1987) y Bedoy (1994).

48.- *Cynthia virginiensis*, Lám X, Figs. 2 y 3.

Se colectaron cuatro ejemplares en bosque de encino, de 2,750 a 2,815 m, en enero y noviembre. Algunos sobre *Eupatorium mairetianum* y *Stevia monardifolia*.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982), Abud (1987) y Bedoy (1994).

49.- *Cynthia annabella*, Lám X, Figs. 4 y 5.

Se colectaron dos ejemplares en bosque de encino, de 2,500 a 2,815 m, en enero y diciembre. Algunos sobre *Eupatorium mairetianum*.

Registros para Jalisco: Bedoy (1994).

50.- *Junonia nigrosuffusa*, Lám VIII, Fig. 6.

Se colectó un ejemplar en bosque tropical caducifolio, a 1,300 m, en septiembre.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982).

51.- *Siproeta stelenes biplagiata*, Lám VII, Fig. 3.

Se colectaron tres ejemplares en bosque tropical caducifolio, de 1,350 a 1,420 m, en febrero y marzo, uno sobre *Hyptis albida*. Aunque no se recolectaron en otros tipos de vegetación, se observó en el bosque de encino a los 1750 m en una cañada donde presenta una ecotonia del encino con elementos tropicales.

Registros para Jalisco: Comstock y Vázquez (1960), Beutelspacher (1981a) y Bedoy (1994).

52.- *Myscelia cyananthe cyananthe*, Lám VIII, Fig. 4.

Se colectó un ejemplar (1 ♀) en bosque de encino, a 1,750 m, en agosto. Además se observó en vuelo el mes de octubre en bosque tropical caducifolio a los 1,300 m.

Registros para Jalisco: Beutelspacher (1981a) y Bedoy (1994).

53.- *Cyclogramma bachis*, Lám IX, Fig. 6; Lám X, Fig. 1.

Se colectó un ejemplar en bosque de encino a 2,600 m, en abril.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982) y Bedoy (1994).

Subfamilia Coloburinae.

54.- *Smyrna blomfieldia datis*, Lám IX, Fig. 1 y 3.

Se colectaron once ejemplares (5 ♂, 6 ♀) en todos los tipos de vegetación, de 1,250 a 2,500 m, marzo, abril, mayo, julio, agosto y octubre. Algunos se colectaron con trampa.

Registros para Jalisco: Se registra para el estado en todos los trabajos realizados en Jalisco y en De la Maza (1987).

Subfamilia Limenitidinae.

55.- *Hamadryas februa ferentina*, Lám IX, Fig. 4.

Se colectó un ejemplar en bosque de encino, a 1,535 m, en junio, sobre la corteza de un encino y se observó un ejemplar más en bosque de encino a 1,800 m, en mayo.

Registros para Jalisco: Es registrada en todos los trabajos elaborados para el estado y en De la Maza (1987).

56.- *Limenitis bredowii eulalia*, Lám IX, Fig. 2.

Se colectaron dos ejemplares en bosque de encino y bosque de encino-pino, de 1,700 a los 1,850 m, en febrero y noviembre.

Registros para Jalisco: Abud (1987).

Subfamilia Charaxinae.

57.- *Anaea aidea*, Lám IX, Fig. 5.

Se colectaron doce ejemplares, en todos los tipos de vegetación, de 1,250 a 2,200 m, en febrero, marzo, mayo, julio, agosto y octubre.

Registros para Jalisco: Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982), Abud (1987) y De la Maza (1987).

Familia Lycaenidae.

Subfamilia Riodininae.

58.- *Calephelis* sp., Lám XIII, Figs. 1 y 2.

Se colectaron doce ejemplares en bosque tropical caducifolio y bosque de encino, de 1,250 a 1,800 m, en enero, febrero, abril, mayo, septiembre y diciembre. Algunos sobre *Lobelia laxiflora*, *Stevia jaliscensis* e *Hyptis albida*.

59.- *Lasaia* sp.

Se colectó un ejemplar en bosque de encino, a 1,745 m, en enero.

60.- *Baeotis hisbon zonata*, Lám XIII, Fig. 4.

Se colectó un ejemplar en bosque de encino, a 1,800 m, en abril, sobre *Hyptis albida*.

Registros para Jalisco: Bedoy (1994).

61.- *Emesis zela zela*, Lám XIII, Fig. 5.

Se colectaron dos ejemplares en bosque de encino, de 2,490 a 2,800 m, en noviembre y diciembre, sobre *Brichellia pedunculosa*.

Registros para Jalisco: En la literatura consultada no se menciona para el Estado, por lo que se considera nuevo registro.

Subfamilia Strymoninae.

62.- *Parhasius m-album montezuma*, Lám XIII, Figs. 3 y 6.

Se colectaron cinco ejemplares en bosque de encino-pino y bosque de encino, de 1,850 a 2,800 m, en febrero y diciembre.

Registros para Jalisco: Bedoy (1994).

63.- *Cyanophrys* sp. 1, Lám XIII, Figs. 7 y 8.

Se colectaron dos ejemplares en bosque de encino, a 2,200 m, en febrero.

64.- *Cyanophrys* sp. 2, Lám XIII, Fig. 13.

Se colectó un ejemplar en bosque de encino, a 1,795 m, en noviembre.

65.- *Cyanophrys* sp. 3, Lám XIII, Figs. 10 y 11.

Se colectaron dos ejemplares en bosque de encino, a 1,800 m, en abril, sobre *Hyptis albida*.

66.- *Cyanophrys* sp. 4, Lám XIII, Fig. 12.

Se colectó un ejemplar en bosque de encino, a 1,800 m, en mayo, sobre *Hyptis albida*.

67.- *Strymon bazochii*, Lám XIII, Fig. 6.

Se colectó un ejemplar en bosque de encino, a 1,800 m, en abril, sobre *Hyptis albida*.

Registros para Jalisco: En la literatura consultada no se menciona para Estado, por lo que se considera nuevo registro.

68.- *Thecla* sp. 1, Lám XIII, Fig. 9; Lám XIV, Fig. 2.

Se colectó un ejemplar en bosque de encino-pino, a 2,100 m, en marzo.

69.- *Thecla* sp. 2, Lám XIII, Fig.14; Lám XIV, Fig. 1.

Se colectaron ocho ejemplares en bosque de encino y bosque de encino-pino, de 1,725 a 2,100 m, en enero, febrero, marzo y mayo.

70.- *Thecla* sp. 3, Lám XIV, Fig. 3.

Se colectó un ejemplar en bosque de encino, a 1,800 m, en mayo.

Subfamilia Polyommatae.

71.- *Leptotes marina*, Lám XIV, Figs. 7, 11 y 15.

Se colectaron tres ejemplares (2 ♂, 1 ♀) en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en agosto y octubre.

Registros para Jalisco: Rodríguez (1982) y Bedoy (1994).

72.- *Leptotes cassius cassius*, Lám XIV, Figs. 10 y 14 .

Se colectaron tres ejemplares (3 ♀) en bosque tropical caducifolio, a 1,250 m, en agosto y octubre.

Registros para Jalisco: Beutelspacher (1981a) y Bedoy (1994).

73.- *Hemiargus ceraunus zachaeina*, Lám XIV, Figs. 4, 8 y 12.

Se colectaron 16 ejemplares (8 ♂, 8 ♀) en bosque tropical caducifolio, de 1,210 a 1,360 m, de junio a noviembre. Un ejemplar se colectó sobre *Dalhia coccinea*.

Registros para Jalisco: Beutelspacher (1981a), Rodríguez (1982) y Bedoy (1994).

74.- *Hemiargus isola isola*, Lám XIV, Figs. 5, 9 y 13.

Se colectaron ocho ejemplares (3 ♂, 5 ♀) en bosque de encino, de 2,000 a 2,815 m, en enero, mayo, noviembre y diciembre.

Registros para Jalisco: Hoffmann (1940), Abud (1987) y Bedoy (1994).

75.- *Celastrina ladon gozora*, Lám XIV, Figs. 16 y 17.

Se colectaron 17 ejemplares en todos los tipos de vegetación, de 1,250 a 2,850 m, de febrero a junio y septiembre a diciembre. Algunos sobre *Hyptis albida* y *Salvia gesneriflora*.

Registros para Jalisco: Bedoy (1994).

Especies observadas.

Hay especies que se observaron pero que no se pudieron capturar, como es el caso de *Pterorus multicaudata* (Kirby, 1884) en bosque tropical caducifolio a los 1,250 m en el mes de junio; una especie del género *Epiphile* y otra de *Marpesia*; probablemente *M. petreus* (Cramer, 1778) por las características observadas, ambas en bosque tropical caducifolio a los 1,250 m. *Heliconius charitonius vazquezae* Comstock y Brown, 1950, se observó en bosque tropical caducifolio a los 1,250 m en los meses de septiembre y octubre.

Trampas para mariposas.

De los 534 ejemplares, sólo 33 (6.19 %) se colectaron en las trampas acimógenas. Todos estos pertenecen a tres subfamilias de Nymphalidae: Satyrinae, Coloburinae y Charaxinae (cuadro 6). Las trampas sólo se utilizaron en los meses de febrero, marzo, abril, agosto, septiembre y octubre.

Pindis squamistriga (doce ejemplares) y *Smyrna blomfieldia datis* (siete ejemplares), se registraron en el bosque tropical caducifolio y el bosque de encino. *Anaea aidea* (cinco ejemplares), se colectó en el bosque tropical caducifolio y bosque de encino. *Vareuptychia similis* (cinco ejemplares), se capturó en el bosque tropical caducifolio. Y por último con cuatro ejemplares, *Manataria maculata* fue colectada en bosque de encino.

Cuadro 6. Especies colectadas por trampa.

Subfamilia	Especie	BTC	BE₁	BEP	BE₂	Total
Satyrinae	<i>Pindis squamistriga</i>	6	4	0	2	12
	<i>Manataria maculata</i>	0	0	0	4	4
	<i>Vareuptychia similis</i>	5	0	0	0	5
Coloburinae	<i>Smyrna blomfieldia datis</i>	3	1	0	3	7
Charaxinae	<i>Anaea aidea</i>	4	1	0	0	5
Total		18	6	0	9	33

BTC = Bosque tropical caducifolio, **BE₁** = Bosque de encino (1,450-1,750 m), **BEP** = Bosque de encino-pino, **BE₂** = Bosque de Encino (2,200-2,800 m).

DISCUSION

Lista de especies

En este trabajo se colectaron 75 especies en el área de estudio, además se observaron cuatro especies en vuelo que no se pudieron colectar: *Pterourus multicaudatus*, *Epiphile* sp, *Marpesia petreus* y *Heliconius charitonius vazquezae* y Abud (1987) cita para Tequila a *Battus philenor* (Linneo, 1771), lo cual adiciona cinco especies más, generando un total de 80 para el Volcán de Tequila. De las especies colectadas, 73 se citan por primera vez para el volcán, tres citadas y las cuatro restantes corresponden a aquellas que se observaron pero no se colectaron.

Analizando el número de especies, la familia Nymphalidae presentó el mayor número de especies con un 41 % del total el cual coincide con otros trabajos realizados (Hoffmann, 1940; Comstock y Vázquez, 1960; Beutelspacher, 1981a; Rodríguez, 1982; Abud, 1987; Vargas *et al.*, 1991).

En segundo lugar con el 24 % la familia Pieridae y Lycaenidae tienen el mismo número de especies con la diferencia en número de ejemplares, ya que se obtuvieron 222 ejemplares de los píeridos y 86 de los licénidos; concordando que algunas especies tropicales presentan densidades de población baja como es el caso de los licénidos, según Lamas (1981; en Vargas *et al.*, 1991).

La familia Papilionidae cuenta con el menor número de especies, representando el 11 %. Es interesante mencionar que todas las especies registradas para el Volcán de Tequila tienen preferencias a vegetaciones tropicales o subtropicales, salvo el caso de *Parides alopius*, que además de las vegetaciones mencionadas se encuentran en la transición entre los bosques de encino y vegetaciones tropicales, lo cual coincide con De la Maza (1987).

Acumulación de especies.

En un periodo de un año se colectaron 68 especies con un esfuerzo de colecta de 25 días, con estos datos se elaboró una gráfica de acumulación (Fig.7). Teóricamente al tener la totalidad de especies para la zona de estudio esta curva debe crecer y volverse asintótica, sin embargo esta curva muestra una pendiente acentuada, indicándonos la necesidad de incrementar la colecta para aproximarse al total de especies del Volcán de Tequila.

Comparando estos datos con otros trabajos (Luis y Llorente, 1990; 1993a; Vargas *et al.*, 1991) donde se invirtió un esfuerzo de colecta mayor, se considera que la riqueza del Volcán de Tequila pueden ser mayor a la encontrada.

Analizando el cuadro 8, muestra claramente que en la mayoría de las especies colectadas en el periodo de un año, la fenología de cada especie es irregular, indicando la falta de esfuerzo de colecta, además en colectas posteriores se obtuvieron registros adicionales de especies; de 68 especies que se tenían registradas, se incrementó a 75 especies además de 4 especies que se observaron y no se pudieron colectar, esto adicionaría momentáneamente el listado a 79 especies.

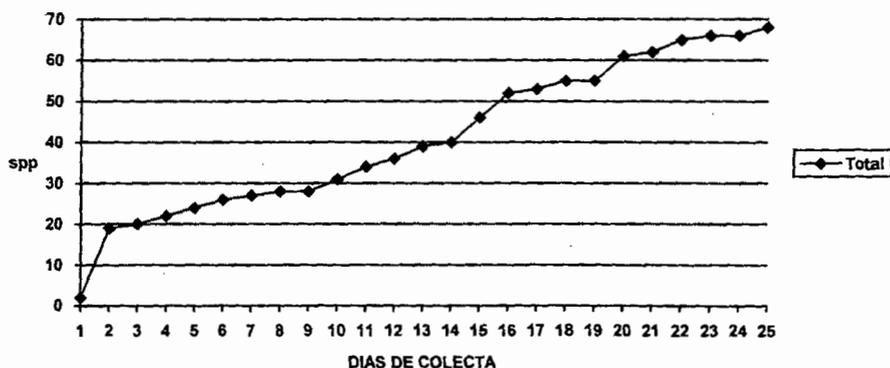


Fig. 7 Acumulación de especies.

Por otro lado, la intención fue muestrear por igual los tipos de vegetación, sin embargo hubo meses en los que no se muestrearon adecuadamente algunos tipos de vegetación debido principalmente a factores climáticos, y esto también afecta el esfuerzo de colecta por tipo de vegetación. La influencia de factores climático en la actividad de las mariposas se corrobora con Scott (1992).

Los factores climáticos que más influenciaron en la actividad de los lepidópteros fueron: temperatura, humedad, precipitación pluvial y claridad del día; es decir, si estaba nublado o soleado. Estos factores variaron según la temporada, de lluvias y secas.

El tipo de vegetación que más variación tuvo por el efecto de las temporadas, fue el bosque tropical caducifolio. De los meses de febrero a mayo, la vegetación estuvo completamente seco hasta el inicio de lluvias, que fue a finales de mayo. Un mes después esta vegetación presentó un cambio drástico al recuperar el follaje perdido, lo que repercutió en la actividad de las mariposas. La temporada de lluvias finalizó aproximadamente en septiembre. En el mes de diciembre y enero, el bosque tropical caducifolio se encontró nuevamente seco.

De manera contraria los tipos de vegetación que se encuentran a mayor altura (entre los 1800 y 2,200 m), como es el bosque de encino-pino y el bosque de encino, los meses de junio a octubre presentaron una gran nubosidad, por consecuencia un descenso de temperatura, y una actividad nula de las mariposas.

Cuadro 8. Fenología por especie.

Nombre Científico	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	A	M	A
Papilionidae															
1.- <i>Protesilaus epidaus fenochionis</i>					X										
<i>Protesilaus epidaus tepicus</i>			X												
2.- <i>Protesilaus thymbraeus aconophos</i>							X	X		X					
3.- <i>Parides photinus</i>		X					X	X		X		X	X	X	
4.- <i>Parides alopius</i>		X	X												
5.- <i>Parides montezuma</i>							X								
6.- <i>Parides erithalion trichopus</i>														X	
7.- <i>Pterorus garamas</i>	X	X			X		X	X	X						
8.- <i>Heraclides crespontes</i>						X	X								
Pieridae															
9.- <i>Hesperocharis graphites avivolans</i>	X	X	X	X						X		X			
10.- <i>Catasticta nimbece nimbece</i>		X													
11.- <i>Glutophrisa drusilla neomoegeni</i>						X									
12.- <i>Ascia monuste monuste</i>						X			X						
13.- <i>Zerene cesonia cesonia</i>	X						X		X	X	X	X			
14.- <i>Anteos clorinde nivifera</i>	X	X	X				X					X	X		
15.- <i>Phoebis sennae marcelina</i>							X		X						
16.- <i>Phoebis philea philea</i>									X			X			
17.- <i>Phoebis agarithe agarithe</i>						X									
18.- <i>Phoebis rurina intermedia</i>	X	X										X			
19.- <i>Eurema dairia f. dairia</i>	X	X	X	X	X				X	X	X	X			
<i>Eurema dairia f. sidonia</i>					X	X	X	X	X	X	X				
20.- <i>Eurema mexicana mexicana</i>	X	X	X	X						X	X	X			
21.- <i>Eurema salome jamapa</i>	X	X	X	X											
22.- <i>Eurema proterpia f. proterpia</i>						X	X		X						
<i>Eurema proterpia f. gundlaquia</i>		X	X	X					X	X	X				
23.- <i>Eurema lisa</i>							X		X						
24.- <i>Eurema nise nelphe</i>									X						
25.- <i>Eurema dina westwoodi</i>						X	X								
26.- <i>Nathalis iole</i>					X			X	X		X	X			
Nymphalidae															
27.- <i>Danaus gilippus thersippus</i>									X						
28.- <i>Manataria maculata</i>	X	X						X							
29.- <i>Cyllopsis pephredo</i>				X		X	X				X				
30.- <i>Pindis squamistriga</i>	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X		
31.- <i>Vareuptychia similis</i>							X	X	X						
32.- <i>Hermeuptychia hermes</i>							X								
33.- <i>Megistro sp.</i>		X													
34.- <i>Gyrocheilus patrobas</i>								X	X						
35.- <i>Opsiphanes boisduvali</i>									X						
36.- <i>Pessonia polyphemus polyphemus</i>					X		X	X							
37.- <i>Agraulis vanillae incarnata</i>							X	X							
38.- <i>Dione moneta poeyii</i>	X	X	X	X						X	X	X			

	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	A	M	A
Nymphalidae															
39.- <i>Euptoieta hegesia hoffmanni</i>									X						
40.- <i>Thessalia cyneas</i>	X														
41.- <i>Chlosyne lacinia adjatrix</i>					X		X	X	X						
42.- <i>Chlosyne endeis endeis</i>					X										
43.- <i>Texola elada</i>					X	X		X	X						
44.- <i>Microtia elva elva</i>					X	X	X	X							
45.- <i>Anthanassa texana texana</i>						X	X	X	X		X	X			
46.- <i>Anthanassa sp.</i>													X		
47.- <i>Nymphalis antiopa antiopa</i>										X					
48.- <i>Cynthia virginiensis</i>										X		X			
49.- <i>Cynthia annabella</i>											X	X			
50.- <i>Junonia nigrosuffusa</i>								X							
51.- <i>Siproeta stelenes biplagiata</i>	X	X													
52.- <i>Myscelia cyananthe cyananthe</i>															X
53.- <i>Cyclogramma bachis</i>				X											
54.- <i>Smyrna blomfieldia datis</i>		X	X				X	X	X						X
55.- <i>Hamadryas februa ferentina</i>					X										
56.- <i>Limenitis bredowii eulalia</i>	X									X					
57.- <i>Anaea aidea</i>	X	X		X			X	X	X						
Lycaenidae															
58.- <i>Calephelis sp.</i>	X			X				X			X	X	X	X	
59.- <i>Lasaia sp.</i>												X			
60.- <i>Baetis hisbon zonata</i>													X		
61.- <i>Emesis zela zela</i>										X	X				
62.- <i>Parrhasius m-album montezuma</i>	X										X				
63.- <i>Cyanophrys sp.</i>	X														
64.- <i>Cyanophrys sp.</i>									X						
65.- <i>Cyanophrys sp.</i>													X		
66.- <i>Cyanophrys sp.</i>														X	
67.- <i>Strymon bazochii</i>													X		
68.- <i>Thecla sp.</i>		X													
69.- <i>Thecla sp.</i>	X	X		X							X	X			
70.- <i>Thecla sp.</i>															X
71.- <i>Leptotes marina</i>							X		X						
72.- <i>Leptotes cassius cassius</i>							X		X						
73.- <i>Hemiargus ceraunus zachaeina</i>					X	X	X	X		X					
74.- <i>Hemiargus isola isola</i>				X						X	X	X			
75.- <i>Celastrina ladon gozora</i>	X	X	X	X	X			X		X	X	X	X		
Número de especies por mes	20	21	13	13	12	15	23	18	25	16	17	18	8	6	1
Acumulación de especies por mes	20	27	29	31	39	46	53	56	61	65	66	68	71	74	75
Registro de la especie	X														

Trampa para mariposas.

Al analizar los resultados (cuadro 6), de primera instancia se observa que el cebo utilizado atrajo más especies y ejemplares en el bosque tropical caducifolio (1,250 m), y disminuye ligeramente en el bosque de encino (2,200-2,800 m), por lo que se puede intuir que la eficiencia de la trampa en un transecto altitudinal para poblaciones acimófagas decrece conforme aumenta la altitud. Es decir, por una parte, al aumentar la altitud, los frutos que pudieran atraer a las mariposas con estos hábitos alimentarios, disminuyen de tamaño, carnosidad y abundancia, por lo que la cantidad de materia en descomposición es menor. Por otro lado la temperatura también disminuye evitando la evaporación del olor de los líquidos producto de la fermentación, que son la atracción de las mariposas (Vargas *et al.*, 1991; Luis y Llorente, 1990) ya que hubo casos entre el bosque de encino-pino y el bosque de encino (2200-2800 m) que no se obtuvo ningún registro. Aún así, los resultados no muestran claramente el patrón real de efectividad debido a la falta de intensidad de colecta con la trampa como es el caso del bosque de encino-pino.

Las especies colectadas: *Pindis squamistriga*, *Manataria maculata*, *Vareuptychia similis*, *Smyrna blomfieldia datis* y *Anaea aideas* pertenecen a la familia Nymphalidae corroborando con Vargas *et al.*, (1991) que son característicos de hábitos alimentarios tipo acimófagos.

Plantas de alimentación.

La relación planta - mariposa es realmente estrecha, la mayor parte de las mariposas en estado larval son fitófagas y por otra la existencia de mariposas, especialmente adultos son de extremada importancia a un gran número de plantas, ya que dependen de la visita de la mariposa para la polinización. Incluso la flor es la parte de la planta que atrae a los insectos para la polinización, y el aparato bucal de la mariposa, se considera como la respuesta de las mariposa hacia las flores (Klots, 1951).

El principal alimento de los ímagos, es el néctar de las flores, aunque hay casos donde se alimentan de savia, fruta, lodo, excretas, entre otros (Scott, 1992). La visita de las flores por los lepidópteros adultos es variable, algunas especies visitan casi cualquier florescencia que encuentren, mientras otros son específicos a solo algunas especies de plantas, además no siempre se alimentan de la planta hospedera del estado larval.

Se colectaron plantas de seis familias: Campanulaceae, Compositae, Hydrophyllaceae, Labiatae, Leguminosae y Malvaceae (apéndice I). La familia más visitada por lepidópteros correspondió a Compositae y una sola especie de mariposa se colectó en su posible planta hospedera, siendo *Strymon bazochii*, ya que según la literatura consultada (Scott, 1992), la especie hospedera es *Hyptis pectinata* y se colectó sobre *Hyptis albida*.

De los datos obtenidos, no se tiene con certeza del porqué determinada especie de mariposa se alimenta de cierta o ciertas plantas de las que se colectaron, pero se pueden suponer algunas causas por lo que lo hacen de acuerdo a la literatura consultada (Scott, 1992; Luis y Llorente, 1990; 1993a), es aparentemente una combinación de comportamiento, hábitos alimentarios y adaptaciones morfológicas. Hay mariposas que debido a su vuelo, prefieren plantas que estén más a su alcance, como es el caso de un pierido *Nathalis iole*, que se colectó sobre *Sida colli* (Malvaceae), la cual es una pequeña planta de flor chica, y que crece al ras del suelo. Caso contrario en papilionidos prefieren flores altas con flores grandes y vistosas, por citar a *Pterorus garamas* y *Heraclides cresphontes* que se capturaron sobre *Verbesina greenmanii* (Compositae), que es una planta herbácea con grandes ramilletes de flores. Otros ejemplos que prefieren flores pequeñas son *Eurema nise nelphe*, *E. dina westwoodi* y *E. proterpia*.

El color es otro factor que influye en la preferencia por alguna flor, los piéridos en general prefieren colores amarillos y blancos, aunque se llegó a coleccionar piéridos en el Volcán de Tequila sobre flores rojas como *Salvia gesneriflora* y *Dahlia coccinea*. Otros como *Dione moneta poeyii* y *Agraulis vanillae incarnata* les atrae colores rojizos como *Dahlia coccinea* y *Lobelia laxiflora*.

Las adaptaciones morfológicas, hablando particularmente de la proboscis, puede ser otro factor en la que prefieran ciertas flores o incluso que no busquen flores, si no otros recursos para alimentarse como fruta fermentada, excretas, suelos húmedos, entre otros; ya que algunas de estas mariposas tienen proboscis pequeña (Nymphalidae), al contrario de los papilionidos que cuentan con una proboscis larga.

Conociendo los gustos vegetales de las mariposas, se puede conocer las preferencias de determinado tipo de vegetación, como es el caso de *Salvia gesneriflora* que fue visitada por mariposas; es una planta que se distribuye en cañadas húmedas y sombreadas y es un elemento de bosque húmedo o mesófilo. O en el caso de *Limenitis bredowii* (Nymphalidae), su planta hospedera según la literatura consultada es *Quercus* sp. por lo que esta especie de mariposa se distribuye en bosques de encino y pino - encino.

Distribución vegetacional y altitudinal.

Se encontró que hay especies que son características de algún tipo de vegetación (estenotópicas) y otras que tienen un patrón de distribución más amplio (euritópicas) (Fig. 8), esto se logró elaborando una tabla de presencia y ausencia (cuadro 9). Entre las primeras se puede mencionar:

Bosque tropical caducifolio: el 30 % del total de especies del área de estudio se encontraron particularmente en esta vegetación como es el caso de *Protesilaus epidaus*, *P. thymbraeus aconophos*, *Heracrides cresphontes*, *Glutophrisa drusilla neomoegeni*, *Ascia monuste monuste*, *Phoebis agarithe agarithe*, *Eurema lisa*, *E. nise nelphe*, *E. dina westwoodi*, *Vareuptychia similis*, *Hermeuptychia hermes*, *Megistro* sp, *Opsiphanes boisduvali*, *Pessonia polyphemus polyphemus*, *Agraulis vanillae incarnata*, *Euptoieta hegesia hoffmanni*, *Chlosyne lacinia adjutrix*, *Texola elada*, *Microtia elva elva*, *Junonia nigrosuffusa*, *Leptotes marina*, *L. cassius cassius*, *Hemiargus ceraunus zachaeina*; estas se distribuyeron de los 1,250 a los 1,400 m.

También hubo especies que su distribución era en el bosque tropical caducifolio y en bosque de encino, ambos con similitudes climáticas, es decir de tipo Aw (w). Como ejemplos se pueden mencionar a *Parides photinus*, *P. montezuma*, *Pterorus garamas*, *Danaus gilippus thersippus*, *Cyllopsis pephredo*, *Anthanassa texana texana*, *Siproeta stelenes biplagiata*, *Calephelis* sp correspondiendo a un 11 %.

Bosque de Encino (1,450-1,750 m): el 24 % de las especies se distribuyeron en esta vegetación, como es el caso de *Parides alopius*, *P. erithalion trichopus*, *Chlosyne endeis endeis*, *Hamadryas februa ferentina*, *Limenitis bredowii eulalia*, *Lasaia* sp, *Baeotis hisbon zonata*, *Cyanophrys* sp, *Thecla* sp.

Bosques de encino-pino y encino: se encontraron especies con preferencias de altitudes y hábitats templados como son: *Hesperocharis graphites avivolans*, *Catasticta nimbe nimbe*, *Eurema salome jamapa*, *Gyrocheilus patrobas*, *Dione moneta poeyii*, *Thessalia cyneas*, *Nymphalis antiopa antiopa*, *Cynthia virginiensis*, *Cynthia annabella*, *Emesis zela zela*, *Parrhasius m-album montezuma* y *Hemiargus isola isola*; conformando el 16% en ambas vegetaciones; altitudinalmente se distribuyeron desde los

2,100 a los 2,850 m. En estos tipos de vegetación, no se colectó ni observó ningún papilionídeo.

Otras especies presentan una amplia distribución en el volcán siendo el 19 %. Se encontraron desde los 1,250 a los 2,800 m, tales como *Zerene cesonia cesonia*, *Anteos clorinde nivifera*, *Phoebis rurina intermedia*, *Eurema daira*, *E. mexicana mexicana*, *Nathalis iole*, *Manataria maculata*, *Pindis squamistriga*, *Smyrna blomfildia datis*, *Anaea aidea* y *Celastrina ladon gozora*.

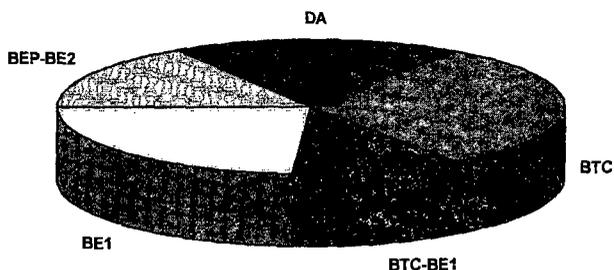


Fig. 8 Distribución de papilionoideos en el Volcán de Tequila. **BTC**= Bosque tropical caducifolio, **BTC-BE₁** = Bosque tropical caducifolio y bosque de encino (1,450-1,750 m), **BE₁** = Bosque de encino (1,450-1,750), **BEP-BE₂** = Bosque de encino-pino y bosque de encino (2,200-2,800 m), **DA** = Distribución amplia.

Cuadro 9. Presencia y ausencia de las especies por tipo de vegetación y altitud en el Volcán de Tequila.

Especie	Vegetación	B. Tropical Caducifolio	Bosque de Encino	Bosque de Encino-Pino	Bosque de Encino
	Clima	Aw (w)	Aw (w)	C (w)	C (w)
	Altitud	1,140-1,450 m.	1,450-1,750 m.	1,800-2,200 m.	2,200-2,800 m.
Papilionidae					
1.- <i>Protesilaus epidaus fenochionis</i>		X			
<i>Protesilaus epidaus tepicus</i>		X			
2.- <i>Protesilaus thymbraeus aconophos</i>		X			
3.- <i>Parides photinus</i>		X	X		
4.- <i>Parides alopis</i>			X		
5.- <i>Parides montezuma</i>		X			
6.- <i>Parides erithalion trichopus</i>			X		
7.- <i>Pterorus garamas</i>		X	X		
8.- <i>Heraclides crespontes</i>		X			
Pieridae					
9.- <i>Hesperocharis graphites avivolans</i>				X	X
10.- <i>Catasticta nimbice nimbice</i>					X
11.- <i>Glutophrisa drusilla neomoegeni</i>		X			
12.- <i>Ascia monuste monuste</i>		X			
13.- <i>Zerene cesonia cesonia</i>		X		X	X
14.- <i>Anteos clorinde nivifera</i>		X	X	X	X
15.- <i>Phoebis sennae marcelina</i>		X			
16.- <i>Phoebis philea philea</i>		X			X
17.- <i>Phoebis agarithe agarithe</i>		X			
18.- <i>Phoebis rurina intermedia</i>			X	X	X
19.- <i>Eurema दौरa f. दौरa</i>		X	X	X	X
<i>Eurema दौरa f. sidonia</i>		X	X	X	X
20.- <i>Eurema mexicana mexicana</i>		X	X	X	X
21.- <i>Eurema salome jamapa</i>				X	X
22.- <i>Eurema proterpia f. proterpia</i>		X			
<i>Eurema proterpia f. gundlaquia</i>		X	X	X	X
23.- <i>Eurema lisa</i>		X			
24.- <i>Eurema nise nelphe</i>		X			
25.- <i>Eurema dina westwoodi</i>		X			
26.- <i>Nathalis iole</i>		X	X		X
Nymphalidae					
27.- <i>Danaus gilippus thersippus</i>		X			
28.- <i>Manataria maculata</i>			X	X	X
29.- <i>Cyllopsis pephredo</i>		X	X		
30.- <i>Pindis squamistriga</i>		X	X	X	X
31.- <i>Vareuptychia similis</i>		X			
32.- <i>Hermeuptychia hermes</i>		X			
33.- <i>Megistro sp.</i>		X			
34.- <i>Gyrocheilus patrobas</i>				X	X
35.- <i>Opsiphanes boisduvali</i>		X			
36.- <i>Pessonia polyphemus polyphemus</i>		X			

Especie	Vegetación	B. Tropical Caducifolio	Bosque de Encino	Bosque de Encino-Pino	Bosque de Encino
	Clima	Aw (w)	Aw (w)	C (w)	C (w)
	Altitud	1,140-1,450 m.	1,450-1,750 m.	1,800-2,200 m.	2,200-2,800 m.
Nymphalidae					
37.- <i>Agraulis vanillae incarnata</i>		X			
38.- <i>Dione moneta poeyii</i>				X	X
39.- <i>Euptoieta hegesia hoffmanni</i>		X			
40.- <i>Thessalia cyneas</i>					X
41.- <i>Chlosyne lacinia adjutrix</i>		X			
42.- <i>Chlosyne endeis endeis</i>			X		
43.- <i>Texola elada</i>		X			
44.- <i>Microtia elva elva</i>		X			
45.- <i>Anthanassa texana texana</i>		X	X		
46.- <i>Anthanassa nebulosa alexon</i>			X		
47.- <i>Nymphalis antiopa antiopa</i>					X
48.- <i>Cynthia virginiensis</i>					X
49.- <i>Cynthia annabella</i>					X
50.- <i>Junonia nigrosuffusa</i>		X			
51.- <i>Siproeta stelenes biplagiata</i>		X			
52.- <i>Myscelia cyananthe cyananthe</i>			X		
53.- <i>Cyclogramma bachis</i>					X
54.- <i>Smyrna blomfieldia datis</i>		X	X		X
55.- <i>Hamadryas februa ferentina</i>			X		
56.- <i>Limenitis bredowii eulalia</i>			X	X	
57.- <i>Anaea aidea</i>		X	X	X	X
Lycaenidae					
58.- <i>Calephelis sp.</i>		X	X		
59.- <i>Lasaia sp.</i>			X		
60.- <i>Baeotis hisbon zonata</i>			X		
61.- <i>Emesis zela zela</i>					X
62.- <i>Parrhasius m-album montezuma</i>				X	X
63.- <i>Cyanophrys sp.</i>					X
64.- <i>Cyanophrys sp.</i>			X		
65.- <i>Cyanophrys sp.</i>			X		
66.- <i>Cyanophrys sp.</i>			X		
67.- <i>Strymon bazochii</i>			X		
68.- <i>Thecla sp.</i>				X	
69.- <i>Thecla sp.</i>			X	X	X
70.- <i>Thecla sp.</i>			X		
71.- <i>Leptotes marina</i>		X			
72.- <i>Leptotes cassius cassius</i>		X			
73.- <i>Hemiargus ceraunus zachaeina</i>		X			
74.- <i>Hemiargus isola isola</i>					X
75.- <i>Celastrina ladon gozora</i>		X	X	X	X
Total de especies		44	30	18	28

De acuerdo a los resultados se tiene que el bosque tropical caducifolio tiene el mayor porcentaje de especies para la localidad con un 30 %, contra los bosques de encino-pino y encino de la zona templada con sólo el 16 %. Esto indica que las vegetaciones tropicales y subtropicales contra vegetaciones templadas, el número de especies de mariposas es mayor, lo cual coincide con Vargas *et al.*, (1991); y en la distribución altitudinal el número de especies de lepidópteros disminuye conforme aumenta la altitud (Vargas *et al.*, 1991; Luis y Llorente, 1990).

Dos razones que corroboran que el bosque tropical caducifolio tenga mayor número de especies de mariposas, es que en hábitats tropicales el número de especies vegetales es mayor que en los templados (Scott, 1992); además este tipo de vegetación está alterado en el cual se observó vegetación secundaria donde en algunas ocasiones ésta puede albergar más especies de mariposas que en las áreas más conservadas (Llorente y Luis, 1993).

Además se encontraron especies que su distribución es característica a ciertos tipos de vegetación y gradientes altitudinales como son, *Ascia monuste monuste*, *Pessonia polyphemus polyphemus*, *Microtia elva elva*, *Agraulis vanillae incarnata*, quienes prefieren por lo general vegetaciones cálidas y altitudes no mayor de 1,800 m (Beutelspacher, 1981a; Comstock y Vázquez, 1960; De la Maza, 1987; De la Maza y White, 1990; Hoffmann, 1940; Rodríguez, 1982; Vargas *et al.*, 1991); al contrario, especies como *Hesperocharis graphites avivolans*, *Catantix nimbice nimbice*, *Nymphalis antiopa antiopa*, *Cynthia virginiensis*, prefieren altitudes mayores y vegetaciones templadas por citar algunos (De la Maza y White, 1990; Hoffmann, 1940; Luis y Llorente, 1990; 1993a).

La razón por la que una mariposa se distribuya en un tipo de vegetación se debe a que éste le proporciona alimento, es decir, existe la planta hospedera para el ímago o la larva y esto es por la presencia de factores climáticos como temperatura, humedad y precipitación. Por ello, las mariposas no sobreviven de igual manera en todos los hábitats, microhábitats y climas, por que cada especie se adaptó a ciertos lugares con una combinación particular de plantas huésped, temperatura y precipitación (Scott, 1992).

En un gradiente altitudinal el número de especies disminuye conforme aumenta dicho gradiente y esto se corrobora en Vargas *et al.*, (1991) y Luis y

Llorente (1990) debiéndose a factores climáticos ya mencionados que varían con la altitud. De ahí que la altitud está íntimamente ligada al tipo de vegetación por los factores ambientales que influyen sobre la vegetación.

Aplicando el índice de similitud de Sørensen (Franco *et al.*, 1989; Rodríguez, 1982), se obtuvo una matriz (cuadro 10), para analizar la similitud faunística por tipos de vegetación (Fig. 9). Con base en ella la mayor similitud se presenta con los bosques de encino-pino y de encino (BE_2), 69.56% (16 especies); seguido por el bosque de encino-pino y el bosque de encino (BE_1), 45.83% (11 especies); tercer lugar el bosque de encino (BE_1) y el bosque de encino (BE_2), 41.37% (12 especies); cuarto, el bosque de encino (BE_1) y el bosque tropical caducifolio, 38.36% (14 especies); quinto, el bosque de encino (BE_2) y el bosque tropical caducifolio, 30.98% (11 especies) y por último, el bosque de encino-pino y bosque tropical caducifolio, 26.22% (8 especies).

El bosque de encino (BE_2) y el bosque de encino-pino tienen una mayor similitud debido que ambas comparten características similares en cuanto elementos florísticos y climáticos (Cw), por lo que las especies de mariposas que se encontraron tienen preferencias de altitudes y hábitats templados. En el bosque de encino-pino y bosque de encino (1,450-1,750 m), aunque las características florísticas y climáticas son distintas; entre estos dos tipos de vegetación hay el traslape de los dos tipos de clima y la mezcla de elementos vegetales tanto tropicales como templado. El bosque de encino (BE_1) y el bosque tropical caducifolio tienen elementos climáticos iguales (Aw), sin embargo las especies vegetales difieren entre estos, donde pueden compartir o tener mariposas características a cada vegetación, por lo que la similitud es baja. Las similitudes del bosque de encino-pino y bosque de encino (2,200-2,800 m) con el bosque tropical caducifolio son los más bajos, mostrando el contraste de las vegetaciones templadas contra la tropical, debido nuevamente a elementos ya mencionados que limitan la distribución de algunas especies de mariposas.

Cuadro 10. Matriz de similitud por tipos de vegetación.

	Bosque Tropical Caducifolio	Bosque de Encino (1,450-1,750 m)	Bosque de Encino-Pino	Bosque de Encino (2,200-2,800 m)	Indice de Sørensen
Bosque Tropical Caducifolio		38.36	26.22	30.98	
Bosque de Encino (1,450-1,750 m)	14		45.83	41.37	
Bosque de Encino-Pino	8	11		69.56	
Bosque de Encino (2200-2800 m)	11	12	16		

Especies compartidas

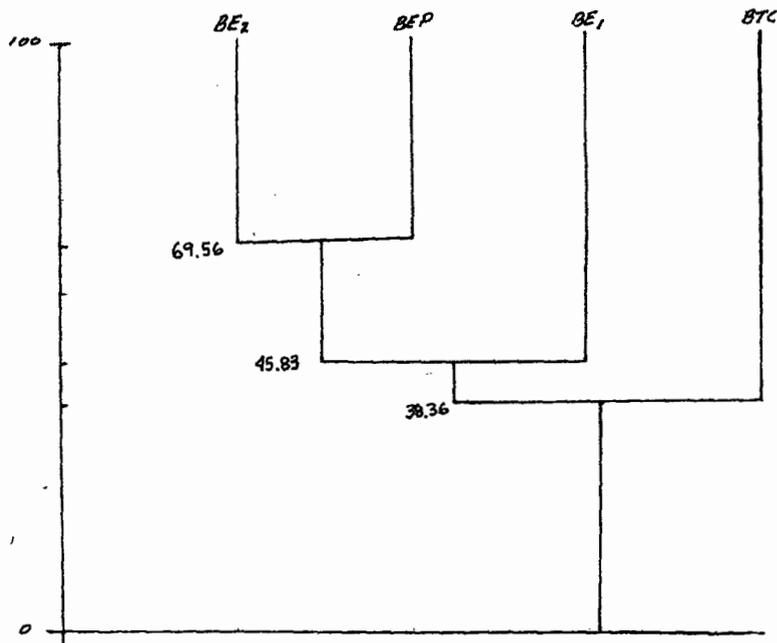


Fig. 9 Similitud por tipos de vegetación.

Similitudes de algunas localidades de Jalisco.

Se realizó un cuadro comparativo (cuadro 11) con algunas localidades en Jalisco, donde se realizaron estudios similares al del Volcán de Tequila sobre papilionoideos.

Las localidades que se citan son: Puerto Vallarta (Comstock y Vázquez, 1960), bosque tropical subcaducifolio, 0 m, (66 especies); Estación Científica de Chamela (Beutelspacher, 1981a), bosque tropical caducifolio, 120 m, clima Aw, (105 especies); Acatlán de Juárez (Rodríguez, 1982), matorral subtropical, clima (A) C(wo), 1,350 m, (65 especies); Sierra de La Primavera (Abud, 1987), bosque de pino-encino, clima (A) C (w), 1,390-1,700 m, (65 especies).

Para analizar la similitud de especies entre las cinco localidades y el Volcán de Tequila, se aplicó el índice de similitud de Sørensen (Franco *et al.*, 1989; Rodríguez, 1982) obteniendo una matriz de similitud (cuadro 12). Con base en ella, la mayor similitud se presenta con Acatlán de Juárez, 51.43 % (36 especies); seguida de la Sierra de La Primavera, 48.57 % (34 especies); tercer lugar Puerto Vallarta, 39 % (25 especies); y por último la Estación Científica de Chamela, 34,44 % (31 especies) (Fig. 10).

La localidad de Acatlán de Juárez presentó una mayor similitud con el Volcán de Tequila debido a que el mayor número de especies encontradas en el volcán, fueron en el bosque tropical caducifolio en un rango altitudinal de los 1,250 a 1,450 m; misma vegetación y altitud promedio (1,350 m) que presenta Acatlán de Juárez. En la sierra de la Primavera, la altitud (1,390-1,700 m) y la vegetación (bosque de pino-encino) también son similares en el Volcán de Tequila. En el caso de Puerto Vallarta y la Estación Científica de Chamela presentan vegetaciones más tropicales y las altitudes sobre el nivel del mar van de 0 a 120 m, teniendo temperaturas mayores a comparación del Volcán de Tequila; dicha situación genera la posibilidad de tener mayor número de plantas huésped y mayor número de microhábitats (Scott, 1992) por lo que muchas especies de papilionoideos registradas para ambas localidades tropicales son características de dichas zonas, aumentando el porcentaje de disimilitud de la localidad de estudio.

Cuadro 11. Papilionoideos de algunas localidades del estado de Jalisco.

Especie	Localidad	Volcán de Tequila, Jal.	La Primavera, Jal	Acatlán de Juárez, Jal.	Chamela, Jal.	Puerto Vallarta, Jal.
	Vegetación	BTC, BE y BEP.	Bosque de Pino-Encino	Matorral Subtropical	B. Tropical Caducifoli o	B. Tropical Subcaducifolio
	Clima	A (w) / C (w)	(A) C (w)	(A) C (wo)	Aw	
	Altitud	1,140-2,800 m.	1,390-1,700 m.	1,350 m.	120 m.	0 m.
Papilionidae						
1.- <i>Protesilaus epidaus fenochionis</i>		X				
<i>Protesilaus epidaus tepicus</i>		X		X	X	X
2.- <i>Protesilaus philolaus</i>					X	X
3.- <i>Protesilaus thymbraeus aconophos</i>		X	X	X		X
4.- <i>Protesilaus belesis</i>					X	
5.- <i>Battus philenor</i>			X	X		
6.- <i>Battus polydamus</i>					X	X
7.- <i>Battus eracon</i>					X	X
8.- <i>Battus laodamas procas</i>					X	X
9.- <i>Parides photinus</i>		X	X		X	X
<i>Parides photinus f. escalantei</i>			X			
10.- <i>Parides alopis</i>		X	X			
11.- <i>Parides montezuma</i>		X		X	X	X
12.- <i>Parides erithalion trichopus</i>		X				
13.- <i>Pterorus multicaudatus</i>				X		
14.- <i>Pterorus garamas</i>		X	X	X		
<i>Pterorus garamas f. homeroides</i>			X			
15.- <i>Pterorus victorinus morelius</i>						X
16.- <i>Heraclides cresphontes</i>		X		X	X	X
17.- <i>Heraclides thoas autocles</i>					X	X
18.- <i>Heraclides ornithion</i>					X	X
19.- <i>Heraclides astyalus pallas</i>						X
20.- <i>Heraclides androgeus epidaurus</i>					X	X
21.- <i>Priamides pharnaces</i>				X	X	
22.- <i>Priamides anchisiades idaeus</i>					X	
23.- <i>Papilio polyxenes</i>			X			
<i>Papilio polyxenes f. ampliata</i>				X		
Pieridae						
24.- <i>Enantia melite jethys</i>					X	
25.- <i>Pontia protodice</i>			X	X	X	
26.- <i>Artogeia rapae</i>				X		
27.- <i>Hesperocharis graphites avivolans</i>		X				
28.- <i>Hesperocharis costaricensis</i>				X		
29.- <i>Hesperocharis crocea jaliscana</i>				X		
30.- <i>Melete isandra</i>					X	
31.- <i>Catasticta nimbice nimbice</i>		X	X	X		
32.- <i>Glutophrisa drusilla neoemogeni</i>		X			X	X
33.- <i>Leptophobia aripa</i>			X	X		
34.- <i>Pieriballia viardi</i>					X	
35.- <i>Ascia monuste monuste</i>		X		X	X	X

Especie	Localidad	Volcán de Tequila, Jal.	La Primavera, Jal	Acatlán de Juárez, Jal.	Chamela, Jal.	Puerto Vallarta, Jal.
	Vegetación	BTC, BE y BEP.	Bosque de Pino-Encino	Matorral Subtropical	B. Tropical Caducifolio	B. Tropical Subcaducifolio
	Clima	A (w) / C (w)	(A) C (w)	(A) C (wo)	Aw	
	Altitud	1,140-2,800 m.	1,390-1,700 m.	1,350 m.	120 m.	0 m.
36.- <i>Garyra josephina josepha</i>					X	X
37.- <i>Colias eurytheme</i>				X	X	
38.- <i>Zerene cesonia cesonia</i>		X	X	X	X	X
39.- <i>Anteos clorinde nivifera</i>		X	X	X	X	
40.- <i>Anteos maerula</i>			X		X	X
41.- <i>Phoebis sennae marcelina</i>		X				
<i>Phoebis sennae eubule</i>			X	X	X	
<i>Phoebis sennae eubule f. pallida</i>						X
42.- <i>Phoebis philea philea</i>		X	X	X	X	X
<i>Phoebis philea f. melanippe</i>			X			
<i>Phoebis philea f. fem. obsoleta</i>						X
43.- <i>Phoebis agarithe agarithe</i>		X		X		X
<i>Phoebis agarithe maxima</i>					X	
44.- <i>Phoebis rurina intermedia</i>		X	X	X		
45.- <i>Kricogonia castalia</i>					X	
46.- <i>Eurema jucunda</i>					X	X
<i>Eurema jucunda lidia</i>				X		
47.- <i>Eurema daira f. daira</i>		X	X	X	X	
<i>Eurema daira f. sidonia</i>		X	X			
48.- <i>Eurema boisduvaliana</i>					X	X
49.- <i>Eurema mexicana mexicana</i>		X	X			
50.- <i>Eurema salome jamapa</i>		X				
51.- <i>Eurema proterpia f. proterpia</i>		X	X	X	X	X
<i>Eurema proterpia f. gundlaquia</i>		X	X	X		
52.- <i>Eurema lisa</i>		X	X	X	X	X
53.- <i>Eurema nise nelphe</i>		X		X	X	
54.- <i>Eurema dina westwoodi</i>		X				X
55.- <i>Eurema nicippe</i>			X	X	X	X
56.- <i>Nathalis iole</i>		X	X	X		X
Nymphalidae						
57.- <i>Danaus plexippus plexippus</i>			X	X	X	X
58.- <i>Danaus gilippus thersippus</i>		X	X	X	X	X
59.- <i>Danaus eresimus montezuma</i>					X	
60.- <i>Lycorea cleobaea atergatis</i>					X	
61.- <i>Manataria maculata</i>		X	X	X		
62.- <i>Cyllopsis pephredo</i>		X	X			
63.- <i>Cyllopsis henshawii hoffmanni</i>			X			
64.- <i>Pindis squamistriga</i>		X	X	X		
65.- <i>Vareuptychia similis</i>		X			X	X
66.- <i>Hermeuptychia hermes</i>		X		X	X	X
67.- <i>Satyrotaygetis polyphemus cyclops</i>			X			

Especie	Localidad	Volcán de Tequila, Jal.	La Primavera, Jal	Acahán de Juárez, Jal.	Chamela, Jal.	Puerto Vallarta, Jal.
	Vegetación	BTC, BE y BEP.	Bosque de Pino-Encino	Matorral Subtropical	B. Tropical Caducifolio	B. Tropical Subcaducifolio
	Clima	A (w) / C (w)	(A) C (w)	(A) C (wo)	Aw	
	Altitud	1,140-2,800 m.	1,390-1,700 m.	1,350 m.	120 m.	0 m.
68.- <i>Megistro rubricata</i>			X			
69.- <i>Megistro sp.</i>		X				
70.- <i>Gyrocheilus patrobas</i>		X				
71.- <i>Opsiphanes boisduvali</i>		X	X	X		
72.- <i>Opsiphanes cassina fabricii</i>						X
73.- <i>Pessonia polyphemus polyphemus</i>		X	X	X	X	
74.- <i>Agraulis juno huascama</i>				X		
75.- <i>Agraulis vanillae incarnata</i>		X	X	X	X	X
76.- <i>Dione moneta poeyii</i>		X	X	X		
77.- <i>Dryas julia moderata</i>					X	X
78.- <i>Heliconius charitonius vazquezae</i>			X	X	X	X
79.- <i>Heliconius erato petiverana</i>						X
80.- <i>Euptoieta claudia</i>						X
81.- <i>Euptoieta hegesia hoffmanni</i>		X	X	X	X	X
82.- <i>Thessalia theona</i>			X		X	X
83.- <i>Thessalia cyneas</i>		X				
84.- <i>Chlosyne lacinia</i>			X	X	X	
<i>Chlosyne lacinia adjutrix</i>		X				
85.- <i>Chlosyne janais gloriosa</i>					X	
86.- <i>Chlosyne rosita riobalsensis</i>					X	
87.- <i>Chlosyne eumeda</i>					X	
88.- <i>Chlosyne endeis endeis</i>		X				
89.- <i>Chlosyne definitiva beckeri</i>				X		
90.- <i>Anemeca ehrembergii</i>			X	X		
91.- <i>Texola elada</i>		X				
<i>Texola elada ulrica</i>			X			
92.- <i>Microtia elva elva</i>		X			X	X
93.- <i>Phyciodes vesta</i>				X		
94.- <i>Phyciodes picta</i>					X	
<i>Phyciodes picta pallescens</i>			X			
95.- <i>Anthanassa drusilla aethes</i>						X
96.- <i>Anthanassa texana texana</i>		X	X	X		
97.- <i>Anthanassa tulcis</i>					X	X
98.- <i>Anthanassa nebulosa alexon</i>		X				
99.- <i>Nymphalis antiopa antiopa</i>		X	X	X		
100.- <i>Cynthia virginiensis</i>		X	X	X		
101.- <i>Cynthia annabella</i>		X				
102.- <i>Junonia coenia</i>			X	X	X	
103.- <i>Junonia nigrosuffusa</i>		X		X		
104.- <i>Junonia evarete zonalis</i>			X			X
105.- <i>Anartia jatrophae luteipicta</i>			X	X	X	X

Especie	Localidad	Volcán de Tequila, Jal.	La Primavera, Jal	Acahán de Juárez, Jal.	Chamela, Jal.	Puerto Vallarta, Jal.
	Vegetación	BTC, BE y BEP.	Bosque de Pino-Encino	Matorral Subtropical	B. Tropical Caducifolio	B. Tropical Subcaducifolio
	Clima	A (w) / C (w)	(A) C (w)	(A) C (wo)	Aw	
	Altitud	1,140-2,800 m.	1,390-1,700 m.	1,350 m.	120 m.	0 m.
106.- <i>Anartia amathea</i>				X	X	X
107.- <i>Siproeta stelenes biplagiata</i>		X			X	X
108.- <i>Biblis hyperia aganisa</i>					X	
109.- <i>Mestre amymone</i>			X		X	
110.- <i>Dynamine mylitta</i>				X	X	
111.- <i>Eunica monima</i>					X	
112.- <i>Myscelia cyaniris</i>					X	
113.- <i>Myscelia ethusa</i>					X	
114.- <i>Myscelia cyananthe</i>		X			X	
115.- <i>Pyrrhogyra neaerea hypsenor</i>					X	
116.- <i>Cyclogramma bachis</i>		X		X		
117.- <i>Marpesia chiron</i>					X	X
118.- <i>Marpesia petreus</i>				X	X	X
119.- <i>Colobura dirce</i>					X	
120.- <i>Smyrna blomfieldia datis</i>		X	X	X	X	X
121.- <i>Historis odius odius</i>						X
122.- <i>Hamadryas februa ferentina</i>		X	X	X	X	X
123.- <i>Hamadryas glauconome</i>					X	
124.- <i>Hamadryas atlantis</i>			X		X	
125.- <i>Hamadryas feronia farinulenta</i>			X			
126.- <i>Hamadryas guatemalena marmarice</i>			X		X	
127.- <i>Hamadryas amphinome mexicana</i>				X		
128.- <i>Hamadryas sp.</i>			X			
129.- <i>Adelpha iphicla iphicleola</i>						X
130.- <i>Adelpha massilia</i>					X	
131.- <i>Adelpha fessonia</i>					X	X
132.- <i>Adelpha celerio diademata</i>						X
133.- <i>Limenitis bredowii eulalia</i>		X	X			
134.- <i>Basilarchia arthemis artzonensis</i>				X		
135.- <i>Siderone nemesis</i>					X	
136.- <i>Hypna clytemnestra mexicana</i>					X	
137.- <i>Anaea aidea</i>		X	X	X	X	
138.- <i>Cymatogramma pithyusa</i>					X	
139.- <i>Cymatogramma tehuana</i>					X	
140.- <i>Fountainea glycerium</i>					X	
141.- <i>Memphis forreri</i>					X	
142.- <i>Archaeoprepona demopoon gulina</i>					X	
143.- <i>Doxocopa laure</i>					X	X
144.- <i>sp.</i>			X			
Libytheidae						
145.- <i>Libytheana carinenta mexicana</i>						X
146.- <i>Libytheana bachmanii larvata</i>					X	

Especie	Localidad	Volcán de Tequila, Jal.	La Primavera, Jal	Acatlán de Juárez, Jal.	Chameia, Jal.	Fuerto Vallarta, Jal.
	Vegetación	BTC, BE y BEP.	Bosque de Pino-Encino	Matorral Subtropical	B. Tropical Caducifoli o	B. Tropical Subcaducifolio
	Clima	A (w) / C (w)	(A) C (w)	(A) C (wo)	Aw	
	Altitud	1,140-2,800 m.	1,390-1,700 m.	1,350 m.	120 m.	0 m.
Lycaenidae						
147.- <i>Calephelis nemesis</i>						X
148.- <i>Calephelis fulmen</i>						X
149.- <i>Calephelis sp.</i>		X	X		X	
150.- <i>Lasaia meris</i>					X	
151.- <i>Lasaia sp.</i>		X				
152.- <i>Baeotis hisbon zonata</i>		X				
153.- <i>Melanis pixe pixe</i>					X	X
154.- <i>Melanis cephise cephise</i>				X	X	
155.- <i>Anteros carausius</i>					X	X
156.- <i>Emesis vulpina</i>					X	X
157.- <i>Emesis zela zela</i>		X				
158.- <i>Emesis emesia</i>					X	
159.- <i>Apodemia walkeri</i>					X	
160.- <i>Theope diores</i>					X	
161.- <i>Synargis calyce mycone</i>					X	
162.- <i>Atlides carpasia</i>				X		
163.- <i>Atlides polybe</i>			X			
164.- <i>Parrhasius m-album montezuma</i>		X				
165.- <i>Arawakus phaea</i>					X	X
166.- <i>Cyanophrys herodotus</i>						X
167.- <i>Cyanophrys sp.</i>		X				
168.- <i>Cyanophrys sp.</i>		X				
169.- <i>Cyanophrys sp.</i>		X				
170.- <i>Cyanophrys sp.</i>		X				
171.- <i>Calycopis beon</i>					X	
172.- <i>Thereus zebina guadala</i>			X			
173.- <i>Strymon rufofusca</i>					X	
174.- <i>Strymon yojoa</i>					X	
175.- <i>Strymon albata sedecia</i>					X	
176.- <i>Strymon bazochii</i>		X				
177.- <i>Thecla sp.</i>		X				
178.- <i>Thecla sp.</i>		X				
179.- <i>Thecla sp.</i>		X				
180.- <i>Brephidium exilis</i>			X		X	X
181.- <i>Leptotes marina</i>		X		X		
182.- <i>Leptotes cassius cassius</i>		X			X	
183.- <i>Leptotes sp.</i>			X			
184.- <i>Hemiargus ceraunus zachaeina</i>		X		X	X	
185.- <i>Hemiargus isola isola</i>		X	X			
186.- <i>Celastrina ladon gozora</i>		X				
187.- <i>Icaricia acmon</i>			X			
188.- <i>Lycaenopsis pseudoargiolus</i>			X			
189.- <i>sp.</i>			X			
Total		75	65	65	105	66

Cuadro 12. Matriz de similitud en algunas localidades del estado de Jalisco.

	Volcán de Tequila	La Primavera	Acatlan de Juárez	Chamela	Puerto Vallarta
Volcán de Tequila		48.57	51.43	34.44	39
La Primavera	34		56.92	35.29	33.58
Acatlán de Juárez	36	37		40	38.17
Chamela	31	30	34		57.30
Puerto Vallarta	25	22	25	49	

Especies compartidas

Indice de Sörensen

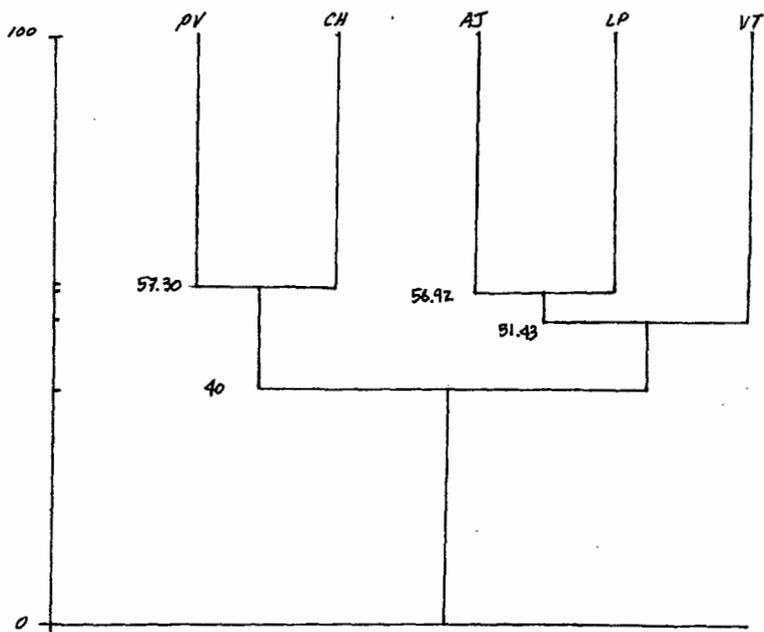


Fig. 10 Similitud por localidades.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados generados por este trabajo en el Volcán de Tequila, se colectó un total de 534 ejemplares que corresponden a 4 familias, 52 géneros, 75 especies y 41 subespecies.

La representación específica fue del 41 % para Nymphalidae (31 especies), 24 % Pieridae y Lycaenidae; ambos con 18 especies y 11% Papilionidae (8 especies).

Utilizando las trampas para mariposas, se colectaron 5 especies con 33 de 534 ejemplares (6.19 %), pertenecientes a tres subfamilias de Nymphalidae: Satyrinae, Coloburinae y Charaxinae. La trampa tuvo una mayor efectividad en matorral subtropical (1,250 m) que en los demás tipos de vegetación (+ de 1,900 m), siendo evidente, que al aumentar la altitud la efectividad de la trampa disminuye.

No se tiene con certeza la preferencia de los ímagos por ciertas plantas, pero aparentemente es una combinación de comportamiento, hábitos alimenticios y adaptaciones morfológicas, que influyen para la distribución vegetal y altitudinal de las mariposas.

Fue claro que hay especies características a tipos de vegetaciones (estenotópicas) y otras con una distribución más amplia (euritópicas). La distribución específica de las mariposas corresponde a un 30 % para el matorral subtropical (1,250-1,400 m), 11 % matorral subtropical y bosque de encino (1,250-1,800 m), 24 % bosque de encino (1,450-1,750 m), 16 % bosque de encino-pino y encino (1,850-2,800 m) y 19 % con una distribución amplia.

De acuerdo a las similitudes faunísticas que hay entre los tipos de vegetación del Volcán de Tequila son: 69.56 % bosque de encino (2,200-2,800 m) y bosque de encino-pino (16 especies), 45.83 % bosque de encino-pino y bosque de encino (1,450-1,750 m) (11 especies), 41.37 % bosque de encino (1,450-1,750 m) y bosque de encino (2,200-2,800 m) (12 especies), 38.36 % bosque de encino (1,450-1,750 m) y bosque tropical caducifolio (14 especies), 30.98 % bosque de encino (2,200-2,800 m) y bosque tropical caducifolio (11 especies) y 26.22 %, bosque de encino-pino y bosque tropical caducifolio (8 especies).

Las similitudes de algunas localidades de Jalisco donde realizaron estudios parecidos al del Volcán de Tequila sobre papilionoideos corresponde el 51.43 % con Acatlán de Juárez (36 especies), 48.57 % Sierra de La Primavera (34 especies), 39 % Puerto Vallarta (25 especies) y 34.44 % la Estación Científica de Chamela (31 especies).

SUGERENCIAS FINALES

Encaminar estudios taxonómicos con grupos poco conocidos particularmente a las especies pertenecientes a la familia Lycaenidae.

Con base al esfuerzo de colecta sería conveniente continuar con el trabajo de campo ya que es posible que el número de especies puede incrementarse, colectando por tipos de vegetación y en puntos específicos, con la intención de ampliar el conocimiento de la lepidoptero fauna para la zona de estudio y conocer mejor la fenología y distribución de cada especie.

Desarrollar proyectos para conocer los hábitos alimentarios de larvas e ímagos.

Desarrollar un proyecto para el conocimiento de los recursos naturales del Volcán de Tequila, debido a las condiciones panorámicas y el grado de conservación que presenta, incrementando el conocimiento tanto florístico como faunístico, con el objeto de saber la importancia biológica que tiene el volcán y por consecuencia lo significativo que sería conservarlo.

LITERATURA CITADA

Abud Q., G. 1987. **Aspectos ecológicos y taxonómicos de insectos (Orden Lepidoptera e Hymenoptera) en el bosque escuela de la Sierra de la Primavera.** Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara.

Ajilvsgi, G. 1990. **Butterfly Gardening for the South.** Taylor Publishing Company, Texas.

Bedoy, V. 1994. **Mariposas de la reserva de la biosfera de la Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México.** Reporte Técnico, Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Universidad de Guadalajara.

Beutelspacher, C. R. 1972. **Como hacer una colección de mariposas.** Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Beutelspacher, C. R. 1981a. Lepidópteros de Chamela, Jalisco, México I. Rhopalocera. **Anales Inst. Biól. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.** 52(1): 371-388.

Beutelspacher, C. R. 1981b. Una nueva especie de *Cyllopsis* Felder (Lepidoptera: Satyridae). **Anales Inst. Biól. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.** 52(1): 361-366.

Beutelspacher, C. R. 1982. La familia Pieridae (Lepidoptera) en el estado de Nuevo León, México. **Anales Inst. Biól. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.** 53(1): 367-378.

Beutelspacher, C. R. 1991. Estado taxonómico actual en México del complejo *Eurema daira* (Lepidoptera: Pieridae). **Anales Inst. Biól. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.** 62(1): 115-128.

Beutelspacher, C. R. y W. H. Howe. 1984. **Mariposas de México.** La Prensa Médica Mexicana, México.

Borror, D. J. and R. E. White. 1970. **Insects**. Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company, Boston.

Borror, D. J., Ch. A. Triplehorn and N. F. Johnson. 1992. **An Introduction of the Study of Insects**. Saunders College Publishing, Forth Worth.

CETENAL. 1973. **Carta Geológica**, Tequila F-13-D-54.

CETENAL. 1974a. **Carta Edafológica**, Tequila F-13-D-54.

CETENAL. 1974b. **Carta del Uso de Suelo**, Tequila F-13-D-54.

Comstock, J. A. y L. Vazquez G. 1960. Estudios de los ciclos biológicos en lepidópteros mexicanos. **Anales Inst. Biól. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.** 31(1-2): 349-448.

Daly, H. V., J. T. Doyen, P. R. Ehrlich. 1981. **Introduction to the Insect Biology and Diversity**. Mc Graw Hill, Auckland.

Davies, R. G. 1988. **Outlines of Entomology**. Chapman and Hall, New York.

De la Maza, R. 1987. **Mariposas mexicanas**. Fondo de Cultura Económica, México.

De la Maza, J. 1975. Colecta de mariposas diurnas. **Rev. Soc. Mex. de Lep.** 1(1): 21-22.

De la Maza, R. G., J. De la Maza, A. White. 1989. La fauna de mariposas de México. Parte I. Papilionoidea (Lepidoptera: Rhopalocera). **Rev. Soc. Mex. de Lep.** 12(2): 37-98.

De la Maza, R. G. y A. White. 1990. Rhopalocera de la Huasteca Potosina, su distribución, composición, origen y evolución. **Rev. Soc. Mex. de Lep.** 13(2): 29-88.

Díaz-Frances, A. y J. De la Maza. 1978. Guia ilustrada de las mariposas mexicanas, Parte I- Familia Papilionidae. **Soc. Mex. de Lep. Publicaciones Especiales 3**.

Edmons, W. D. 1993. Revision of *Phanaeus* Macleay, a New World Genus of Scarabaeidae Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). **Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, Contr. Sc.** (443): 1-105.

Ehrlich, R. P. and A. H. Ehrlich. 1961. **How to Know the Butterflies**. WMC Brown, Co., Publ. (**Consultado en:** Beutelspacher y Howe, 1984).

Erwin, T. L. 1988. **The Tropical Forest Canopy: The Heart of Biotic Diversity**. National Academy of Sciences, Washington, D. C. (**Consultado en:** Wheeler, 1990).

Franco, J. *et al.*, 1989. **Manual de ecología**. Trillas, México.

Fox, W. 1956. A Monograph of Ithomiidae (Lepidoptera). Part I. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. New York** 3(1): 1-76. (**Consultado en:** Beutelspacher y Howe, 1984).

García, E. 1981. **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen**. Enriqueta García, México.

Garza, Y. M. 1987. **Contribución al conocimiento de la familia Poliporaceae (Macromicetos) del Volcán de Tequila, Jalisco**. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara.

Hoffmann, C. C. 1940. Catálogo sistemático y zoogeográfico de los lepidópteros mexicanos. Primera parte. Papilionoidea. **An. Inst. Biól. Univ. Nal. Auton. de Méx.** 11(2): 239-739.

Hurd, P.D. and F. G. Linsley. 1966. The Mexican Squash and Gourd Bees of the Genus *Peponapis* (Hymenoptera: Apoidea). **Annals of the Entomological Society of America**. 50(4): 835-851.

Klots, A. B. 1951. **A Field Guide to the Butterflies of North America East of the Great Plains**, Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company, Boston.

Lamas, G. 1981. la fauna de mariposas de la reserva de Tambopata, Madre de Dios, Perú (Lepidoptera, Papilionoidea y Hesperoidea). **Rev. Soc. Mex. Lep.** 6(2): 23-40. (**Consultado en:** Vargas *et al.*, 1991).

Lamas, G. 1992. Síntesis histórica de la lepidopterología en Latinoamérica. **Publ. Esp. Mus. Zool.**, 5: 75-97.

Llorente, J. y A. Luis. 1993. Conservation - Oriented Analysis of Mexican Butterflies: Papilionidae (Lepidoptera: Papilionoidea). In: Ramamoorthy, T., R. Bye, A. Lot and J. Fa (Eds). **Biological Diversity of México: Origins and Distribution**. Oxford University Press. pp. 147-177.

Luis, A. y J. Llorente. 1990. Mariposas del Valle de México: Introducción e Historia 1. Distribución local y estacional de los papilionoidea de la Cañada de los Dinamos, Magdalena Contreras, D. F. México. **Folia Entomol. Mex.** 78: 95-198.

Luis, A. y J. Llorente. 1993a. Mariposas. En: Luna, I. y J. Llorente, (Eds.). **Historia natural del parque ecológico estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México**. CONABIO-UNAM Ediciones Técnico Científicas. México. pp. 307-385.

Luis, A. y J. Llorente. 1993b. Rótulos por computadora para insectos preparados en alfiler. **Anales Inst. Biól. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.** 64(2): 173-175.

Martin, J. E. H. 1977. **The Insects and Arachnids of Canada, Part 1: Collecting, Preparing, and Preserving Insects, Mites, and Spiders**. Biosystematics Research Institute, Canada Department of Agriculture, Ottawa, Ontario.

Michener, C. D. 1986. A Review of the Tribes Diphaglossini and Dissoglottini. **Univ. Kansas Sc. Bull.**, 53: 183-214.

Moron, M. A. y J. E. Valenzuela. 1992. Estimación de la biodiversidad de insectos en México; análisis de un caso. En: Gío, R. *et al.* (Eds.) **Símbposium sobre diversidad biológica en México**. Sociedad Mexicana de Historia Natural.

Moron, M. A. y S. Zaragoza. 1976. Coleoptera Melolonthidae y Scarabaeidae de Villa de Allende, Estado de México. **Anales Inst. Biól. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.** 47(2): 83-118.

Navarrete-Heredia, J. L. 1995. Coleópteros Silphidae de Jalisco y del Volcán de Tequila, incluyendo comentarios generales sobre su biología. **Dugesiana** 2(2): 11-26.

Navarrete-Heredia, J. L. and J. Márquez-Luna. 1995. Rediscovery of *Oxyporus flohri* from Mexico and New Distributional Records of Two other Mexican *Oxyporus* (Coleoptera: Staphylinidae). **Ent. News**, 106(1); 39-43.

Opler, P. A. and V. Malikul. 1992. **A Field Guide to Eastern Butterflies**. Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company, Boston.

Palacios, J. G. 1994. Biodiversidad de microartrópodos edáficos y cavernícolas de México. En: Quiroz-Rocha, G. A. y E. Martínez (Eds.) **Primeras Jornadas de Biología**, Universidad de Guadalajara. pp. 6-45.

Post, R. L., D. G. Aarhus, P. K. Lago, H. F. Perkins, G. L. Thomasson. 1976. **Insects: How to Collect, Mount, Preserve, Identify, Store and Display Them**. Department of Entomology, Agricultural Experiment Station, North Dakota State University.

Richards, O. W. y R. G. Davies. 1984. **Tratado de entomología Imms, Vol II**. Omega, Barcelona.

Rodríguez, M. O. 1987. **Ecología y distribución de los macromicetos en el Volcán de Tequila, Jalisco**. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad de Guadalajara.

Rodríguez N., S. 1982. **Mariposas del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) de Acatlan de Juárez, Jalisco y alrededores**. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Rodríguez, A. y M. de J. Cházaro. 1987. Guía de la excursión botánica al Volcán de Tequila. En: **Guías de excursiones botánicas en México VIII, X Congreso Mexicano de Botánica**. Guadalajara, Jalisco, México. pp. 75-100.

Rzedowski, J. 1986. **Vegetación de México**. Editorial Limusa, México, D. F.

Rzedowski, J. & R. Mc.Vaugh. 1966. **La vegetación de Nueva Galicia**. Contributions from the University of Michigan Herbarium. Volume 9. University of Michigan Ann Arbor, Michigan. (**Consultado en:** Rodríguez y Cházaro, 1987).

Scott, J. A. 1992. **The Butterflies of North America: A Natural History and Field Guide**. Stanford University Press, Stanford, California.

Thorp, R. W. and R. W. Brooks. 1994. A revision of the New World *Trachusa*, Subgenera *Ulanthidium* and *Trachusomimus* (Hymenoptera: Megachilidae). **Univ. Kansas Sc. Bull.**, 55(8): 271-297.

Tilden, J. W. and A. S. Smith. 1986. **A Field Guide to Western Butterflies**. Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company, Boston.

Vargas, I., J. Llorente y A. Luis. 1991. Lepidopterofauna de Guerrero I: distribución y fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Atoyac. **Publ. Esp. Mus. Zool.**, (2): 127 pp.

Wheeler, Q. D. 1990. Insect Diversity and Cladistic Constraints. **Ann. Entomol. Soc. Am.** 83 (6): 1031-1047.

Williams, C. B. 1964. **Patterns in the balance of nature**. Academic Press, New York. (**Consultado en:** Wheeler, 1990)

Apéndice I

Plantas de Alimentación de Algunos Imagos (Papilionoidea) del Volcán de Tequila.

Mariposa - Planta.

FAMILIA PAPILIONIDAE

- *Protesilaus thymbraeus aconophos*: **Compositae**: *Lasianthaea macrocephala* (Hook y Arn.) K. Beeker.
- *Parides photinus*: **Compositae**: *Dalhia coccinea* Cav.; **Hydrophyllaceae**: *Wigandia urens* (Ruiz y Pavón) H.B.K.
- *Parides montezuma*: **Compositae**: *Dalhia coccinea* Cav.
- *Parides erithalion polyzelus*: **Hydrophyllaceae**: *Wigandia urens* (Ruiz y Pavón) H.B.K.
- *Pterorus garamas*: **Compositae**: *Dalhia coccinea* Cav., *Lasianthaea macrocephala* (Hook y Arn.) K. Beeker, *Lippia* aff. *umbellata* Cav., *Verbesina greenmanii* Urb.
- *Heraclides crespontes*: **Compositae**: *Dalhia coccinea* Cav., *Verbesina greenmanii* Urb.

FAMILIA PIERIDAE

- *Hesperocharis graphites avivolans*: **Campanulaceae**: *Lobelia laxiflora* H.B.K.
- *Anteos clorinde nivifera*: **Campanulaceae**: *Lobelia laxiflora* H.B.K.; **Compositae**: *Dalhia coccinea* Cav.; **Hydrophyllaceae**: *Wigandia urens* (Ruiz y Pavón) H.B.K.; **Labiatae**: *Salvia gesneriflora* Lindl. y Paxt.
- *Phoebis sennae marcelina*: **Compositae**: *Simsia foetida* (Cav.) Blake.,
- *Phoebis philea philea*: **Labiatae**: *Salvia gesneriflora* Lindl. y Paxt.
- *Phoebis rurina intermedia*: **Labiatae**: *Salvia gesneriflora* Lindl. y Paxt.
- *Eurema daira*: **Compositae**: *Dalhia coccinea* Cav., *Simsia foetida* (Cav.) Blake.
- *Eurema proterpia*: **Campanulaceae**: *Lobelia laxiflora* H.B.K.; **Compositae**: *Dalhia coccinea* Cav.; **Leguminosae**: *Calliandra hirsuta* (G. Don.) Benth.
- *Eurema lisa*: **Compositae**: *Dalhia coccinea* Cav.

- *Eurema dina westwoodi*: **Compositae**: *Dahlia coccinea* Cav.

- *Nathalis iole*: **Malvaceae**: *Sida collina* Schlt.

FAMILIA NYMPHALIDAE

- *Danaus gilippus thersippus*: **Compositae**: *Bidens odorata* Cav.

- *Gyrocheilus patrobas*: **Compositae**: *Cosmos crithmifolius* H.B.K.

- *Agraulis vanillae incarnata*: **Compositae**: *Dahlia coccinea* Cav.; **Convolvulaceae**: *Ipomoea (Quamochit) coccinea* (L.) Moench.

- *Dione moneta poeyii*: **Campanulacea**: *Lobelia laxiflora* H.B.K.

- *Chlosine lacinia adjutrix*: **Compositae**: *Dahlia coccinea* Cav., *Dyssodia porophyllum* var. *cancellata* (Cass.) Sthother.

- *Anthanassa texana texana*: **Compositae**: *Dahlia coccinea* Cav.

- *Cynthia virginensis*: **Compositae**: *Eupatorium mairetianum* D. C., *Stevia monardifolia* H. B. K.

- *Cynthia annabella*: **Compositae**: *Eupatorium mairetianum* D. C.

- *Siproeta stelenes biplagiata*: **Labiatae**: *Hyptis albida* H.B.K.

FAMILIA LYCAENIDAE

- *Calephelies sp.*: **Campanulaceae**: *Lobelia laxiflora* H.B.K.; **Compositae**: *Stevia jaliscensis* B. L. Rob.; **Labiatae**: *Hyptis albida* H.B.K.

- *Baeotis hisbon zonata*: **Labiatae**: *Hyptis albida* H.B.K.

- *Emesis zela zela*: **Compositae**: *Brichellia pedunculosa* (D.C.) Harcombe y Bearman.

- *Cyanophrys sp. 3*: **Labiatae**: *Hyptis albida* H.B.K.

- *Strymon bazochii*: **Labiatae**: *Hyptis albida* H.B.K.

- *Hemiargus ceraunus zachaeina*: **Compositae**: *Dahlia coccinea* Cav.

- *Celastrina ladon gozora*: **Labiatae**: *Hyptis albida* H.B.K., *Salvia gesneriflora* Lindl. y Paxt.

Planta - Mariposa.

FAMILIA CAMPANULACEAE.

- *Lobelia laxiflora* H.B.K.: **Pieridae:** *Hesperocharis graphites avivolans*, *Anteos clorinde nivifera*, *Eurema proterpia*, **Nymphalidae:** *Dione moneta poeyii*, **Lycaenidae:** *Calephelis* sp.

FAMILIA COMPOSITAE.

- *Bidens odorata* Cav.: **Nymphalidae:** *Danaus gilippus thersippus*.

- *Brichellia pedunculosa* (D.C.) Harcombe y Bearman: **Lycaenidae:** *Emesis zela zela*.

- *Cosmos crithmifolius* H.B.K.: **Nymphalidae:** *Gyrocheilus patrobas*.

- *Dahlia coccinea* Cav.: **Papilionidae:** *Parides photinus*, *P. montezuma*, *Pterorus garamas*, *Heraclides cresphontes*, **Pieridae:** *Anteos clorinde nivifera*, *Eurema दौरا*, *E. proterpia*, *E. lisa*, *E. dina westwoodi*, **Nymphalidae:** *Agraulis vanillae incarnata*, *Chlosine lacinia adjutrix*, *Anthanassa texana texana*, **Lycaenidae:** *Hemiargus ceraunus zachaeina*.

- *Dyssodia porophyllum* var. *cancellata* (Cass.) Stother: **Nymphalidae:** *Chlosine lacinia adjutrix*.

- *Eupatorium mairetianum* D.C.: **Nymphalidae:** *Cynthia virginiensis*, *C. annabella*.

- *Lasianthaea macrocephala* (Hook y Arn.) K. Beker: **Papilionidae:** *Protesilaus thymbraeus aconophos*, *Pterorus garamas*.

- *Simsia foetida* (Cav.) Blake: **Pieridae:** *Phoebis sennae marcelina*, *Eurema दौरا*.

- *Stevia jaliscensis* B.L. Rob: **Lycaenidae:** *Calephelia* sp.

- *Stevia monardifolia* H.B.K.: **Nymphalidae:** *Cynthia virginiensis*.

- *Verbesina greenmanii* Urb.: **Papilionidae:** *Pterorus garamas*, *Heraclides cresphontes*.

FAMILIA CONVULVULACEAE

- *Ipomoea (Quamochit) coccinea* (L.) Moench: **Nymphalidae:** *Agraulis vanillae incarnata*.

FAMILIA HYDROPHYLLACEAE.

- *Wigandia urens* (Ruíz y Pavón) H.B.K.: **Papilionidae:** *Parides photinus*, *P. erithalion polyzelus*, **Pieridae:** *Anteos clorinde nivifera*.

FAMILIA LABIATAE.

- *Hyptis albida* H.B.K.: **Nymphalidae:** *Siproeta stelenes biplagiata*, **Lycaenidae:** *Calephelis* sp., *Baeotis hisbon zonata*, *Cyanophrys* sp. 3, *Strymon bazochii*, *Celastrina ladon gozora*.

- *Salvia gesneriflora* Lindl y Paxt.: **Pieridae:** *Anteos clorinde nivifera*, *Phoebis philea philea*, *P. ririna intermedia*, **Lycaenidae:** *Celastrina ladon gozora*.

FAMILIA LEGUMINOSAE.

- *Calliandra hirsuta* (G. Don.) Benth: **Pieridae:** *Eurema proterpia*.

FAMILIA MALVACEAE.

- *Sida collina* Schl.: **Pieridae:** *Nathalis iole*.

FAMILIA VERBENACEAE.

- *Lippia* aff. *umbellata* Cav.: **Papilionidae:** *Pterorus garamas*.

Apéndice II

Lista de algunas especies de plantas que se encuentran en el Volcán de Tequila.

Agavaceae:

Agave guadalajarana Trel.

Betulaceae:

Alnus jorullensis H.B.K.

Burseraceae:

Bursera bipinnata (D.C.) Engl.

Campanulaceae:

Lobelia laxiflora H.B.K.

Clethraceae:

Clethra lanata Mart. y Gal. (= *C. rosei* Britton)

Compositae:

Bidens odorata Cav.

Brichellia pedunculosa (D.C.) Harcombe y Bearman.

Cosmos crithmifolius H.B.K.

Dahlia coccinea Cav.

Dyssodia porophyllum var. *cancellata* (Cass.) Stother.

Eupatorium mairetianum D.C.

Lasianthae macrocephala (Hook y Arn.) K. Beker.

Simsia foetida (Clav.) Blake.

Stevia jaliscensis B.L. Rob.

S. monardifolia H.B.K.

Verbesina greenmanii Urb.

Convolvulaceae:

Ipomoea intrapilosa Rose.

I. (Quamochit) coccinea (L.) Moench.

Cupressaceae:

Cupressus benthamii var. *lindleyi* (Klotzsch) Masters.

Juniperus flaccida var. *poblana* Mtz.

Ericaceae:

Arbutus glandulosa Mart. y Gal.

A. xalapensis H.B.K.

Fagaceae:

- Quercus candicans* Née.
Q. castanea Née.
Q. crassifolia Humb. y Bonpl.
Q. gentryi C. H. Mull.
Q. laurina Humb. y Bonpl.
Q. magnoliifolia Née.
Q. obtusata Humb. y Bonpl.
Q. resinosa Liebm.
Q. rugosa Née.

Hydrophyllaceae:

- Wigandia urens* (Ruíz y Pavón) H.B.K.

Labiatae:

- Hyptis albida* H.B.K.
Salvia gesneriflora Lindl. y Paxt.

Leguminosae:

- Acacia farneciana* (L.) Willd.
A. pennatula (Schlecht. y Cham.) Benth.
Calliandra hirsuta (G. Don.) Benth.
Leucaena esculenta (DC.) Benth.
L. macrophylla Benth.
Platymiscium trifoliolatum Benth.
Prosopis laevigata (Willd.) M.C. Johnst.

Loganiaceae:

- Buddleia cordata* H.B.K.

Malvaceae:

- Sida colli* Schl.

Moraceae:

- Ficus cotinifolia* H.B.K.
F. petiolaris H.B.K.

Pinaceae:

- Pinus lumholtzii* Rob y Fern.
P. michoacana Mtz.
P. oocarpa Schiede
P. oocarpa var. *microphylla* Shaw.

Rosaceae:

Holodiscus argenteus (L.F.) Maxim.

Prunus serotina Ehrh.

Sapotaceae:

Mastichodendron capiri (A. D.C.) Cronq.

Sterculiaceae:

Guazuma ulmifolia Lam.

Symplocaceae:

Symplocos prionophylla Hemsl.

Theaceae:

Cleyera integrifolia (Benth.) Plach. ex Hemsl.

Ternstroemia pringlei (Rose) Standl.

Verbenaceae:

Lippia aff. *umbellata* Cav.

Apéndice III

Relación del material depositado.

El material colectado fue depositado en la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, de la Universidad de Guadalajara (CZUG), en el Museo de Historia Natural de la Ciudad de México (MHNCM), Museo de Zoología, "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (MZFC) y la del autor (IBS), con la intención por una parte de incrementar la recién formada colección del CZUG y por otro, iniciar relaciones e intercambios con otras colecciones como son el MHNCM y el MZFC. Se anexan cartas de depósito.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y ZOOLOGÍA
Centro de Estudios de Zoología

Número

Guadalajara, Jal., 21 de Febrero de 1996

Biol. José Luis Navarrete Heredia
Colección Entomológica del Centro
de Estudios en Zoología, CUCBA,
Universidad de Guadalajara.

Estimado Maestro:

A continuación le envío la relación de ejemplares para depositar en la colección entomológica del Centro de Estudios en Zoología. Dicho material procede del trabajo de tesis: "Mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) del Volcán de Tequila, Jalisco, México".

No. Ejemplares	Especie
1	<i>Protesilaus thymbraeus aconophos</i> (Gray, 1852)
8	<i>Parides photinus</i> (Doubleday, 1844)
1	<i>P. alopilus</i> (Godman y Salvin, 1890)
7	<i>Pterorus garamas</i> (Hübner, 1834)
1	<i>Heraclides cresphontes</i> (Cramer, 1777)
3	<i>Hesperocharis graphites avivolans</i> Butler, 1865
1	<i>Catasticta nimbice nimbice</i> (Boisduval, 1836)
8	<i>Zerene cesonia cesonia</i> (Stoll, 1790)
6	<i>Anteos clorinde nivifera</i> (Fruhstorfer, 1907)
2	<i>Phoebis sennae marcelina</i> (Cramer, 1779)
1	<i>P. philea philea</i> (Johansson, 1763)
1	<i>P. agarithe agarithe</i> (Boisduval, 1836)
2	<i>P. rurina intermedia</i> (Butler, 1872)
33	<i>Eurema दौरa</i> (Godart, 1819)
11	<i>E. mexicana mexicana</i> (Boisduval, 1836)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y ZOOLOGÍA
Centro de Estudios de Zoología

Número

No. Ejemplares

Especie

2	<i>E. salome jamapa</i> (Reakirt, 1866)
7	<i>E. proterpia</i> (Fabricius, 1775)
2	<i>E. lisa</i> (Boisduval y Le Conte, 1833)
1	<i>E. dina westwoodi</i> (Boisduval, 1836)
3	<i>Nathalis iole</i> Boisduval, 1836.
1	<i>Danaus gilippus thersippus</i> Bates, 1863
3	<i>Manataria maculata</i> (Hopfer, 1874)
1	<i>Cyllopsis pephredo</i> (Godman, 1901)
16	<i>Pindis squamistriga</i> Felder, 1869
4	<i>Vareuptychia similis</i> (Butler, 1866)
2	<i>Gyrocheilus patrobas</i> (Hewitson, 1861)
3	<i>Pessonia polyphemus polyphemus</i> (Dbl. y Hew., 1849)
1	<i>Agarulis vanilla incarnata</i> (Riley, 1926)
8	<i>Dione moneta poeyii</i> (Butler, 1873)
1	<i>Thessalia cyneas</i> (Godman y Salvin, 1878)
2	<i>Chlosyne lacinia adjutrix</i> Scudder, 1875
1	<i>Ch. endeis endeis</i> (Godman y Salvin, 1894)
5	<i>Texola elada</i> (Hewitson, 1868)
2	<i>Microtia elva elva</i> Bates, 1864
3	<i>Anthanassa texana texana</i> (Edwards, 1863)
1	<i>N. antiopa antiopa</i> (Linneo, 1758)
1	<i>Cynthia virginiensis</i> (Drury, 1773)
1	<i>C. annabela</i> (Field, 1971)
1	<i>Siproeta stelenes biplagiata</i> (Fruhstorfer, 1907)
5	<i>Smyrna blomfieldia datis</i> Fruhstorfer, 1908
1	<i>Hamadryas februa ferentina</i> (Godart, 1824)
1	<i>Limenitis bredowii eulalia</i> Doubleday, 1852
6	<i>Anaea aidea</i> (Guerin-Meneville, 1844)
5	<i>Calephelis</i> sp.
2	<i>Parrhasius m-album montezuma</i> Clch. y Mill., 1971
3	" <i>Thecla</i> " sp. 2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y ZOOLOGÍA
Centro de Estudios de Zoología

Número

No. Ejemplares	Especie
1	<i>Leptotes marina</i> (Reakirt, 1868)
1	<i>L. cassius cassius</i> (Cramer, 1775)
4	<i>Hemiargus ceraunus zachaeina</i> (But. y Drc. 1872)
2	<i>H. isola isola</i> (Reakirt, 1866)
6	<i>Celastrina ladon gozora</i> (Boisduval, 1852)

267

Aprovecho para enviarle un cordial saludo. Sin mas por el momento,
me despido de usted.

Atentamente

P. de B. Ignacio Báez Szelepka
Tesisista de la Colección Entomológica

Recibi material
21. II. 1996



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y ZOOLOGÍA
Centro de Estudios de Zoología

Número

Guadalajara, Jal., 12 de Diciembre de 1995

Biol. Ma. Eugenia Díaz Batres
Museo de Historia Natural de
la Ciudad de México
A. P. 18-845
México, D.F. 11800

Estimada Maestra:

A continuación le envío la relación de ejemplares para depositar en la colección entomológica del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México que tan atinadamente dirige usted. Dicho material procede del trabajo de tesis: "Mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) del Volcán de Tequila, Jalisco, México".

No. Ejemplares	Especie
1	<i>Parides photinus</i> (Doubleday, 1844).
1	<i>P. alópius</i> (Godman y Salvin, 1890).
1	<i>Pterorus garamas</i> (Hübner, 1834).
2	<i>Hesperocharis graphites avivolans</i> Butler, 1865.
2	<i>Zerene cesonia cesonia</i> (Stoll, 1790).
2	<i>Anteos clorinde nivifera</i> (Fruhstorfer, 1907).
4	<i>Eurema दौरa</i> f. <i>dौरa</i> (Godart, 1819).
4	<i>E. दौरa</i> f. <i>sidonia</i> Felder.
2	<i>E. mexicana mexicana</i> (Boisduval, 1836).
1	<i>E. salome jamapa</i> (Reakirt, 1866).
2	<i>E. proterpia</i> f. <i>proterpia</i> (Fabricius, 1775).
2	<i>E. proterpia</i> f. <i>guhdlachia</i> (Poey, 1851).
1	<i>E. dina westwoodi</i> (Boisduval, 1836)
1	<i>Nathalis iole</i> Boisduval, 1836.
1	<i>Manataria maculata</i> (Hopfer, 1874).
3	<i>Pindis squamistriga</i> Felder, 1869.
1	<i>Vareuptychia similis</i> (Butler, 1866).
1	<i>Gyrocheilus patrobis tritonia</i> (Edwards, 1874).
1	<i>Pessonia polyphemus polyphemus</i> (Doubleday y Hewitson, 1849).



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE BOTANICA Y ZOOLOGIA
Centro de Estudios de Zoología

Número

No. Ejemplares	Especie
1	<i>Agraulis vanillae incarnata</i> (Riley, 1926).
2	<i>Dione moneta poeyii</i> (Butler, 1873).
1	<i>Chlosyne lacinia adjunctrix</i> Scudder, 1875.
1	<i>Texola elada</i> (Hewitson, 1868).
1	<i>Microtia elva elva</i> Bates, 1864.
1	<i>Anthanassa texana texana</i> (Edwards, 1863).
1	<i>Siproæta stelenes biplagiata</i> (Fruhstorfer, 1907)
2	<i>Smyrna blomfieldia datis</i> Fruhstorfer, 1908.
1	<i>Anaea aidea</i> (Guerin-Meneville, 1844).

44

Esperando que este sea el inicio de futuros intercambios, aprovecho para enviarle un cordial saludo. Sin mas por el momento, me despido de usted.

Atentamente

P. de B. Ignacio Báez Szelepka
Tesisista de la Colección Entomológica

Recibi Material
29 de 1995
de Diciembre



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y ZOOLOGÍA
Centro de Estudios de Zoología

Número

Guadalajara, Jal., 8 de Diciembre de 1995

M en C. Armando Luis Martínez
Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera"
Facultad de Ciencias, UNAM
Departamento de Biología
Ciudad Universitaria, A. P. 70-399
México, D.F. 04510

Estimado Maestro:

A continuación le envío la relación de ejemplares para depositar en la colección entomológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera". Dicho material procede del trabajo de tesis: "Mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) del Volcán de Tequila, Jalisco, México".

No. Ejemplares	Especie
1	<i>Parides photinus</i> (Doubleday, 1844).
1	<i>P. alopius</i> (Godman y Salvin, 1890).
1	<i>Pterorus garamas</i> (Hübner, 1834).
2	<i>Hesperocharis graphites avivolans</i> Butler, 1865.
2	<i>Zerene cesonia cesonia</i> (Stoll, 1790).
2	<i>Anteos clorinde nivifera</i> (Fruhstorfer, 1907).
4	<i>Eurema daira</i> f. <i>daira</i> (Godart, 1819).
4	<i>E. daira</i> f. <i>sidonia</i> Felder.
2	<i>E. mexicana mexicana</i> (Boisduval, 1836).
1	<i>E. salome jamapa</i> (Reakirt, 1866).
2	<i>E. proterpia</i> f. <i>proterpia</i> (Fabricius, 1775).
2	<i>E. proterpia</i> f. <i>gundlachia</i> (Poey, 1851).
1	<i>Nathalis iole</i> Boisduval, 1836.
1	<i>Manataria maculata</i> (Hopfer, 1874).
3	<i>Pindis squamistriga</i> Felder, 1869.
1	<i>Vareuptychia similis</i> (Butler, 1866).
1	<i>Gyrocheilus patrobas tritonia</i> (Edwards, 1874).
1	<i>Pessonia polyphemus polyphemus</i> (Doubleday y Hewitson, 1849).
1	<i>Agraulis vanillae incarnata</i> (Riley, 1926).



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y ZOOLOGÍA
Centro de Estudios de Zoología

Número

No. Ejemplares	Especie
2	<i>Dione moneta poeyii</i> (Butler, 1873).
2	<i>Texola elada</i> (Hewitson, 1868).
2	<i>Microtia elva elva</i> Bates, 1864.
2	<i>Anthanassa texana texana</i> (Edwards, 1863).
1	<i>Cynthia virginiensis</i> (Drury, 1773).
2	<i>Smyrna blomfieldia datis</i> Fruhstorfer, 1908.
1	<i>Anaea aidea</i> (Guerin-Meneville, 1844).

45

Esperando que este sea el inicio de futuros intercambios, aprovecho para enviarle un cordial saludo. Sin mas por el momento, me despido de usted.

Atentamente

P. de B. Ignacio Báez Szelepka
Tesisista de la Colección Entomológica

11-XII-1995

Láminas

Lamina I

- 1.- *Pterorus garamas* (♂).
- 2.- *Protesilaus epidaus tepicus* (♂).
- 3.- *Pterorus garamas* (♀).
- 4.- *Protesilaus epidaus fenochionis* (♂).
- 5.- *Heraclides cresphontes* (♂).
- 6.- *Protesilaus thymbraeus aconophos* (♂).



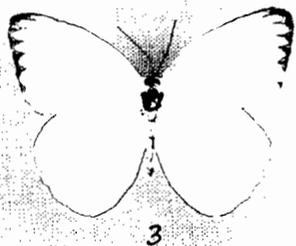
Lamina II

- 1.- *Parides photinus* (♂).
- 2.- *P. photinus* (♀).
- 3.- *P. alopheus* (♂).
- 4.- *P. alopheus* (♀).
- 5.- *P. erithalion trychopus* (♂).
- 6.- *P. montezuma* (♀).



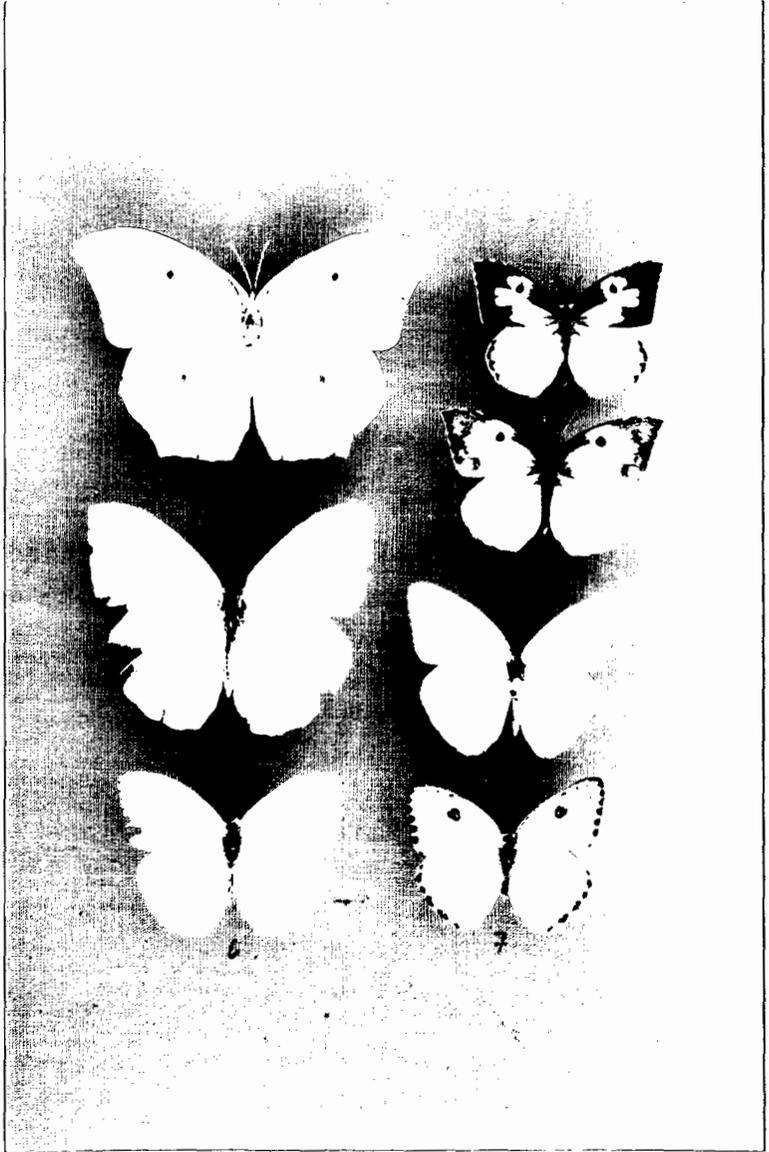
Lamina III

- 1.- *Hesperocharis graphites avivolans*.
- 2.- *Catasticta drusilla neomoegeni*.
- 3.- *Ascia monuste monuste* (♂).
- 4.- *Glutophrisa drusilla neomoegeni* (♂).
- 5.- *Ascia monuste monuste* (♀).
- 6.- *Glutophrisa drusilla neomoegeni* (♀).



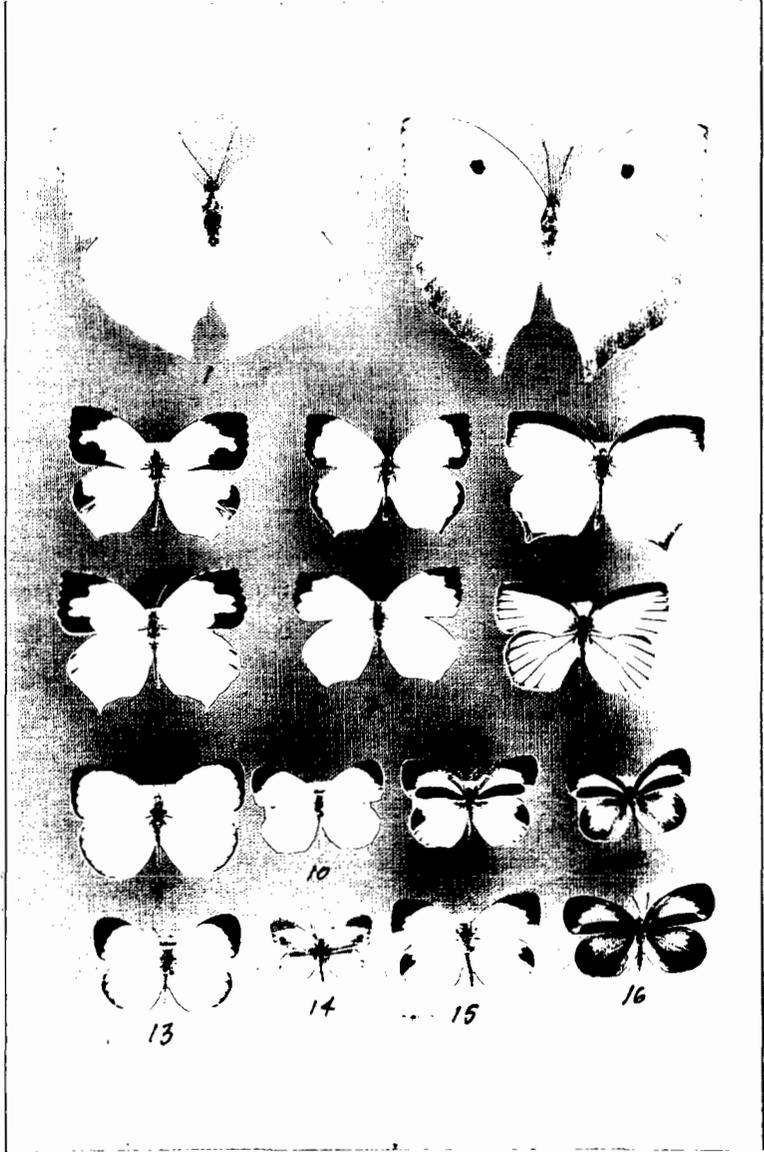
Lamina IV

- 1.- *Anteos clorinde nivifera*.
- 2.- *Zerene cesonia cesonia* (♂).
- 3.- *Z. cesonia cesonia* (♀).
- 4.- *Phoebis philea philea*.
- 5.- *P. sennae marcelina* (♂).
- 6.- *P. agarithe agarithe*.
- 7.- *P. sennae marcelina* (♀).



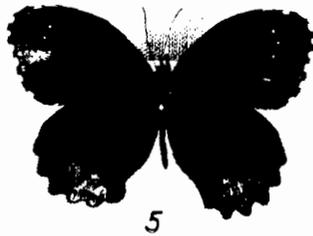
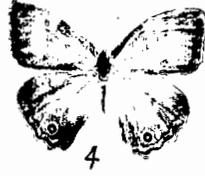
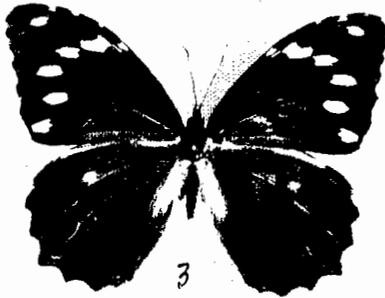
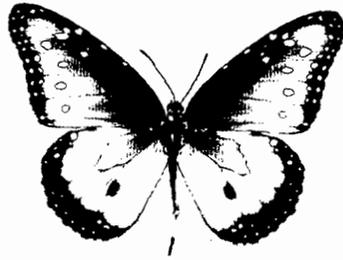
Lamina V

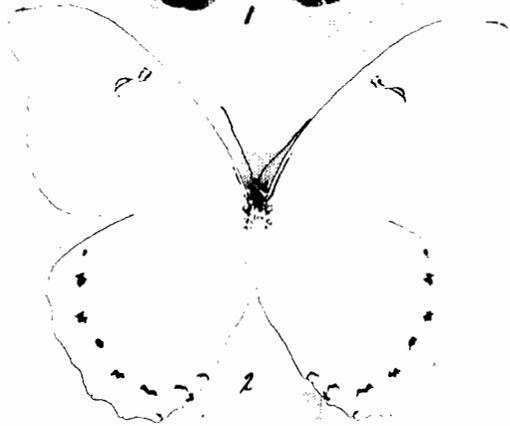
- 1.- *Phoebis rurina intermedia* (♂).
- 2.- *Phoebis rurina intermedia* (♀).
- 3.- *Eurema mexicana mexicana* (♂).
- 4.- *E. salome jamapa* (♂).
- 5.- *E. proterpia* f. *gundlachia* (♂).
- 6.- *E. mexicana mexicana* (♀).
- 7.- *E. salome jamapa* (♀).
- 8.- *E. proterpia* f. *proterpia* (♂).
- 9.- *E. dina westwoodi*.
- 10.- *E. nise nelphe* (♀).
- 11.- *E. दौरa* f. *दौरा* (♂).
- 12.- *E. दौरा* f. *sidonia* (♂).
- 13.- *E. lisa*.
- 14.- *Nathalis iole*.
- 15.- *Eurema दौरा* f. *दौरा* (♀).
- 16.- *E. दौरा* f. *sidonia* (♀).



Lamina VI

- 1.- *Danaus gilippus thersippus*.
- 2.- *Pindis squamistriga*.
- 3.- *Manataria maculata*.
- 4.- *Cyllopsis pephredo*.
- 5.- *Gyrocheilus patrobas*.
- 6.- *Vareuptychia similis*.
- 7.- *Megistro* sp.
- 8.- *Hermeuptychia hermes*.





Lamina VIII

- 1.- *Dione moneta poeyii*.
- 2.- *Nymphalis antiopa antiopa*.
- 3.- *Agraulis vanillae incarnata*.
- 4.- *Myscelia cyananthe cyananthe*.
- 5.- *Euptoieta hegesia hoffmanni*.
- 6.- *Junonia nigrosuffusa*.



Lamina IX

- 1.- *Smyrna blomfieldia datis* (♂).
- 2.- *Limenitis bredowii eulalia*.
- 3.- *Smyrna blomfieldia datis* (♀).
- 4.- *Hamadryas februa ferentina*.
- 5.- *Anaea aidea*.
- 6.- *Cyclogramma bachis*.



1



2



3



4



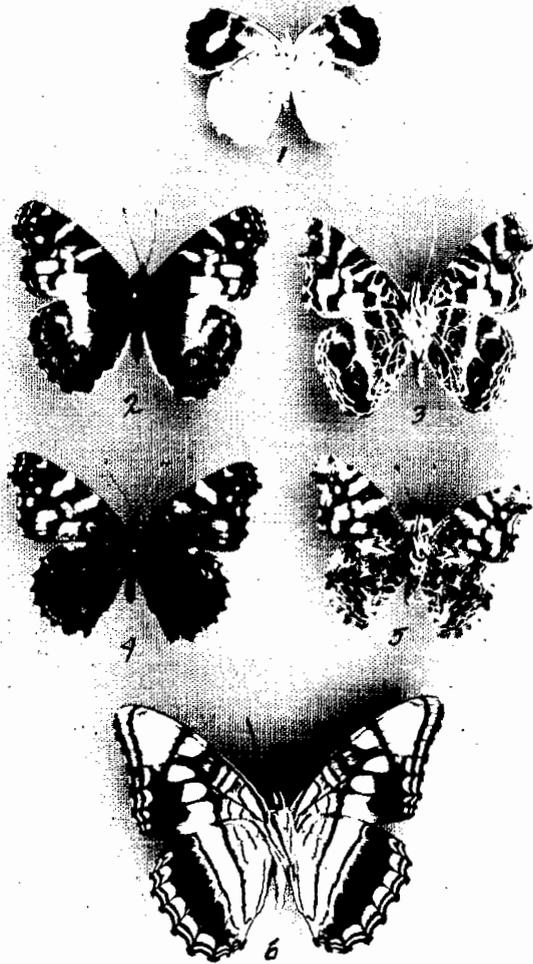
5



6

Lamina X

- 1.- *Cyclogramma bachis* vista ventral.
- 2.- *Cynthia virginiensis* vista dorsal.
- 3.- *C. virginiensis* vista ventral.
- 4.- *C. annabella* vista dorsal.
- 5.- *C. annabella* vista ventral.
- 6.- *Limenitis bredowii eulalia* vista ventral.



Lamina XI

- 1.- *Chlosyne endeis endeis* vista dorsal.
- 2.- *C. endeis endeis* vista ventral.
- 3.- *C. lacinia adjurix* vista dorsal.
- 4.- *C. lacinia adjurix* vista ventral.
- 5.- *Thessalia cyneas* vista dorsal.
- 6.- *T. cyneas* vista ventral.
- 7.- *Anthanassa nebulosa alexon* (♂).
- 8.- *A. nebulosa alexon* (♀).
- 9.- *A. texana texana* (♂).
- 10.- *A. texana texana* (♀).



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

Lamina XII

- 1.- *Anthanassa texana texana* (♂) vista ventral.
- 2.- *A. texana texana* (♀) vista ventral.
- 3.- *A. nebulosa alexon* (♂) vista ventral.
- 4.- *A. nebulosa alexon* (♀) vista ventral.
- 5.- *Texola elada* vista dorsal.
- 6.- *T. elada* vista ventral.
- 7.- *Microtia elva elva*.



1



2



3



4



5



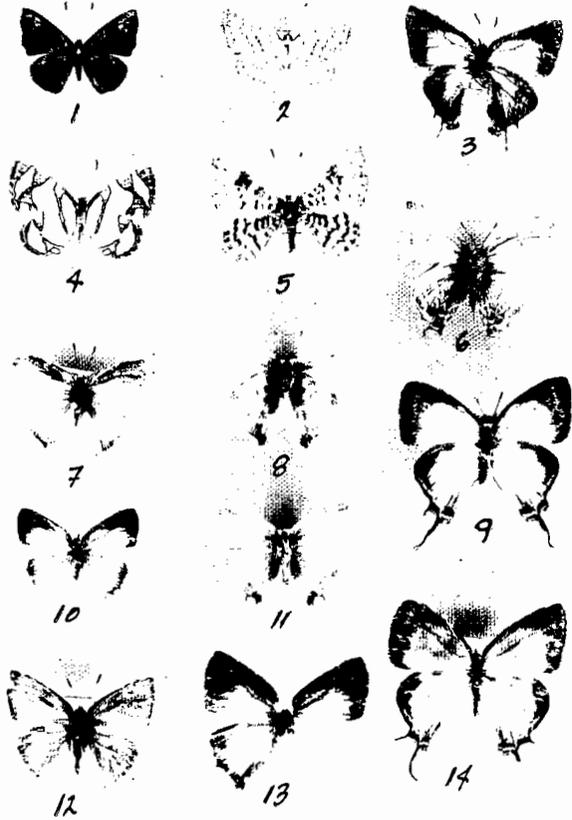
6



7

Lamina XIII

- 1.- *Calephelies* sp. vista dorsal.
- 2.- *C.* sp. vista ventral.
- 3.- *Parrhasius m-album montezuma* vista dorsal.
- 4.- *Baeotis hisbon zonata*.
- 5.- *Emesis zela zela*.
- 6.- *Parrhasius m-album montezuma* vista ventral.
- 7.- *Cyanophrys* sp. 1 vista dorsal.
- 8.- *C.* sp. 1 vista ventral.
- 9.- *Thecla* sp. 1
- 10.- *Cyanophrys* sp. 3 vista dorsal.
- 11.- *C.* sp. 3 vista ventral.
- 12.- *C.* sp. 4
- 13.- *C.* sp. 2
- 14.- *Thecla* sp. 2



Lamina XIV

- 1.- *Thecla* sp. 2 vista ventral.
- 2.- *T.* sp. 1 vista ventral.
- 3.- *T.* sp. 3 vista ventral.
- 4.- *Hemiargus ceraunus zachaeina* (♂).
- 5.- *H. isola isola* (♂).
- 6.- *Strymon bazochii*.
- 7.- *Leptotes marina* (♂).
- 8.- *Hemiargus ceraunus zachaeina* (♀).
- 9.- *H. isola isola* (♀).
- 10.- *Leptotes cassius cassius* (♀).
- 11.- *L. marina* (♀).
- 12.- *Hemiargus ceraunus zachaeina*
vista ventral.
- 13.- *H. isola isola* vista ventral.
- 14.- *Leptotes cassius cassius*
vista ventral.
- 15.- *L. marina* vista ventral.
- 16.- *Celastrina ladon gozora*.
- 17.- *C. ladon gozora*.

