



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

SISTEMÁTICA

**DISTRIBUCIÓN Y FENOLOGÍA DE LA FAMILIA RIODINIDAE (LEPIDOPTERA) EN
LA SELVA MEDIANA DE LA PORCIÓN MEDIA DEL PACÍFICO DEL ESTADO DE
OAXACA, MÉXICO**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:

Arturo Arellano Covarrubias

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. Jorge Enrique Llorente Bousquets
Facultad de Ciencias, UNAM**

**COMITÉ TUTOR: M. en C. Moisés Armando Luis Martínez
Facultad de Ciencias, UNAM
M. en C. Enrique González Soriano
Instituto de Biología, UNAM**

MÉXICO, Ciudad de México

Abril, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

SISTEMÁTICA

**DISTRIBUCIÓN Y FENOLOGÍA DE LA FAMILIA RIODINIDAE (LEPIDOPTERA) EN
LA SELVA MEDIANA DE LA PORCIÓN MEDIA DEL PACÍFICO DEL ESTADO DE
OAXACA, MÉXICO**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:

Arturo Arellano Covarrubias

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. Jorge Enrique Llorente Bousquets
Facultad de Ciencias, UNAM**

**COMITÉ TUTOR: M. en C. Moisés Armando Luis Martínez
Facultad de Ciencias, UNAM
M. en C. Enrique González Soriano
Instituto de Biología, UNAM**

MÉXICO, Ciudad de México

Abril, 2018



POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISIÓN ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

OFICIO FCIE/DAIP/284/2018

ASUNTO: Oficio de Jurado

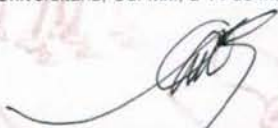
Lic. Ivonne Ramírez Wence
Directora General de Administración Escolar, UNAM
Presente

Me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día **29 de enero de 2018** se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** en el campo de conocimiento de **Sistemática** del (la) alumno(a) **ARELLANO COVARRUBIAS ARTURO** con número de cuenta **303270515** con la tesis titulada **"Distribución y Fenología de la Familia Riodinidae (Lepidoptera) en la Selva Mediana de la porción media del pacífico del estado de Oaxaca, México"**, realizada bajo la dirección del (la) **DR. JORGE ENRIQUE LLORENTE BOUSQUETS**:

Presidente: **DR. CARLOS RAFAEL CORDERO MACEDO**
Vocal: **DR. SANTIAGO ZARAGOZA CABALLERO**
Secretario: **M. EN C. MOISÉS ARMANDO LUIS MARTÍNEZ**
Suplente: **M. EN C. MARÍA DE LAS MERCEDES LUNA REYES**
Suplente: **M. EN C. ENRIQUE GONZÁLEZ SORIANO**

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 14 de marzo de 2018


DR. ADOLFO GERARDO NAVARRO SIGÜENZA
COORDINADOR DEL PROGRAMA



AGNS/MMVA/ASR/ipp

AGRADECIMIENTOS ACADÉMICOS

Al Posgrado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

A la beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) que me permitió realizar mis estudios durante el posgrado.

Al programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (DGAPA PAPIIT) por el apoyo recibido a través del proyecto IN202415.

A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por el apoyo recibido a través del proyecto JF018.

Agradezco a mi comité tutorial conformado por el Dr. Jorge Enrique Llorente Bousquets, el M. en C. Moisés Armando Luis Martínez y el M. en C. Enrique González Soriano por todo el apoyo que me brindaron para poder mejorar y sacar adelante el proyecto.

Muchas gracias a...

Jorge Llorente, por ayudarme durante todo el proceso que duró este trabajo y orientarme cuando estaba perdido. Te agradezco la libertad que me diste de trabajar a mi ritmo, además de auxiliarme en lo que más me cuesta trabajo: escribir.

Armando Luis, por toda la ayuda y orientación que me has brindado durante todo el tiempo que he estado dentro del Museo. Por las enseñanzas, risas, pláticas y por la confianza que me otorgaste desde hace varios años, te estoy muy agradecido.

A los miembros del Jurado: Dr. Carlos Rafael Cordero Macedo, Dr. Santiago Zaragoza Caballero, M. en C. Moisés Armando Luis Martínez, M. en C. María de las Mercedes Luna Reyes y M. en C. Enrique González Soriano por el tiempo invertido en revisar el manuscrito de la tesis.

Marysol Trujano, por el reto de aceptarme y considerarme dentro del equipo de trabajo sin conocerme. Por todo el conocimiento y la ayuda que me has brindado, pero sobre todo por tu amistad durante todos estos años. ¡Gracias!

José Luis Salinas, por todo el tiempo que me brindaste para resolver las dudas que tenía, pero sobre todo por tu amistad y esas pláticas que podían estar llenas de aprendizaje o simplemente llenas de sátira.

Armando Canavati, propietario del rancho Hagia Sofía, por toda la ayuda y apoyo que nos brindó durante la realización de este proyecto.

Adrián Flores, por toda la ayuda que me brindaste para realizar los dibujos de los hábitats y microhábitats.

A todas las personas que apoyaron en algún momento en las recolectas de mariposas en la región Loxicha, ya que sin ustedes no habría datos: Jorge Llorente, Armando Luis, Marysol Trujano, José Luis Salinas, Alejandra Sánchez, Omar Ávalos, Claudia Hernández, Abril Tapia, Mauricio Bonilla, Monserrat San Miguel, Alejandro Colunga, Jessica Hernández, Marisol Almaraz, Ela Esquivel, "Indiana George", Sandra Nieves y todas las demás personas involucradas de alguna forma en el proyecto.

A los que me han enseñado durante toda mi vida y siguen haciéndolo, mis papás Gloris Covarrubias y Arturo Arellano y hermanas Mitzi y Araceli. Les agradezco infinitamente todo lo que han hecho por mí.

Abril, Monse, Jess (donde quiera que te encuentres), por todas las risas que pasamos dentro y fuera de la colección, por las pláticas que iban de un lugar a otro sin sentido. Gracias por hacer del trabajo una cosa divertida.

Los que han estado desde el principio, los que he conocido durante este largo trayecto y siempre están presentes: Adrián, Mónica, Omar, Hugo, Soyus, Ana, Aldo, Yun, Xavier, Marquito, Nacho, Oscar (Vach), Sebas, Trina, David, Daniela (Production), Felipe, Dan, Armando, Melba, Mine, Oscar de la Renta, Christian, Luis (Oso), Isaura, Jaqueline, Luis, Jesús† ("Ya nos vamos a encontrar, en el cielo o en el infierno para festejar").

Mis chavos a los que les he tenido que enseñar acerca del fútbol y la vida: Hugo, Rodrigo, Emiliano, Zubi, Guayaquil, Gerardo, Ricardo y Raxel. P.D. Sí era una rana.

Los que conocí durante este proceso y un poco antes: Jovis, Violeta, Dulce, Omar, María.

"Rule #32: Enjoy the little things"

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE CUADROS	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS PARTICULARES	4
ANTECEDENTES	5
Diversidad de la familia Riodinidae en México.....	6
Estudios de la familia Riodinidae en Oaxaca	7
MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
Área de estudio	10
Geología	12
Hidrología.....	12
Vegetación.....	14
Clima	16
Revisión de la literatura.....	17
Trabajo de campo.....	17
Determinación taxonómica.....	18
Manejo de datos	19
Análisis de diversidad	19
Fenología	21
Distribución regional.....	21
Distribución Local	23
RESULTADOS	30
Lista faunística de Riodinidae de la Región Loxicha.....	30
Estimación de la riqueza de especies	33
Fenología	37
Distribución	43

DISCUSIÓN.....	57
CONCLUSIONES	73
LITERATURA CITADA.....	74
APÉNDICE I Hábitos y hábitats en especies de la familia Riodinidae (Lepidoptera)	91
APÉNDICE II Lista de Riodinidae de la región Loxicha, Oaxaca, México	128

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del estado de Oaxaca.	10
Figura 2. Regiones del estado de Oaxaca.	11
Figura 3. Ubicación geográfica de los municipios con registros de la familia Riodinidae en la región Loxicha.	11
Figura 4. Mapa geológico de la región Loxicha y sus municipios.	13
Figura 5. Regiones hidrológicas de Oaxaca con los principales afluentes.	14
Figura 6. Tipos de vegetación y uso de suelo en la región Loxicha.	16
Figura 7. Ubicación geográfica de la región Loxicha y las localidades con recolectas de la familia Riodinidae.	22
Figura 8. Ubicación geográfica de los diferentes transectos y zonas de forrajeo en las zonas de estudio.	29
Figura 9. Curva de acumulación de especies de Riodinidae en El Azulillo.	34
Figura 10. Curva de acumulación de especies de Riodinidae en el Rancho Hagia Sofía.	35
Figura 11. Curva de acumulación de especies de Riodinidae en la región Loxicha con bts (EA + RHS).	36
Figura 12. Riqueza mensual de imagos en El Azulillo.	37
Figura 13. Riqueza mensual de imagos en el Rancho Hagia Sofía.	38
Figura 14. Riqueza mensual de imagos en la zona de estudio (EA + RHS).	39
Figura 15. Riqueza mensual de diferentes especies en la región Loxicha: <i>A. c. carausius</i> , <i>C. stillaticia</i> , <i>E. e. elvina</i> y <i>E. poeas</i>	40
Figura 16. Riqueza mensual de diferentes taxones en la región Loxicha: <i>L. velazquezi</i> , <i>H. zeurippa</i> , <i>M. lamachus</i> y <i>L. a. callaina</i>	41
Figura 17. Riqueza mensual de diferentes taxones en la región Loxicha: <i>L. s. sula</i> , <i>S. mycone</i> , <i>N. e. diadema</i> y <i>T. eupolis</i>	42
Figura 18. Zona de almendros en el RHS.	44
Figura 19. Zona de rambutanés en el RHS.	45
Figura 20. Ilustración de los transectos con los taxones más frecuentes en sitios abiertos.	46
Figura 21. Ilustración de los transectos con los taxones de mayor frecuencia en sitios con algún grado de penumbra.	48
Figura 22. Ilustración de los transectos con los taxones de mayor frecuencia en sitios cercanos a cuerpos de agua.	49
Figura 23. Distribución altitudinal y por tipo de vegetación de la familia Riodinidae en la región Loxicha.	53
Figura 24. Distribución altitudinal de los taxones en la sierra de Atoyac, Guerrero.	54
Figura 25. Distribución altitudinal de los taxones en la sierra de Manantlán, Jalisco-Colima.	55
Figura 26. Distribución altitudinal de los taxones en la región Loxicha.	56

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Riqueza estatal de Papilionoidea y Riodinidae en México.....	7
Cuadro 2. Número de días de recolecta por cada mes en las localidades de la región Loxicha	18
Cuadro 3. Caracterización de las localidades de la región Loxicha con registros de la familia Riodinidae..	23
Cuadro 4. Síntesis de los diferentes transectos, microhábitats y zonas de forrajeo	25
Cuadro 5. Estimación de la riqueza de Riodinidae mediante tres modelos en sitios de bts.	33
Cuadro 6. Síntesis de las especies recolectadas en cada transecto y microhábitat.....	50
Cuadro 7. Taxones recolectados en la región Loxicha.....	51

RESUMEN

La familia Riodinidae es muy diversa en la región Neotropical; en México aún es escaso el conocimiento acerca de la biología de la mayoría de sus especies. Se realizaron recolectas exhaustivas y sistemáticas de Riodinidae en varias localidades de la región Loxicha, Oaxaca, México, particularmente en dos con bosque tropical subcaducifolio. Además se examinaron los registros previos para esa región, en un gradiente altitudinal de los 70 a 2 500 m; la mayoría recolectados por personal del Museo de Zoología (Facultad de Ciencias, UNAM). A partir de la revisión de la base MARIPOSA y del trabajo de campo, se alcanzó la cifra de 4 029 ejemplares de esta región; de los cuales, 2 306 se obtuvieron del bosque tropical subcaducifolio (bts) durante el presente estudio. El total de especies para la región, arrojó un total de 52 especies, distribuidas en 22 géneros y dos subfamilias; la subfamilia Riodininae fue la más diversa (50 spp.), mientras que de la subfamilia Euselasiinae sólo se registraron dos especies. Mediante estimadores paramétricos se calculó la riqueza de esta familia para las dos localidades de bts estudiadas y en el total de la región; alcanzando valores teóricos mayores al 80 %. Al comparar los resultados con otras listas de especies del Pacífico mexicano, se concluye que en la región Loxicha se encuentra la mayor riqueza de la familia Riodinidae. En el bosque tropical subcaducifolio se efectuaron transectos por dos años, que permitieron distinguir los microhábitats de más de 40 especies. En este tipo vegetacional se registra la mayoría de especies de la región Loxicha.

ABSTRACT

Riodinidae is very diverse in the Neotropical region; in Mexico the knowledge about the biology of most of its species is still scarce. For the present work, exhaustive and systematic collections of Riodinidae were carried out in 14 localities of the Loxicha region, Oaxaca, Mexico, particularly in two with tropical semi-deciduous forest. In addition, previous records for this region were examined, in an altitude range of 70 to 2 500 m; the majority collected by the staff of the Museo de Zoología (Facultad de Ciencias, UNAM). We obtained 4 029 specimens from the field work and MARIPOSA database, 2 306 of them are present in the tropical semi-deciduous forest (TSF). The total number of species for the region is 52, distributed in 22 genera and two subfamilies; the most diverse subfamily was Riodininae (50 species). Using parametric estimators the richness of the family was calculated for the two locations of TSF studied and the entire region, reaching theoretical values greater than 80%. When comparing the results with other lists of species of the Mexican Pacific, it is concluded that the Loxicha region harbours the greatest richness of Riodinidae. In the tropical semi-deciduous forest, transects were carried out for two years, allowing microhabitats to be distinguished from more than 40 species, which are described and illustrated with drawings and *in situ* photographs. In this vegetation type most species of the Loxicha region are recorded.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la tasa de destrucción de los hábitats se ha incrementado (Dirzo *et al.* 2009; Torres-Rojo *et al.* 2016), principalmente por el cambio de uso de suelo, trayendo como consecuencia la pérdida de la biodiversidad. Los países de África, América Latina y Sureste de Asia presentan una tasa de deforestación alta, especialmente en sus bosques tropicales (Torres-Rojo *et al.* 2016).

De acuerdo con Martínez-Meyer *et al.* (2014) en México se ha perdido alrededor del 50% de la vegetación original; esto ha llevado a la necesidad de realizar inventarios bióticos en muchas áreas del país, para seleccionar zonas con alta riqueza de especies y/o endemismos, cuyo propósito es determinar estrategias de protección de dichas áreas (Raguso & Llorente-Bousquets, 1990). Debido a lo cual, en la biología de la conservación, ecología y biogeografía, se ha hecho necesario conocer la diversidad alfa, beta y gamma de los diferentes taxones que contiene un área en términos altitudinales, fisiográficos, por tipos de vegetación o unidades biogeográficas.

De acuerdo con algunas estimaciones, el número total de especies de insectos que existen en el mundo oscila entre 2.5 y 10 millones (Grimaldi & Engel, 2005). Los órdenes Coleoptera, Lepidoptera, Diptera e Hymenoptera, incluyen entre todos 867 093 especies (Zhang, 2013), sin embargo, aún se desconoce el número total de taxones y su distribución con exactitud. Estos cuatro órdenes integran casi el 80% de la diversidad de los insectos (Grimaldi & Engel, 2005)

El orden Lepidoptera es el tercero más diverso después de Coleoptera y Diptera, con 158 570 especies (Zhang, 2013); no obstante, las estimaciones que se tienen acerca de este grupo, oscilan entre los 255 000 y medio millón de especies (Hernández-Mejía, 2009; Llorente-Bousquets *et al.* 2013). Las mariposas diurnas (Papilionoidea *sensu lato*), se encuentran dentro del orden Lepidoptera, y comprenden seis familias: Hesperidae, Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae y Riodinidae (Lamas, 2004; Nieukerken *et al.* 2011; Luis-Martínez *et al.* 2016).

La familia Riodinidae se distribuye principalmente en la región Neotropical, debido a que la mayoría de sus especies y géneros (95%) son endémicos a esta región (aproximadamente 117 géneros y 1 300 spp.) (Harvey, 1987; DeVries, 1992; DeVries 1997; Hall & Willmott, 2000; Hall, 2002b; Hall & Harvey 2002a, b, c; Hall & Callaghan, 2003; Hall 2004; Brown Jr. *et al.* 2012). Es la familia de la que se conoce menos de su biología, ecología y sistemática (Harvey, 1987; Hall & Harvey, 2002b); quizás porque son organismos de actividad restringida y pasan la mayor parte de su etapa adulta contiguas al dosel de los bosques tropicales (DeVries, 1997). Muchas especies están restringidas en tiempo y espacio, ya que sólo se localizan en ciertos microhábitats y durante determinados lapsos en el día; a menudo son crepusculares (Harvey, 1987), por lo que es raro encontrar ciertas especies en la mayoría de las colecciones (Hall, 2004). Su distribución geográfica es archipelágica, circunscritas principalmente a bosques tropicales (primarios o secundarios), aunque otras se localizan en ambientes áridos: diversos tipos de matorrales y selvas bajas caducifolias (DeVries, 1997); muy pocas especies son de alta montaña.

Generalmente las orugas son fitófagas, especialistas obligadas; sin embargo, algunas especies exhiben asociaciones mutualistas con hormigas (Penz & DeVries, 1999), debido a que las orugas producen secreciones dulces para las hormigas y a cambio éstas les proveen protección en contra de depredadores (Hemiptera e Hymenoptera: Braconidae e Ichneumonidae) (Harvey, 1987; Walter-Saunders, 2010).

A la fecha, México no cuenta con un trabajo enfocado al estudio de esta familia en cuanto a su diversidad y distribución local, ya que, al ser organismos poco comunes, es difícil registrarlos; además, algunas especies presentan densidades poblacionales bajas, por lo que es difícil encontrar sitios de estudio adecuados para estudiar a esta familia.

Varias de estas circunstancias han podido superarse, a través de una serie de trabajos faunísticos en la vertiente del Pacífico y se han mejorado con el muestreo en el estado de Oaxaca, en la región Loxicha. La región Loxicha, Oaxaca es una zona idónea para realizar estudios sobre la distribución espacio-temporal, conducta y microhábitats de las especies de la familia Riodinidae.

OBJETIVO GENERAL

- Conocer la riqueza y distribución de la familia Riodinidae (Lepidoptera: Papilionidae) en el bosque tropical subcaducifolio de la porción media del Pacífico del estado de Oaxaca, México.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Elaborar una lista faunística de las especies que se distribuyen en las diferentes localidades reportadas de la región Loxicha, Oaxaca.
- Estimar la riqueza de especies de la familia Riodinidae mediante estimadores paramétricos.
- Registrar la estacionalidad de la familia Riodinidae en el área de estudio.
- Analizar la distribución de los imagos de la familia Riodinidae en los diferentes microhábitats.
- Recopilar información acerca de la historia natural de los taxones presentes en el área de estudio.
- Comparar la distribución de la fauna de Riodinidae de la región Loxicha con otras faunas del Pacífico mexicano.

ANTECEDENTES

Son pocos los trabajos que se orientan exclusivamente a la historia natural y/o distribución espacio-temporal de la familia Riodinidae; en la mayoría de los casos estos se enfocan en la descripción de especies, revisiones taxonómicas y algunas listas locales. Debido a la escasa información acerca de la biología de las especies de esta familia, *v. gr.* hábitats, plantas de alimentación y hábitos: horarios de vuelo, sitios de forrajeo o de percheo (áreas que las mariposas frecuentan para alimentarse o posarse) es indispensable tratar de comprender lo más posible acerca de su historia natural y distribución.

En las últimas tres décadas, se han realizado estudios de la composición faunística de lepidópteros diurnos en la región del Pacífico mexicano *v. gr.* Sierra de Atoyac, Guerrero (Vargas-Fernández *et al.* 1991), Pedernales, Michoacán (Balcázar, 1993), Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima (Vargas-Fernández *et al.* 1999) y región Loxicha, Oaxaca (Sánchez-García, 2013). Estos trabajos a menudo se enfocan a la fenología y distribución local de las familias de Papilionoidea, bajo diferentes condiciones ecológicas y en gradientes altitudinales.

De acuerdo con Llorente-Bousquets (1984), Llorente-Bousquets y Escalante-Pliego (1992) y Llorente-Bousquets *et al.* (2013), en la Sierra Madre del Sur se localiza un centro de endemismo, en la parte correspondiente a la vertiente del Pacífico (Guerrero y Oaxaca). Esto se ha comprobado con las recolectas de la última década en esta región (Luis-Martínez *et al.* 2016), que han dado como resultado la descripción de varios taxones nuevos (Llorente-Bousquets 1988; Callaghan *et al.* 2011; Llorente-Bousquets *et al.* 2013), muchos de los cuales son endémicos, como por ejemplo: *Mesene jimena* Callaghan, Llorente y Luis 2011; *Lamphiotis velazquezi* (Beutelspacher, 1976); *Calephelis acapulcoensis* McAlpine, 1971 y *Synargis nymphidioides praedictum* Llorente, Luis & Arellano, 2013.

Diversidad de la familia Riodinidae en México

En México, el grupo de Lepidoptera con el que más se ha trabajado en los últimos 30 años es Papilionoidea (*sensu stricto*, sin incluir a Hesperidae). De acuerdo con Llorente-Bousquets *et al.* (2013) y Luis-Martínez *et al.* (2016), se estima que existen 1 968 taxones a nivel específico de Papilionoidea (*s. l.*), de los cuales aún faltan 39 por describir. Del total que se encuentra en México, 205 pertenecen a la familia Riodinidae, es decir, aproximadamente el 10% de la diversidad. En cuanto al número de endemismos, Riodinidae cuenta con 44 taxones endémicos de nivel específico (Llorente-Bousquets *et al.* 2013).

Llorente-Bousquets *et al.* (2013), comentan que faltaban por describir tres taxones de nivel específico de Riodinidae para México, no obstante, en los últimos años ya se han descrito más especies de las estimadas: *Synargis nymphidioides praedictum* Llorente, Luis & Arellano, 2013; *Voltinia totonaca* R. G. de la Maza & J. de la Maza, 2016; *Voltinia maya* J. de la Maza & G. Lamas, 2016; *Voltinia loxicha* R. G. de la Maza & J. de la Maza, 2016; *Voltinia umbra veracruzana* R. G. de la Maza & S. Attal, 2016; *Apodemia planeca* R. de la Maza E. & J. de la Maza, 2016 y *Apodemia selvatica* J. de la Maza E. & R. de la Maza E., 2016, por lo que aún es incierto el número total de especies; se esperaría que el número de especies nuevas para México aumente significativamente, principalmente en grupos de especies crípticas o con distribución restringida.

Luis-Martínez *et al.* (2016), reportan a Oaxaca como el estado con mayor diversidad de Papilionoidea con 1 331 taxones, seguido de Chiapas con 1 316, y Veracruz ocupa el tercer lugar con 1 173; mientras que, los estados con menor diversidad son Aguascalientes, Coahuila y Guanajuato con 91 especies, Zacatecas (59) y Tlaxcala (53), de acuerdo con Llorente-Bousquets *et al.* (2013). En el caso de la familia Riodinidae para los estados mencionados, Chiapas se posiciona como el estado con el mayor número de representantes con 149, seguido de Oaxaca con 130, Veracruz (124), Aguascalientes (5), Zacatecas (2) y Tlaxcala (1) (Llorente-Bousquets *et al.* 2013) (Cuadro 1). Puede apreciarse que la riqueza en número y porcentaje está concentrada en el sur y sureste de México.

Cuadro 1. Riqueza estatal de Papilionoidea y Riodinidae en México.

	México	Oaxaca	Chiapas	Veracruz	Aguascalientes	Zacatecas	Tlaxcala
Papilionoidea	1 968	1 331	1 316	1 173	91	59	53
Riodinidae	205	130	149	124	5	2	1

Estudios de la familia Riodinidae en Oaxaca

En México el interés científico por las mariposas comenzó con las Reales Expediciones Científicas a la Nueva España, al término del siglo XVIII y principios del XIX. Las recolectas que continuaron durante el siglo XIX, estuvieron asociadas con las vías de comunicación que unían los puertos principales por el Pacífico y el Atlántico (Veracruz y Acapulco) con la capital de la república (Llorente-Bousquets *et al.* 1986; Luis-Martínez *et al.* 2004; Arellano-Covarrubias, 2013).

Los primeros registros precisos y sistemáticos citados para el territorio nacional son los realizados por Godman y Salvin en su obra clásica *Biología Centrali-Americana* (1879-1901); ahí se mencionan sitios de recolecta específicos. Para México mencionan 54 especies de la familia Riodinidae, de las cuales, seis son referidas para el estado de Oaxaca.

Años más tarde, Carlos Hoffmann publicó la primera parte de su *Catálogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos* (1940); en este trabajo cita 107 taxones de Riodinidae para México y 31 para Oaxaca, sin embargo, él no menciona localidades exactas, sino que describe las áreas de distribución como “Todo el país”, “Oaxaca”, “Pacífico”, “Dos Costas”, “Sierra Madre del sur”, “Tierra caliente (0-500 m)”, “Tierra templado-cálida (500-900 m)”, “Tierra templada (900-1800 m)”, por lo que sólo se puede inferir la distribución de las especies.

En los años 60's y 70's, Gary Ross estudió la fauna mexicana de Papilionoidea (*sensu stricto*), principalmente en los Tuxtlas, Veracruz, dando como resultado una serie de publicaciones y su tesis doctoral (Ross, 1964b; 1966; 1967; 1975-1977). En estos trabajos Ross, hace referencia a la historia natural de las diferentes especies que ocurren en ese sitio; en particular para la familia Riodinidae, él cita 48 especies.

Años más tarde en la obra *Mariposas Mexicanas*, de la Maza (1987) cita 73 especies de Riodinidae para México, de las cuales 44 se distribuyen en el estado de Oaxaca, y menciona formalmente nueve taxones para la localidad de Candelaria Loxicha (*Baeotis z. zonata*, *Eurybia e. elvina*, *Euselasia e. eubule*, *Euselasia h. hieronymi*, *Lamphiotas velazquezi*, *Lasaia agesilas callaina*, *Nothema erota diadema*, *Rhetus arcus thia* y *Theope eupolis*), la cual se ubica en la región Loxicha. En esta obra se mencionan formalmente sitios de recolecta, además de datos importantes acerca de la biología de los organismos, tales como: tipo de vegetación y meses de vuelo.

Luis-Martínez *et al.* (1991), realizaron un inventario faunístico en la Sierra de Juárez, Oaxaca, en un gradiente altitudinal de los 100 a 3 100 m, en este trabajo citan 68 taxones de Riodinidae para esa región. Este es uno de los primeros trabajos exhaustivos que se tiene para el estado de Oaxaca.

A partir del año 1975 hasta 1996 se publicó la revista de la *Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, la cual se enfocó principalmente en especies mexicanas. La mayoría de los trabajos publicados fueron realizados por miembros de la familia de la Maza. Las publicaciones fueron en su mayoría descripción de taxones nuevos, revisiones taxonómicas, ciclos de vida y/o listas locales de varios sitios del país, principalmente del centro y la vertiente del Atlántico. Los taxones nuevos de la familia Riodinidae que se publicaron en esa revista fueron: *Lamphiotas velazquezi* (Beutelspacher, 1976) y *Calephelis yautepequensis* R. G. de la Maza & R. Turrent, 1977; además del ciclo de vida de *Calephelis perditalis* (De la Maza & De la Maza, 1976), entre otros.

Luis-Martínez *et al.* (2004) analizaron la riqueza y distribución de los Papilionoidea (*s. s.*) del estado de Oaxaca, a partir de la información de 25 000 registros provenientes de 491 localidades. En este trabajo registraron 1 197 taxones, de los cuales 120 especies pertenecen a la familia Riodinidae.

Llorente-Bousquets *et al.* (2006) analizaron la distribución espacial de Papilionoidea (*s. l.*) y presentaron formalmente una lista sistemática de los taxones para México. En este trabajo citan 1 190 taxones de nivel específico y del total de especies registradas, 203 pertenecen a la familia Riodinidae, es decir el 17 % del total de especies referidas para el país.

A partir del año 2013 se volvió a publicar la *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología (Nueva serie)*, en la cual se siguen divulgando trabajos enfocados a la fauna mexicana de mariposas. Para Riodinidae se describen seis especies nuevas: *Voltinia totonaca* R. G. de la Maza & J. de la Maza, 2016; *Voltinia loxicha* R. G. de la Maza & J. de la Maza, 2016; *Voltinia maya* J. de la Maza & G. Lamas, 2016; *Voltinia umbra veracruzana* R. G. de la Maza & S. Attal, 2016; *Apodemia planeca* R. de la Maza E. & J. de la Maza, 2016 y *Apodemia selvatica* J. de la Maza E & R. de la Maza E., 2016, de las cuales las primeras dos especies mencionadas se registran para Oaxaca.

Recientemente, Luis-Martínez *et al.* (2016) realizaron una actualización acerca de la riqueza y distribución espacial de Papilionoidea (*s. l.*) para el estado de Oaxaca. A partir de esta información se obtuvieron 70 000 registros provenientes de 827 localidades. En este trabajo se obtuvieron 1 331 taxones de nivel específico, de los cuales 130 especies pertenecen a la familia Riodinidae.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estado de Oaxaca se ubica al sur del territorio nacional, colinda al norte con los estados de Puebla y Veracruz, al este con Chiapas, al sur con el océano Pacífico y al oeste con Guerrero; con una superficie de 95 364 km², representa el 4.8% del territorio nacional (García-Mendoza *et al.* 2004). Sus coordenadas geográficas extremas son 18° 39' N, 15° 39' S, 93° 52' E y 98° 32' O (Fig. 1). Se encuentra dividido en ocho regiones: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Sur, Sierra Norte y Valles Centrales (INAFED, 2010; García-Mendoza *et al.* 2004) (Fig. 2).

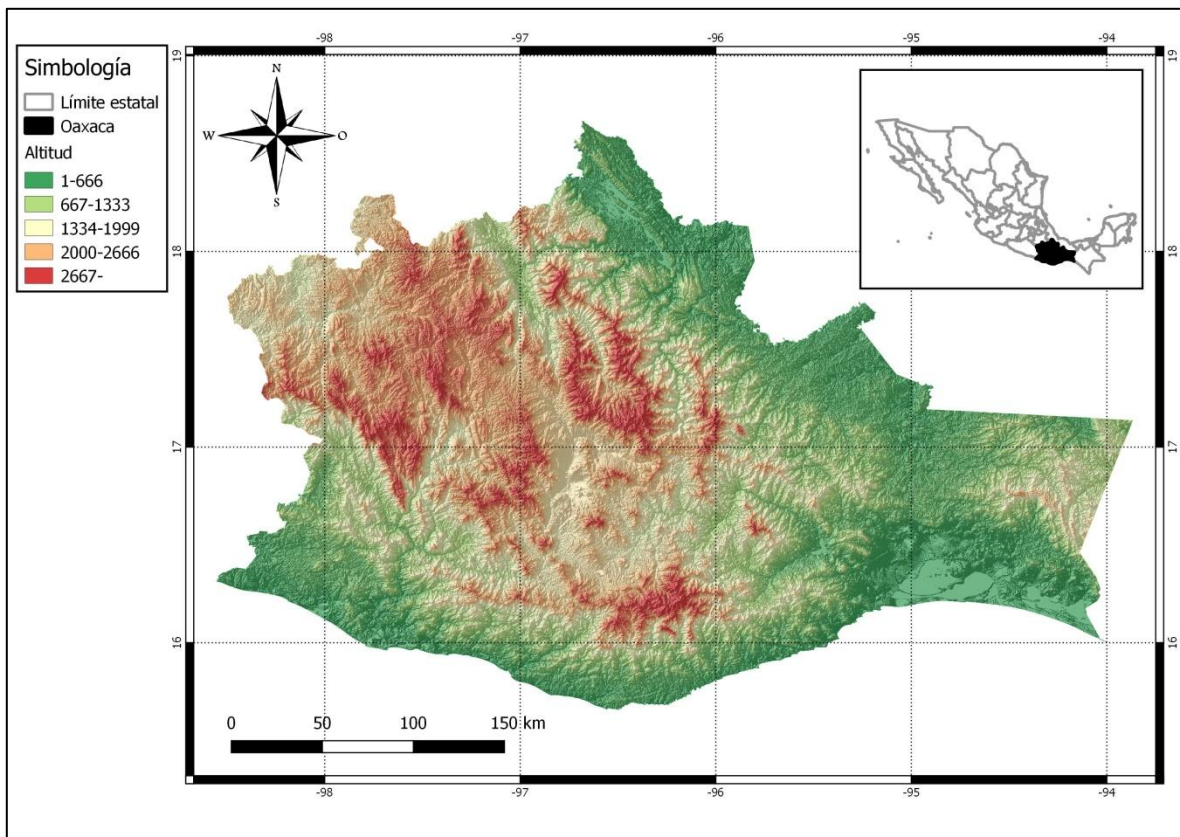


Figura 1. Ubicación geográfica del estado de Oaxaca. Mapa tomado y modificada de CONABIO, 2005.

Localización: La región Loxicha, se ubica en las regiones Costa y Sierra Sur; abarca dos distritos y nueve municipios: Pochutla (Santa María Huatulco, Pluma Hidalgo, Candelaria Loxicha, San Bartolomé Loxicha, San Agustín Loxicha, San Pedro el Alto y San Pedro

Pochutla) y Miahuatlán (San Mateo Río Hondo y San Miguel Suchixtepec), sólo se trabajó en cinco de los nueve municipios (Fig. 3).

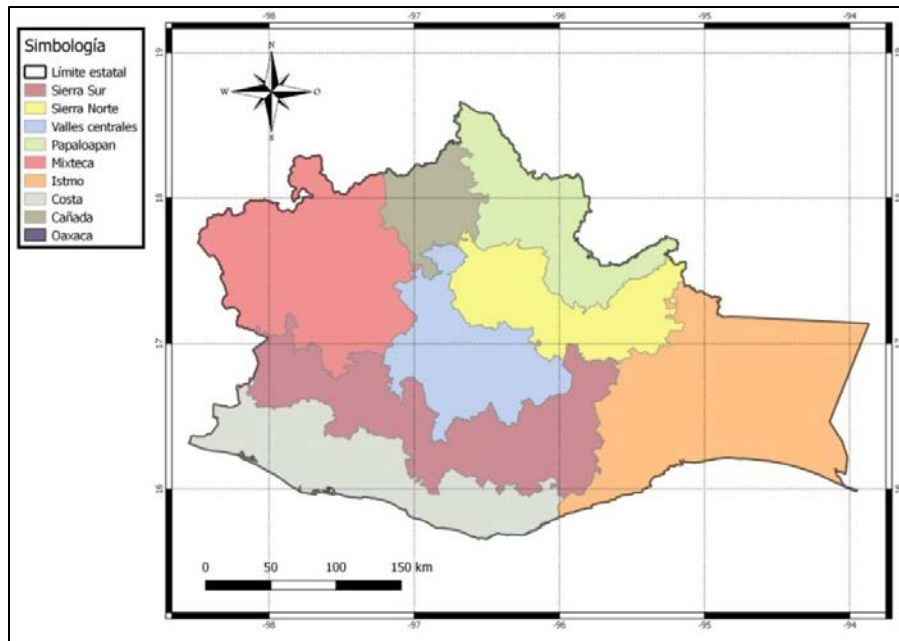


Figura 2. Regiones del estado de Oaxaca. Mapa tomado y modificado de CONABIO, 2005 y CIESAS, 2017.

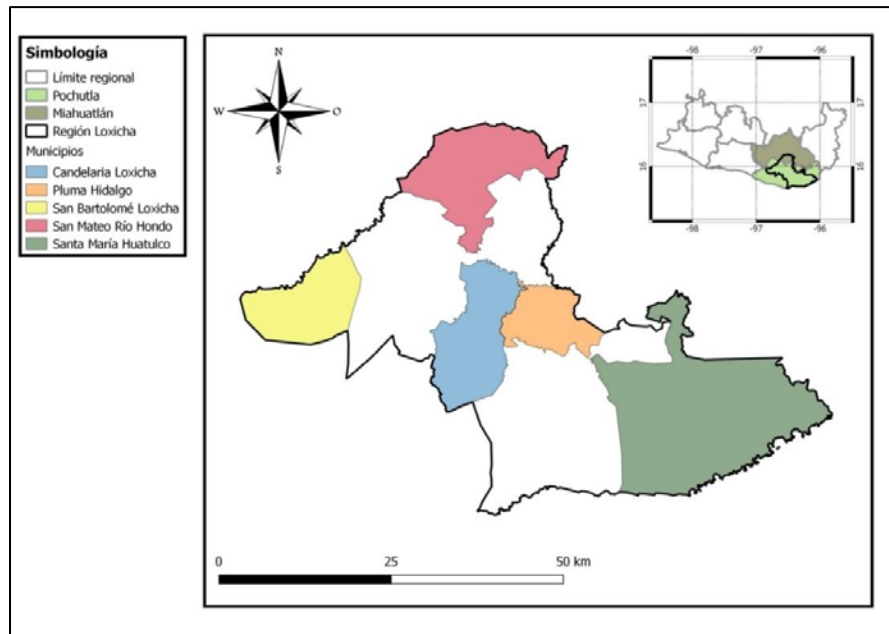


Figura 3. Ubicación geográfica de los municipios con registros de la familia Riodinidae en la región Loxicha. Los sitios de recolecta se presentan en la figura 7. Mapa tomado y modificado de INEGI, 2010.

Geología

El estado de Oaxaca presenta una historia geológica compleja, debido a los diferentes procesos geológicos que se llevaron a cabo desde el Precámbrico hasta el Pleistoceno (Centeno-García, 2004; María-Díaz, 2016; Luis-Martínez *et al.* 2016), dando como resultado una gran heterogeneidad en cuanto a fisiografía, altitudes, climas y tipos de vegetación. De acuerdo con Centeno-García (2004), Oaxaca está conformado por seis terrenos tecnoestratigráficos: Mixteco, Oaxaca, Juárez, Maya, Juchatengo y Xolapa, sin embargo, María-Díaz (2016) sólo reconoce cinco. La formación de los terrenos tecnoestratigráficos se da por el desprendimiento de grandes masas de la corteza oceánica y posteriormente se unen a las masas continentales preexistentes, dando como resultado nuevas tierras emergentes, cada una con una historia geológica diferente (Centeno-García, 2004).

La mayor parte de la porción centro y sur de la región Loxicha, se formó durante el periodo Jurásico, mientras que una gran parte de la zona, al norte de esta región, aún no se sabe con exactitud en qué periodo se originó (INEGI, 2010). Los municipios de Santa María Huatulco, Pluma Hidalgo y San Bartolomé Loxicha, se formaron principalmente durante el periodo Jurásico y el tipo de roca predominante son las metamórficas (gneis) (INEGI, 2010) (Fig. 4); el municipio San Mateo Río Hondo no se sabe con exactitud en qué periodo se formó, sin embargo, se conoce que una porción se originó en el Cretácico (~2%) y Jurásico (~0.3%) (INEGI, 2010); las rocas predominantes que se encuentran son metamórficas (gneis) (Fig. 4).

Hidrología

Oaxaca está conformado por ocho regiones hidrológicas: Balsas, Costa Chica-Río Verde, Papaloapan, Tehuantepec, Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), Coatzacoalcos, Grijalva-Usumacinta y Costa de Chiapas (INEGI, 2014). Los municipios del área de estudio pertenecen a las regiones hidrológicas Costa de Oaxaca (Santa María Huatulco, San Bartolomé Loxicha, Pluma Hidalgo, Candelaria Loxicha y la mayor parte de San Mateo Río Hondo) y Tehuantepec (San Mateo Río Hondo). Los principales afluentes perennes que abastecen la región Loxicha son: Copalita, Colaltepec, Tehuantepec, Magdalena, Molino y

El Aserradero, además de 19 afluentes intermitentes (INEGI, 2010, 2014; Sánchez-García, 2013) (Fig. 5).

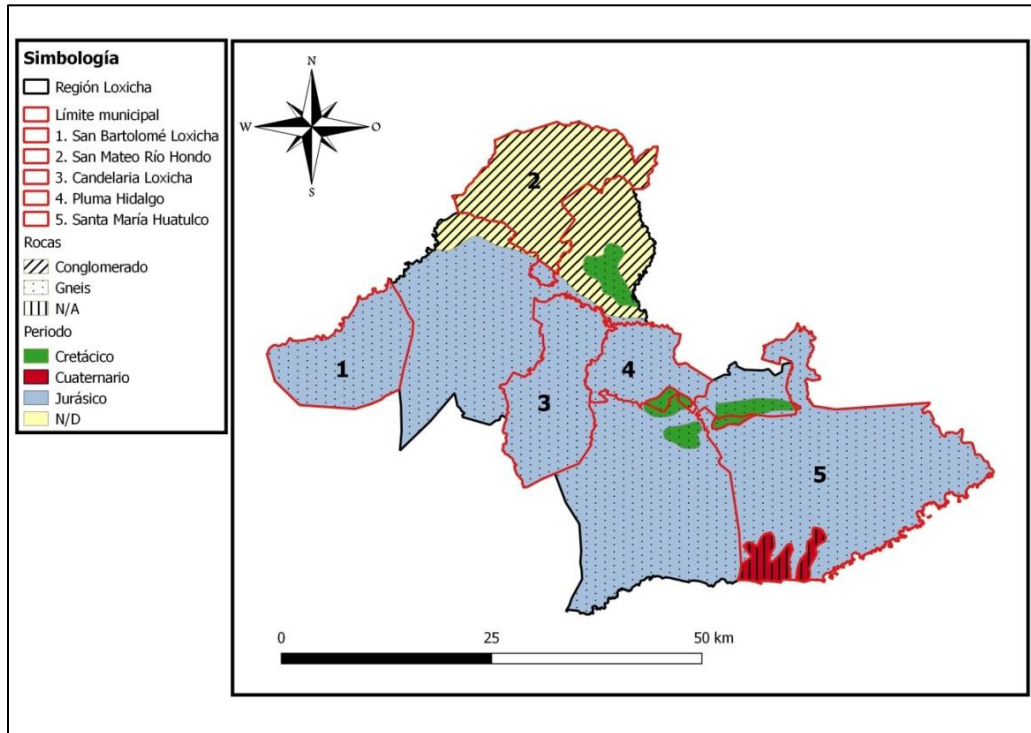


Figura 4. Mapa geológico de la región Loxicha y sus municipios. Mapa tomado y modificado de CONABIO, 2005 e INEGI, 2002.

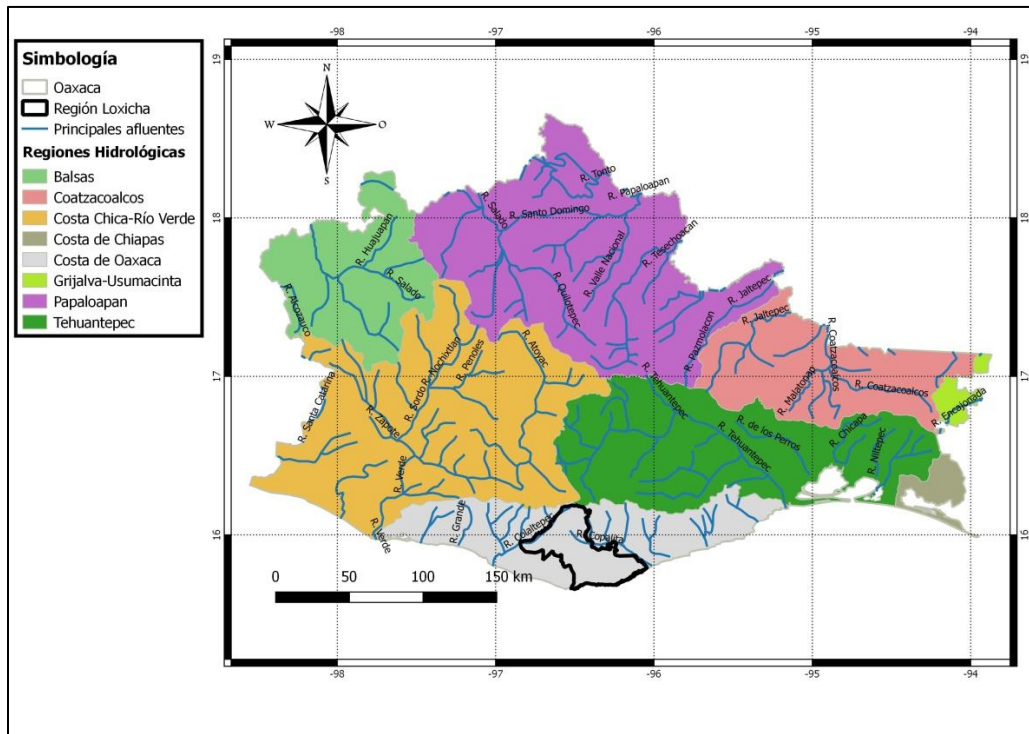


Figura 5. Regiones hidrológicas de Oaxaca con los principales afluentes. Mapa tomado y modificado de Maderey-R y Torres-Ruata, 1990.

Vegetación

Torres-Colín (2004) reconoció 26 tipos de vegetación para el estado de Oaxaca; no obstante, algunos de las comunidades vegetales que él propuso presentan algunas sinonimias con la clasificación de Rzedowski (2006), debido a esto, se optó por seguir la clasificación de este último.

En Oaxaca existen 18 tipos de vegetación (*sensu* Rzedowski), mientras que en la región de la Sierra Madre del Sur, Espinosa *et al.* (2016), reconocieron nueve (bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y encinos, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso pastizal, matorral xerófilo y vegetación acuática y subacuática). En la región Loxicha se reconocieron cuatro tipos de vegetación predominantes: bosque tropical caducifolio (btc), bosque tropical subcaducifolio (bts), bosque mesófilo de montaña (bmm), y debido a la dificultad de diferenciar entre las comunidades vegetales bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus* y bosque de *Abies*, se optó por nombrar al conjunto de éstos como bosque de Pino-Encino (bpe), sin embargo, se describen las tres comunidades vegetales.

El bosque tropical caducifolio se distribuye desde el nivel del mar hasta los 1 000 m. La región de la Sierra Madre del Sur se encuentra en los distritos de Juxtlahuaca, Sola de Vega y Yautepec, mientras que la región Costa del Pacífico, se localiza en los distritos de Pochutla, Juquila, Jamiltepec y Tehuantepec (Torres-Marín, 2005).

La comunidad vegetal denominada bosque tropical subcaducifolio se encuentra en elevaciones desde los 10 a 500 m. En la Planicie Costera del Pacífico se puede encontrar en los distritos de Tehuantepec, Pochutla, Jamiltepec y Putla (Torres-Marín, 2005).

El bosque mesófilo de montaña se halla en altitudes desde los 600 hasta los 2 500 m. En la Sierra Madre del Sur este tipo de vegetación, se encuentra en los distritos de Putla, Pochutla, Jamiltepec, Juquila, Yautepec y Miahuatlán (Torres-Marín, 2005).

El bosque de *Abies* se localiza en altitudes que van de los 2 500 a 3 000 m; se encuentra en los distritos Centro, Etlá, Ixtlán, Tlacolula, Villa Alta y Miahuatlán. La comunidad vegetal denominada como bosque de *Pinus*, se localiza en altitudes que oscilan entre los 300 y 3 000 m; en la Sierra Madre del Sur, se tiene registrada en los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Putla, Sola de Vega y Yautepec. El bosque de *Quercus* se distribuye entre los 1 600 y 2 900 m; para la región de la Sierra Madre del Sur se encuentra en los distritos Jamiltepec, Sola de Vega, Juquila, Miahuatlán, Yautepec, Tehuantepec y Pochutla (Torres-Marín, 2005).

El tipo de vegetación predominante en la región Loxicha es el bosque tropical caducifolio, seguido del bosque tropical subcaducifolio, bosque de Pino-Encino y por último el bosque mesófilo de montaña (Fig. 6).

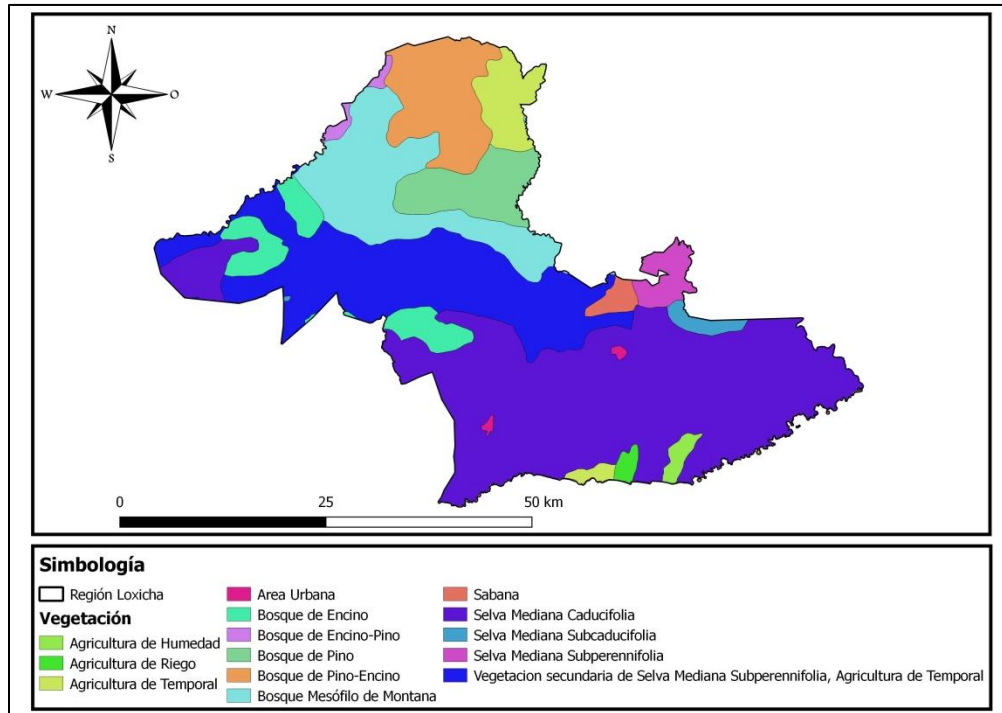


Figura 6. Tipos de vegetación y uso de suelo en la región Loxicha. Mapa tomado y modificado de INEGI, 2005.

Clima

En los municipios de la región Loxicha los climas que se pueden encontrar son: cálido subhúmedo con lluvias en verano (Santa María Huatulco y San Pedro Pochutla); semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Pluma Hidalgo y San Pedro el Alto); cálido subhúmedo con lluvias en verano (Candelaria Loxicha, San Bartolomé Loxicha y San Agustín Loxicha) y templado subhúmedo con lluvias en verano (San Mateo Río Hondo y San Miguel Suchixtepec) (INEGI, 2010).

No obstante, debido a la orografía accidentada y su ubicación altitudinal, el estado de Oaxaca puede llegar a presentar diferentes tipos y subtipos climáticos en lugares relativamente cercanos; esto se debe a que las montañas actúan como barreras y no permiten el libre paso de los vientos ni de la humedad que provienen de la costa del Golfo hacia al Pacífico (vientos alisios) (Trejo, 2004), en consecuencia, las zonas expuestas al Golfo son las más húmedas; la altitud influye de manera directa en la temperatura, ya que el aumento de la altitud conlleva un descenso de la temperatura.

En la región Loxicha se presentan dos tipos de clima predominantes: cálido subhúmedo en las partes bajas y semicálido subhúmedo en las partes medias-altas, esto con base en la clasificación efectuada por Köppen y modificada por García (1988) (Trejo, 2004). De manera más específica, Acosta (1997) y García-Hernández (2010), realizaron estudios en la región de Pluma Hidalgo y mencionan que el clima en esa zona es semicálido húmedo con lluvias en verano (A)Cm(w) de acuerdo con clasificación efectuada por Köppen y modificada por García (1988). Con base en la estación meteorológica “Pluma Hidalgo”, la época de lluvias abarca los meses de mayo a octubre, mientras que la temporada seca es de noviembre a abril (SMN, 2014).

Revisión de la literatura

Se examinó la literatura para el estado de Oaxaca, la costa del Pacífico y la región Loxicha, con el fin de obtener los registros de las especies de la familia Riodinidae presentes. Conjuntamente se realizó una búsqueda de los hábitos, hábitats y plantas de alimentación (historia natural) que se tuviera reportado para las especies presentes en la zona. La información recopilada de la biología de los taxones forma parte del Apéndice I.

Trabajo de campo

La región Loxicha ha sido objeto de recolectas desde la década de los 50's, principalmente por colectores extranjeros; debido a esto, no se sabe con exactitud el número de ejemplares y/o taxones recolectados para la zona, sin embargo, una parte de ese material se encuentra depositado en colecciones científicas del extranjero (EUA): American Museum of Natural History (AMNH), Carnegie Museum of Natural History (CMNH), Florida Museum of Natural History (FLMNH), National Museum of Natural History (USNM) y Natural History Museum of Los Angeles (LACM); los registros que se tienen de esas colecciones (29 especies y 220 registros) se encuentran dentro de la base MARIPOSA del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias, UNAM (Luis-Martínez *et al.* 2005); no obstante, algunos de estos datos no son confiables, debido a que presentan errores tanto de campo, como de su preservación y curación: día, mes y/o años de recolecta sin especificar, o imprecisiones geográficas: localidades inciertas. Este fenómeno de obtención de ejemplares en diferentes áreas en México, fue descrito por Luis-Martínez *et al.* (1991).

Del año 2008 al 2015 se realizaron recolectas sistemáticas de lepidópteros diurnos por parte del personal de Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias, UNAM en la región Loxicha en 14 sitios, con un total de 229 días de trabajo efectivos para la zona (Cuadro 2).

Las recolectas iniciaban a las 08:00 y terminaban a las 17:00 hrs. aproximadamente; se utilizaron redes entomológicas aéreas para recolectar los imagos, abarcando el mayor número de hábitats-microhábitats disponibles; participaron un promedio de cinco personas para cada localidad por día. Cada ejemplar se sacrificó oprimiéndoles el tórax para posteriormente guardarlos en bolsas “glassine” donde se anotaban los datos de recolecta (v. gr. fecha, localidad).

Determinación taxonómica

Los ejemplares se determinaron mediante la comparación con la colección Lepidopterológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias, UNAM; además de emplear las revisiones taxonómicas de McAlpine (1971), Clench (1972), Hall (1999), Callaghan (2000), y Hall (2005); trabajos de descripción de especies: Beutelspacher (1976), Llorente (1988), Callaghan *et al.* (2011) y Llorente-Bousquets *et al.* (2013); recursos electrónicos: Warren *et al.* (2017); guías de campo Glassberg (2007); además de la ayuda de especialistas del grupo (Curtis Callaghan). Se siguió el orden propuesto por Llorente-Bousquets *et al.* (2006). Todos los ejemplares se prepararon para su determinación y se depositaron en el Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Cuadro 2. Número de días de recolecta por cada mes en las localidades de la región Loxicha, recolectadas por personal del Museo de Zoología.

Localidades	Meses												Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Parque Nacional Huatulco	1	0	4	1	2	5	4	0	3	3	0	0	23
Parque Nacional Huatulco, Río Cacaluta	2	0	2	1	2	3	2	0	2	1	0	0	15
El Azulillo	3	0	0	1	2	4	7	5	4	4	1	1	32

Rancho Hagia Sofía	3	0	4	3	7	8	5	1	7	9	1	0	48
Magdalena, El Lirio	2	0	2	1	0	2	0	0	1	4	0	0	12
Llano de Ocote	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Pluma Hidalgo (3 km W)	5	0	1	1	1	2	2	2	4	2	1	0	21
Finca Aurora-San Isidro	1	0	1	2	0	2	0	2	1	0	2	0	11
Portillo del Rayo, Candelaria Loxicha	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
La Pasionaria	0	0	0	0	1	0	1	2	0	3	0	0	7
La Soledad	4	0	1	0	2	1	0	2	1	4	3	2	20
Finca El Encanto	2	0	0	2	1	1	0	2	0	1	0	0	9
Guajolote	3	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	8
1 km S de San José del Pacífico	0	0	2	3	4	1	0	2	2	5	0	0	19

Manejo de datos

A partir de los ejemplares recolectados se elaboró una base de datos con el programa Excel 2010, con la información taxonómica, geográfica y curatorial para cada ejemplar; la información presente en cada ejemplar se conformó de la siguiente manera: nombre de la especie, localidad, municipio, fecha, tipo de vegetación y altitud. A partir de la base de datos se hicieron los archivos de entrada a los programas Statistica 7.0 (Statsoft, 2004) y Estimates 9.1.0 (Colwell, 2013), para aplicar los modelos de las curvas de acumulación de especies.

Análisis de diversidad

Estimación de la riqueza—Se usaron curvas de acumulación de especies para saber la completitud del inventario a nivel local y regional; sólo se tomaron en cuenta para el análisis dos localidades: El Azulillo (EA) y Rancho Hagia Sofía (RHS); además de la región Loxicha (EA + RHS). Las curvas de acumulación de especies tienen como objetivo dar fiabilidad a los inventarios biológicos y poder compararlos con otras zonas (Soberón & Llorente, 1993; Jiménez-Valverde & Hortal, 2003)

Para el presente trabajo se utilizaron estimadores paramétricos, y se ajustaron las curvas de acumulación de especies con tres modelos: Logarítmico, Exponencial y Clench,

esto con el objetivo de comparar entre ellos debido a que cada uno trabaja bajo distintos supuestos y diferentes fórmulas:

$$\text{Logarítmico: } E(S) = 1/z * [\ln(1+z*a*t)]$$

$$\text{Exponencial: } E(S) = a/b * [1 - \exp(-b*t)]$$

$$\text{Clench: } E(S) = (at)/(1+b*t)$$

Donde E(S): número de especies estimado; a: ordenada al origen; b: pendiente de la curva y t: número de muestras acumuladas (Moreno, 2001; Jiménez-Valverde & Hortal, 2003; Ávalos-Hernández, 2007).

Se tomó como unidad de esfuerzo de muestreo, el número de días y se aleatorizaron 500 veces para reducir el sesgo por agregación de la información, mediante el programa Estimates 9.1.0 (Colwell, 2013). A partir de los datos de campo se obtiene una curva suavizada, la cual se ajustó a un modelo para encontrar la asíntota y su pendiente cuyo propósito es saber la completitud del inventario.

El ajuste de las curvas se realizó bajo el programa Statistica 7.0 (Statsoft, 2004), con el método de ajuste Simplex & Quasi-Newton; de acuerdo con Jiménez-Valverde & Hortal (2003), este método es el más robusto. Para los modelos de Clench y exponencial se calculó la asíntota (a/b), que nos indica el número de especies esperado a un determinado lugar; el modelo logarítmico no es asíntótico.

En los modelos asíntóticos es posible calcular el esfuerzo necesario de recolecta para alcanzar la fauna teórica de un determinado lugar: $q = S/(a/b)$; por lo que si se quisiera, por ejemplo, saber el esfuerzo de recolecta para alcanzar el 85% de la fauna de un lugar, q toma un valor de 0.85 (Soberón & Llorente-Bousquets, 1993; Ávalos-Hernández, 2007).

Las ecuaciones son las siguientes:

$$\text{Clench: } tq = q / [b*(1-q)]$$

$$\text{Exponencial: } tq = 1/b \ln [1/(1-q)]$$

Una de las pruebas preliminares que se realizaron para saber qué modelo se ajustó mejor a los datos fue la comparación con el coeficiente de determinación (R^2), que toma valores de 0 a 1 y mientras los valores se aproximen a 1 el ajuste es mejor.

Fenología

Con los datos obtenidos se determinó la estacionalidad de la familia para tres sitios: El Azulillo (EA), Rancho Hagia Sofía (RHS) y bts de la Región Loxicha (El Azulillo + Rancho Hagia Sofía). Debido a las diferencias entre los días de recolecta por cada mes, se realizó un ajuste en las abundancias relativas, el cual consiste en dividir las abundancias relativas (# de individuos) entre el esfuerzo de recolecta (días/mes), con el objetivo de estandarizar las abundancias; a este ajuste se le llamará abundancia relativa ajustada (Vargas-Fernández *et al.* 1999; Ávalos-Hernández, 2007); además de los taxones relativamente abundantes (> 40 ejemplares), se optó por graficar su estacionalidad para describir su fenología.

Distribución regional

A partir de la información curatorial de la base de datos MARIPOSA (Luis-Martínez *et al.* 2005), que incluye los datos de distribución del estado de Oaxaca (Luis-Martínez *et al.* 2016), se revisaron los registros de la familia Riodinidae de la región Loxicha, para complementarlos con los datos de trabajo de campo realizado de 2008 a 2015; con la finalidad de determinar los patrones de distribución altitudinal y por tipos de vegetación. Se identificaron 19 localidades, incluidas las del presente estudio, en un gradiente altitudinal de los 70 hasta los 2 350 m, éstas abarcan diferentes tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio (btc); bosque tropical subperennifolio (bts); bosque mesófilo de montaña (bmm) y bosque de pino-encino (bpe) (Fig. 7 y Cuadro 3). La información recopilada de la distribución altitudinal-vegetacional de los taxones forma parte del Apéndice II.

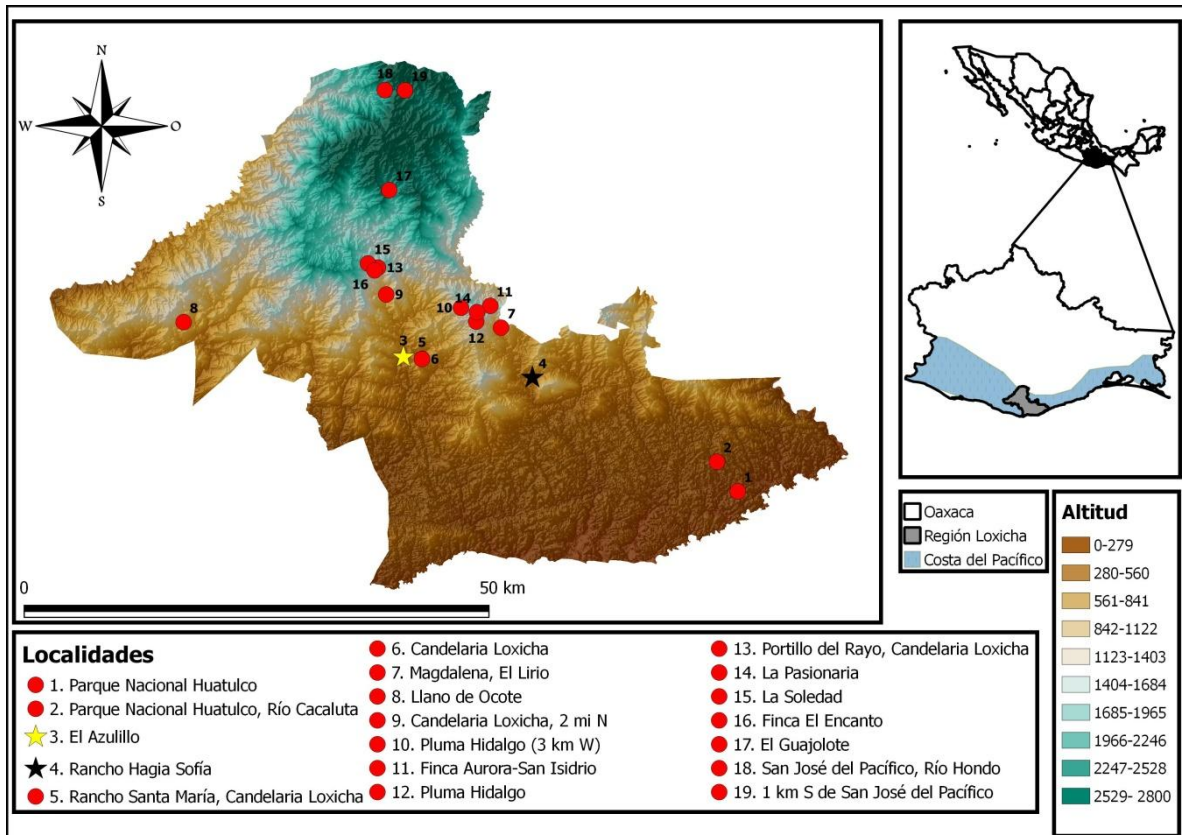


Figura 7. Ubicación geográfica de la región Loxicha y las localidades con recolectas de la familia Riodinidae. Mapa tomado y modificado de CONABIO, 2005 e INEGI, 2017.

Comparación entre sierras del Pacífico mexicano—Se revisaron los registros de la familia Riodinidae de la región Loxicha, Oaxaca, además de los registros para la Sierra de Manantlán en Jalisco-Colima (Vargas-Fernández *et al.* 1999) y Sierra de Atoyac (Vargas-Fernández *et al.* 1999) en Guerrero, con la finalidad de determinar los patrones de distribución altitudinal para Riodinidae y poder comparar el comportamiento de esta familia a diferentes altitudes de regiones distintas.

Cuadro 3. Caracterización de las localidades de la región Loxicha con registros de la familia Riodinidae. btc= bosque tropical caducifolio; bts= bosque tropical subcaducifolio; bpe= bosque de Pino-Encino; bmm= bosque mesófilo de montaña; btp= bosque tropical perennifolio. Las localidades que presentan un asterisco* antes del nombre, fueron recolectadas por personal del Museo de Zoología. Los números de las localidades siguen el mismo orden de la figura 7.

# Localidad	Localidad	Coordenadas Geográficas	Días de recolecta	Altitud(msnm)	Vegetación
1	*Parque Nacional Huatulco	15.7555 N; -96.1552 O	23	70	btc
2	*Parque Nacional Huatulco, Río Cacaluta	15.7852 N; -96.1761 O	15	100	btc
3	*El Azulillo	15.8902 N; -96.4908 O	32	380	bts
4	*Rancho Hagia Sofía	15.8696 N; -96.3613 O	48	410	bts
5	Rancho Santa María, Candelaria Loxicha	15.8886 N; -96.4722 O	8	484	bts
6	Candelaria Loxicha	15.8883 N; -96.4722 O	55	507	bts
7	*Magdalena, El Lirio	15.9197 N; -96.3927 O	12	600	bmm
8	Llano de Ocote	15.9252 N; -96.7113 O	2	706	bpe
9	Candelaria Loxicha, 2 mi N	15.9530 N; -96.5080 O	7	758	bts
10	*Pluma Hidalgo (3 km W)	15.9397 N; -96.4330 O	21	1146	bmm-btp
11	*Finca Aurora-San Isidro	15.9416 N; -96.4036 O	11	1240	bmm-btp
12	Pluma Hidalgo	15.9258 N; -96.4177 O	5	1342	bmm
13	*Portillo del Rayo, Candelaria Loxicha	15.98 N; -96.5163 O	4	1467	bmm
14	*La Pasionaria	15.9352 N; -96.4169 O	7	1493	bmm
15	*La Soledad	15.9841 N; -96.5263 O	27	1498	bmm
16	*Finca El Encanto	15.9772 N; -96.5197 O	9	1536	bmm
17	*El Guajolote	16.0577 N; -96.505 O	6	2120	bmm-bpe
18	San José del Pacífico, Río Hondo	16.1580 N; -96.5094 O	10	2300	bpe
19	*1 km S de San José del Pacífico	16.1577 N; -96.4891 O	19	2350	bpe

Distribución Local

En localidades con bts se elaboraron seis transectos, cada uno con sus respectivos microhábitats, y dos zonas de forrajeo: árboles de almendros (*Terminalia catappa*), y árboles de rambután (*Nephelium lappaceum*) (Cuadro 4). Debido a su estructuración, los cultivos de ‘rambután’ y ‘almendros’, funcionan como “trampas de flores” que atraen a una gran cantidad de especies, por lo que se consideran como zonas de forrajeo.

La representación de los microhábitats se realizó mediante la toma de fotografías tomadas en campo con dos cámaras (NIKON D80 y COOLPIX S9500) de los diferentes transectos y microhábitats en donde se recolectaron los ejemplares, a partir de estas fotografías se ilustraron los sitios y microhábitats representativos, distinguiendo en cada uno a las especies características y/o exclusivas.

Transecto 1, El Azulillo: Se ubica al pie de la carretera que atraviesa la localidad El Azulillo, a 6 Km al sur de Candelaria Loxicha; abarca una longitud de 500 m. con una pendiente abrupta. Se trata de un camino de 6 m de ancho con vegetación dominante original (bts); compuesta de árboles de más de 25 m de altura en ambos lados del camino, cuyo sotobosque alterna con plantaciones de café, lo que produce efecto de sombra a lo largo del transecto. Al final del transecto se encuentra un puente, cuya longitud de veinte metros está sobre el río Candelaria, con árboles de más de 15 m de altura en sus orillas. (Fig. 8). Se distinguieron cinco microhábitats predominantes: **A)** Sotobosque parcialmente sombreado con plantaciones de café: se localiza al inicio del transecto, es un camino de tierra de seis metros de ancho, en ambos lados del camino presenta árboles de más de 30 metros alto y plantaciones de café, esto provoca que la mayor parte del camino se encuentre con cierto grado de penumbra durante todo el día. **B)** Borde del bosque soleado, pero alterno con áreas de penumbra: se ubica en la parte media del camino; debido a las diferentes alturas de los árboles (10-25 m), se produce un efecto de penumbra en diferentes escalas, además de sitios donde los rayos del sol caen directos. **C)** Vegetación riparia, parcialmente sombreada con arena húmeda: se encuentra debajo del puente, dependiendo la cantidad de agua que tenga el afluente, se puede caminar de 5 a 15 metros lineales sobre la arena; debido a los árboles de gran tamaño que se encuentran en la zona, en ciertas horas del día presenta un grado de penumbra en algunos lugares. **D)** Sotobosque parcialmente sombreado adyacente al río y sitios con arena húmeda: se encuentra rumbo a la localidad El Azulillo, es un camino de tierra arcillosa con árboles de más de 20 metros en ambos lados; del lado izquierdo del camino se encuentra una pequeña cañada por donde se filtra cierta cantidad de agua, la mayor parte del día se encuentra sombreado.

Cuadro 4. Síntesis de los diferentes transectos, microhábitats y zonas de forrajeo

Localidad	Transecto/Microhábitat					
El Azulillo	1) El Azulillo	A Sotobosque parcialmente sombreado con plantaciones de café	B Borde del bosque soleado pero alterno con áreas de penumbra	C Vegetación riparia, parcialmente sombreada con arena húmeda	D Sotobosque parcialmente sombreado adyacente al río y sitios con arena húmeda	E Borde del bosque junto al camino y sitios con arena húmeda
Rancho Hagia Sofía	2) Camino al río Magdalena	A Sotobosque parcialmente sombreado con plantaciones de café	F Sotobosque parcialmente sombreado con vegetación secundaria (gramíneas)	G Borde del bosque soleado y con arena húmeda en su margen	H Sotobosque parcialmente sombreado adyacente a un potrero	I Sotobosque bastante sombreado
	3) Márgenes del río Magdalena	E Borde del bosque junto al camino y sitios con arena húmeda	A Sotobosque parcialmente sombreado con plantaciones de café			
Rancho Hagia Sofía	4) Camino al refugio	J Sitio abierto con vegetación secundaria (inflorescencias de <i>Sinclairia</i> y <i>Acmella</i>)	K Límites del sotobosque sombreado con plantas de <i>Calathea</i> sp.			
Rancho Hagia Sofía	5) Camino a Magdalena	J Sitio abierto con vegetación secundaria (inflorescencias de <i>Sinclairia</i> y <i>Acmella</i>)				
	6) Rancho Hagia Sofía	L Sitio abierto con arena húmeda				
	Zonas de forrajeo	Árboles de rambutanes	Árboles de almendros			

E) Borde del bosque junto al camino y sitios con arena húmeda: se ubica en las orillas del río Candelaria, del lado izquierdo (sur) del camino abundan los árboles de más de 25 metros de alto, mientras que del lado derecho se ubica el río; el camino es de arena con piedras de río con algunos árboles de tamaño pequeño (2-5 m.), la parte más próxima a los árboles del lado izquierdo del camino siempre se encuentra en penumbras mientras que los árboles aislados reciben el sol directo.

Transecto 2, Camino al río Magdalena: Es un sendero con un kilómetro de largo, en el límite norte del Rancho Hagia Sofía y camino al río Magdalena; en ambos lados del camino es frecuente encontrar la vegetación original (bts), a menudo con plantaciones de café, lo que produce un efecto de penumbra en la mayor parte del sotobosque del transecto. Se reconocieron cinco microhábitats predominantes diferentes a lo largo del sendero (Fig. 8). **A)** Sotobosque parcialmente sombreado con plantaciones de café: se localiza al inicio del transecto, es un camino de tierra de dos metros de ancho aprox., en ambos lados del camino se encuentran árboles con alturas mayores a 20 m., con plantaciones de café, la copa de los árboles impide el paso del sol directo, por lo que la mayor parte del camino se encuentra con cierto grado de penumbra. **F)** Sotobosque parcialmente sombreado con vegetación secundaria (gramíneas): del lado izquierdo del camino hay árboles de 25 m. de alto aproximadamente, mientras que en el lado derecho, la vegetación original (bts) fue talada y en su lugar hay potreros con vegetación secundaria (gramíneas), esto provoca que el camino en un lado se encuentre parcialmente sombreado y del otro reciba los rayos del sol directo. **G)** Borde del bosque soleado y con área húmeda en su margen: un lado del camino presenta la vegetación original con un pequeño afluente temporal, mientras que del otro lado la vegetación original fue reemplazada por pastos; dependiendo de la hora del día, el camino va a estar recibiendo los rayos del sol directo o va a presentar un grado de penumbra, debido a la sombra que proyectan los árboles. **H)** Sotobosque parcialmente sombreado adyacente a un potrero: de los dos lados del camino se conserva parte del bosque con diferente grado de perturbación; de un lado sólo hay una pequeña franja de árboles que aún se conserva y lo que resta es prácticamente un potrero, mientras que del lado opuesto del camino se conserva en su totalidad la vegetación original, debido a esto la

incidencia de los rayos sobre el camino es diferente. **D)** Sotobosque bastante sombreado: Se localiza al final del transecto, presenta árboles de más de 25 m. de alto lo que provoca que se encuentre la mayor parte del camino con alto grado de penumbra, hay plantaciones de café en los dos lados.

Transecto 3, Márgenes del río Magdalena: se localiza en la orilla del afluente que lleva el mismo nombre, mide aproximadamente 300 m; el suelo del transecto está compuesto por arena y piedras de río, dependiendo de la época del año la cantidad de agua que lleva el afluente es variable, siendo en la época de lluvias el mayor nivel de agua que va a transportar; en los dos lados del río se encuentran árboles de más de 25 m. de alto con vegetación arvense. Se encontraron dos microhábitats predominantes (Fig. 8). **E)** Borde del bosque junto al camino y sitios con arena húmeda: se encuentra al inicio del transecto, hay algunos árboles aislados de mediana altura (5-10 m.) que reciben los rayos del sol directo, alrededor de ellos se encuentra vegetación arvense y algunos pastos. **A)** Sotobosque parcialmente sombreado con plantaciones de café: se localiza al final del transecto, de un lado del camino se encuentra el río Magdalena mientras que del lado contrario se encuentran árboles de >25 m. de alto, lo que provoca un efecto de sombra en la mitad del camino.

Transecto 4, Camino al refugio: Es un sendero de 40 cm. de ancho que abarca una distancia de 500 m. En ambos lados del camino se encuentra la vegetación original con árboles de más de 20 m de altura y plantas del género *Anthurium* y *Calathea* en sus márgenes. Cerca del final del transecto hay un área grande de vegetación secundaria con inflorescencias de los géneros *Acmella* y *Sinclairia* (Compositae). Se encontraron dos microhábitats (Fig. 8). **J)** Sitio abierto con vegetación secundaria (inflorescencias de *Sinclairia* y *Acmella*): una parte del suelo se encuentra cubierto por cemento o concreto, debido a que utilizaban esa parte del terreno para secar y tostar el café (*Coffea arabica*) que se producía en la finca; en el centro del terreno se encuentran plantas con inflorescencias de tamaño pequeño de color amarillas y blancas (*Acmella* y *Sinclairia*). Alrededor del suelo cubierto de cemento aún se conservan árboles con alturas mayores a 20 metros. **K)** Límites del sotobosque sombreado con plantas de *Calathea* sp.: se localiza en la parte superior de la

finca, es un sendero de 40 cm. de ancho aprox. Se encuentra rodeado de árboles de gran altura (± 19 m.) lo que produce un efecto de penumbra durante todo el camino excepto en algunos lugares donde penetran los rayos del sol. Se encuentran en los extremos del sendero algunas plantas de café (*Coffea arabica*), y plantas del género *Anthurium* y *Calathea*.

Transecto 5, Camino a Magdalena: Se encuentra en la entrada principal del Rancho Hagia Sofía, sobre la carretera con dirección al pueblo de Magdalena; abarca cerca de 350 m. Un camino de 6 m de ancho levemente inclinado, con árboles de gran altura en ambos lados (± 18 m), pero bastante vegetación arvense en su margen. En el lado oeste del camino presenta una mayor cantidad de vegetación secundaria y gramíneas, además de inflorescencias de los géneros *Acmella* y *Sinclairia* (Fig. 8). Sólo se presenta un microhábitat. **J**) Sitio abierto con vegetación secundaria (inflorescencias de *Sinclairia* y *Acmella*): del lado izquierdo del camino se encontraron varias inflorescencias pertenecientes a los géneros *Acmella* y *Sinclairia*; dichas inflorescencias se encontraron con mayor abundancia en los meses de agosto a octubre.

Transecto 6, Rancho Hagia Sofía: Mide 30 m. de largo; se localiza en la entrada del Rancho Hagia Sofía; presenta vegetación primaria (bts) en ambos lados del camino; un pequeño arroyo atraviesa la carretera, el cual desemboca en el río Magdalena. En el lado este de la carretera presenta un área con rocas de tamaño pequeño a mediano, con arena suelta (Fig. 8). Sólo se presenta un microhábitat **L**) Sitio abierto con arena húmeda: este sitio se encuentra alrededor del afluente, la mayor parte del suelo es de arena, aunque, en la parte sur, se encuentra una gran cantidad de piedras de río.

Zonas de forrajeo

Árboles de almendros (ZA): dentro de la localidad Rancho Hagia Sofía, se encuentran tres zonas con árboles de almendros (*Terminalia catappa*) de seis y 10 m de altura aproximadamente, los árboles sirven como cercas vivas y delimitan el camino dentro del Rancho (Fig. 8).

Árboles de rambután (ZR): En la misma localidad se encuentra dos huertos de rambutanes (*Nephelium lappaceum*), con árboles de entre cuatro y siete metros de altura

aproximadamente, es una zona sin vegetación original; sin embargo, en la periferia de algunos sitios, aún se conservan árboles de gran tamaño (± 20 m) (Fig. 8).

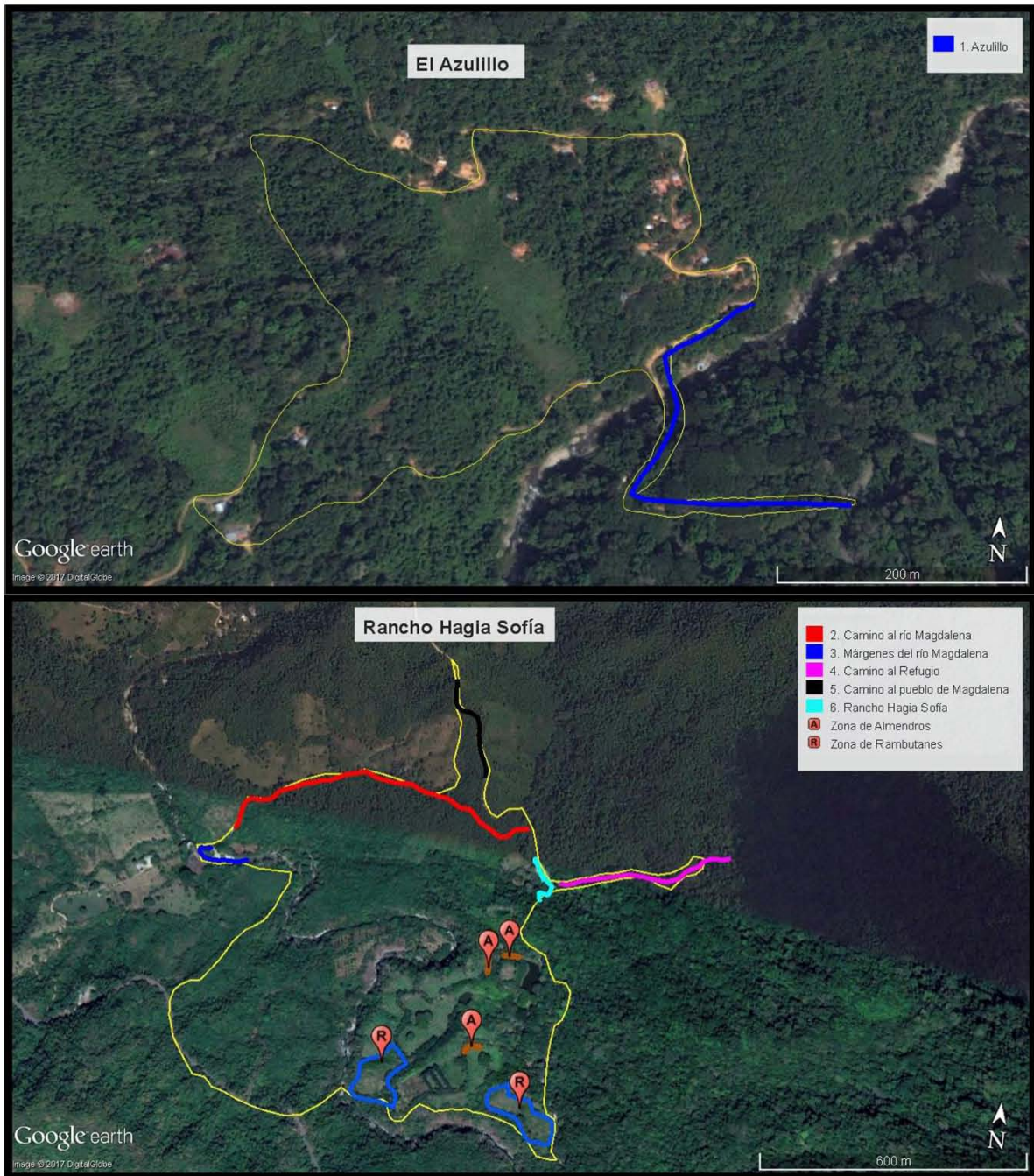


Figura 8. Ubicación geográfica de los diferentes transectos y zonas de forrajeo en las zonas de estudio. Imágenes tomadas de Google Earth 2017.

RESULTADOS

Inventario faunístico—Se registraron 52 especies, distribuidas en 22 géneros de dos subfamilias. La subfamilia de mayor riqueza es Riodininae (50 spp.), mientras que de Euselasiinae sólo se encontraron dos especies. A partir del trabajo de campo, se recolectaron 3 810 ejemplares pertenecientes a toda la región Loxicha, de los cuales, 2 306 se encontraron en los sitios EA y RHS de bosque tropical subcaducifolio, con 44 especies. Para estas dos localidades, se determinó el 67 % a nivel específico y el resto a nivel de género, debido a la presencia de las especies del género *Calephelis*, representado por siete morfoespecies (756 ejemplares). En cuanto al número de endemismos a México se registraron 10 taxones.

Los taxones en **negritas** son endémicos a México; los subrayados son endémicos a la costa del Pacífico. Las especies que presentan un asterisco* se recolectaron en el sitio RHS y los taxones que tienen un rombo♦ se recolectaron en EA. La lista sigue el orden propuesto por Llorente-Bousquets *et al.* (2006).

Listo faunística de Riodinidae de la Región Loxicha

Riodinidae Grote, 1895 (1827)

Euselasiinae Kirby, 1871

Euselasia Hübner, [1819]

1. *♦*Euselasia hieronymi hieronymi* (Godman & Salvin, 1868)
2. *♦*Euselasia eubule eubule* (R. Felder, 1869)

Riodininae Grote, 1895 (1827)

Mesosemia Hübner, [1819]

3. *♦*Mesosemia lamachus* Hewitson, 1857

Voltinia Stichel, 1910

4. *♦*Voltinia umbra* (Boisduval, 1870)

Eurybia [Illiger], 1807

5. *♦*Eurybia elvina elvina* Stichel, 1910

Rhetus Swainson [1829]

6. *♦*Rhetus arcus beutelspacheri* Llorente, 1988

Notheme Westwood, 1851

7. *♦*Notheme erota diadema* Stichel, 1910

Calephelis Grote & Robinson, 1869

8. *♦*Calephelis* sp. 1

9. *♦*Calephelis* sp. 2

10. *♦*Calephelis* sp. 3

11. *♦*Calephelis* sp. 4

12. *♦*Calephelis* sp. 5

13. *♦*Calephelis* sp. 6

14. *♦*Calephelis* sp. 7

15. *Calephelis velutina* (Godman & Salvin, 1878)

Caria Hübner, 1823

16. *♦*Caria ino ino* Godmann & Salvin, 1886

17. *♦*Caria stillaticia* Dyar, 1912

18. *♦*Caria melino* Dyar, 1912

Baeotis Hübner, [1819]

19. *♦*Baeotis zonata zonata* R. Felder, 1869

Lasaia H. W. Bates, 1868

20. *♦*Lasaia sula sula* Staudinger, 1888

21. *♦*Lasaia agesilas callaina* Clench, 1972

22. *Lasaia sessilis* Schaus, 1890

Melanis Hübner, [1819]

23. *♦*Melanis pixe pixe* (Boisduval, 1836)

24. *♦*Melanis cephise cephise* (Ménétriés, 1855)

Mesene Doubleday, 1847

25. *♦*Mesene jimena* Callaghan, Llorente & Luis, 2011

Anteros Hübner, [1819]

26. *♦*Anteros carausius carausius* Westwood, 1851

Calydna Doubleday, 1847

27. **Calydna venusta venusta* Godman & Salvin, 1886

Emesis Fabricius, 1807

28. *♦*Emesis mandana furor* Butler & H. Druce, 1872

29. *♦*Emesis tegula* Godman & Salvin, 1886

30. *♦*Emesis vulpina* Godman & Salvin, 1886

31. *♦*Emesis poeas* Godman, 1901

32. *♦*Emesis tenedia* C. Felder & R. Felder, 1861

33. *Emesis lupina lupina* Godman & Salvin, 1886

34. **Emesis zela zela* Butler, 1870

35. *♦*Emesis emesia* (Hewitson, 1867)

Pseudonymphidia Callaghan, 1985

36. *♦*Pseudonymphidia agave agave* (Godman & Salvin, 1886)

Lamphiotes Callaghan, 1982

37. *♦*Lamphiotes velazquezi* (Beutelspacher, 1976)

Apodemia C. Felder & R. Felder, 1865

38. **Apodemia multiplaga* Schaus, 1902

39. *♦*Apodemia walkeri* Godman & Salvin, 1886

Thisbe Hübner, [1819]

40. *Thisbe irenea belides* Stichel, 1910

41. *♦*Thisbe lycorias* (Hewitson, [1853])

Synargis Hübner, [1819]

42. *♦*Synargis mycone* (Hewitson, 1865)

43. *♦*Synargis nymphidioides praedictum* Llorente, Luis & Arellano,
2013

Hypophylla Boisduval, 1836

44. *♦*Hypophylla zeurippa* Boisduval, 1836

45. *Hypophylla sudias sudias* (Hewitson, [1858])

Theope Doubleday, 1847

46. *♦*Theope pseudopedias* J. Hall, 1999

47. *♦*Theope barea* Godman & Salvin, 1878
48. *Theope villai* Beutelspacher, 1981
49. *Theope virgilius* (Fabricius, 1793)
50. *♦*Theope eupolis* Schaus, 1890
51. *♦*Theope publius incompositus* J. Hall, 1999
52. *Theope bacenis* Schaus, 1890

Las localidades RHS y EA, comparten 34 especies; en la primera, se reportan siete taxones exclusivos: *Apodemia multiplaga*, *Baeotis z. zonata*, *Calydna v. venusta*, *Caria i. ino*, *Caria m. melino*, *Emesis z. zela* y *Melanis c. cephise*; y tres en la segunda: *Pseudonymphidia a. agave*, *Theope barea* y *Theope pseudopedias*.

Estimación de la riqueza de especies

Modelos de acumulación de especies— El modelo que se ajusta mejor a los datos es el de Clench (Michaelis-Menten), con un coeficiente de determinación (R^2) cercano a 1 para los tres sitios; los demás modelos subestimaron la riqueza, por lo que a partir del modelo de Clench se realizaron las curvas de acumulación de especies. De acuerdo con este modelo, el porcentaje de recolecta para los tres sitios, fluctúa entre 82 y 95 % del total de especies (Cuadro 5).

Cuadro 5. Estimación de la riqueza de Riodinidae mediante tres modelos en sitios de bts.

Sitio	Especies observadas	Exponencial/R2	Logarítmico/R2	Clench/R2	% de especies recolectadas
El Azulillo	37	36/0.99450	NA/0.98781	44/0.99861	82
Rancho Hagia Sofía	41	39/0.94698	NA/0.97105	43/0.99826	94
Región Loxicha (EA + RHS)	44	41/0.96959	NA/0.96113	46/0.99899	95

El Azulillo presenta una riqueza de 37 especies con 32 días de recolecta efectivos, (Cuadro 5). De acuerdo con el modelo de Clench, el número esperado para esa zona es de 44, por lo que se recolectó el 82% de la riqueza total. En la figura 9 se observa que la curva casi alcanza la asíntota, sin embargo, el esfuerzo de recolecta se considera aceptable. Compárese con el análisis de la figura 11.

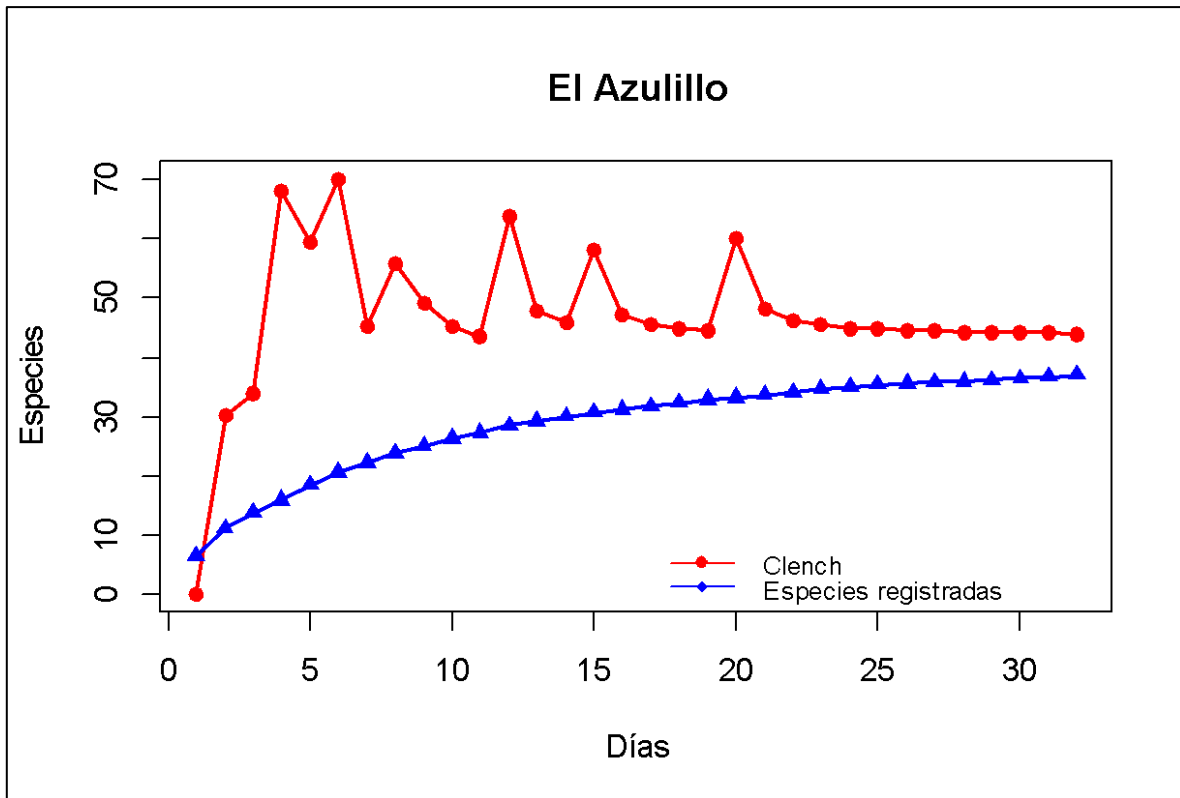


Figura 9. Curva de acumulación de especies de Riodinidae en El Azulillo.

En el Rancho Hagia Sofía se recolectaron 41 taxones durante 48 días de recolecta (Cuadro 5). El modelo de Clench estimó un total de 43 especies, es decir, sólo dos especies de diferencia (94%), por lo que se considera que la recolecta en ese lugar es aceptable. En la figura 10, se observa que la asíntota se encuentra bien definida.

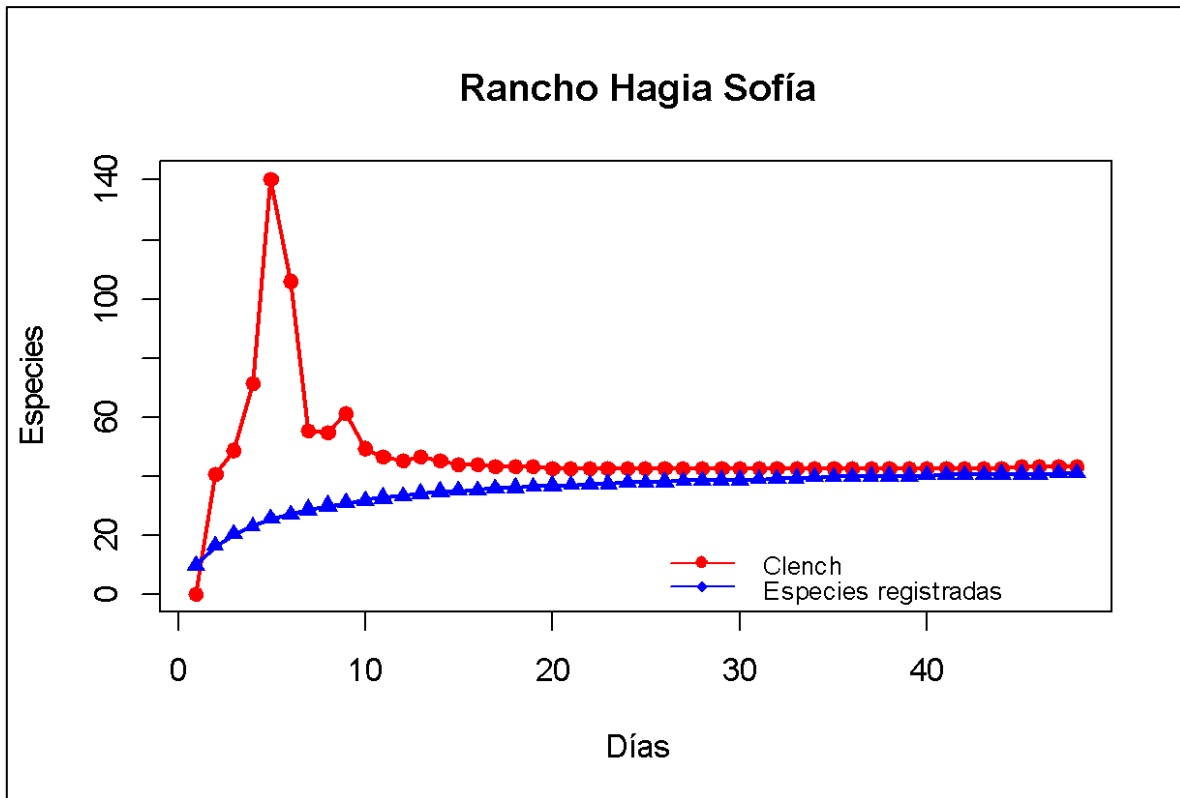


Figura 10. Curva de acumulación de especies de Riodinidae en el Rancho Hagia Sofía.

En el caso de la región Loxicha (EA + RHS), se tienen 44 especies en 74 días de recolecta (Cuadro 5). De acuerdo con el modelo propuesto, se recolectó el 95 % de los taxones presentes en la zona. En este caso la asíntota también se encuentra bien definida, por lo que se considera aceptable el grado de completitud del inventario para la zona (Fig. 11). Si se quisiera recolectar el 98 % teórico de fauna presente para cada uno de los sitios (EA y RHS), se necesitarían 62 y 176 días respectivamente.

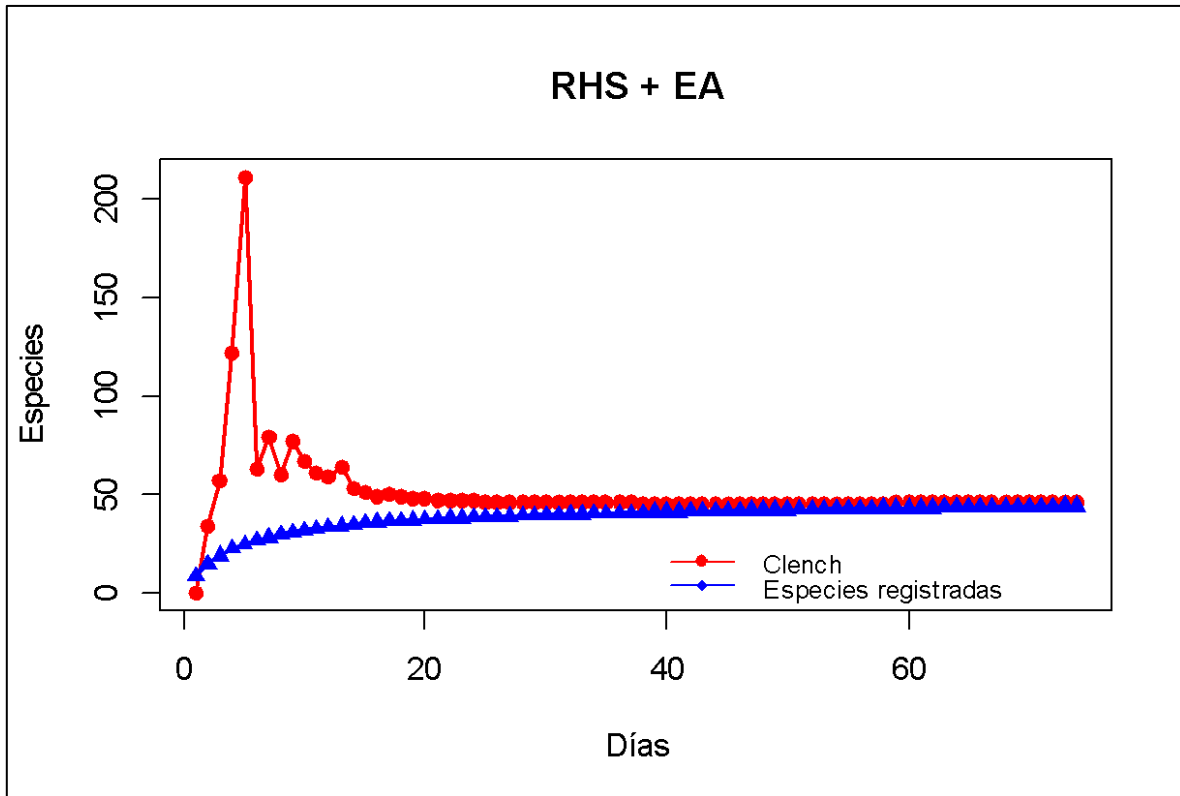


Figura 11. Curva de acumulación de especies de Riodinidae en la región Loxicha con bts (EA + RHS).

Fenología

El Azulillo—la mayor riqueza de especies se presenta en los meses de julio y octubre con 25 y 20 taxones respectivamente; en cuanto a las abundancias relativas ajustadas, sólo se observan dos picos bien definidos en los meses de julio y octubre, lo cual concuerda con los meses de mayor riqueza específica (Fig. 12a).

En la figura 12b se observa que la mayor riqueza se obtiene en los meses de julio (25) y octubre (20), los cuales corresponden a la época húmeda, mientras que la menor riqueza se registra en los meses de abril (3) y diciembre (5), durante estos meses se encuentra la época de estío.

La mayor abundancia se presenta en los meses de julio (191) y agosto (109); estos meses se caracterizan por presentar una alta precipitación (Fig. 12c).

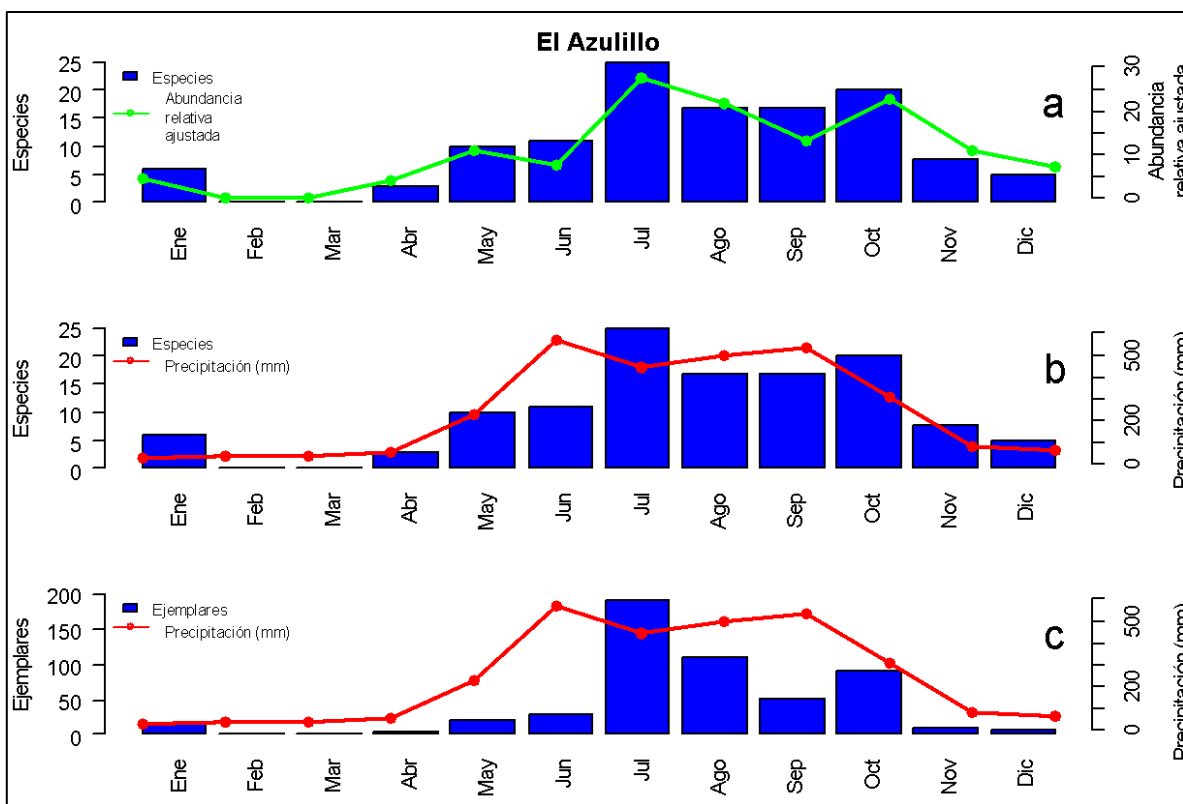


Figura 12. Riqueza mensual de imágos en El Azulillo: a) Se presenta la riqueza y la abundancia relativa ajustada; b) Se presenta la riqueza y la precipitación por cada mes, y c) Se grafica el número de ejemplares y la precipitación por cada mes.

Rancho Hagia Sofía—la mayor riqueza se encontró en los meses de mayo (33), septiembre (32) y octubre (30) y la menor riqueza en enero (11) y diciembre (1); la mayor abundancia relativa ajustada se encontró de agosto a octubre (época húmeda) y la menor en la época de sequía (Fig. 13a).

En la figura 13b, se observa que la mayor riqueza se presenta en los meses de mayo, septiembre y octubre; en los meses de junio y septiembre se registra la mayor precipitación.

Los meses donde se recolectó un mayor número de ejemplares fueron septiembre (493) y octubre (466), mientras que los meses donde se recolectaron menos ejemplares fueron enero (39) y noviembre (1), estos meses corresponden a la época de estío (Fig. 13c).

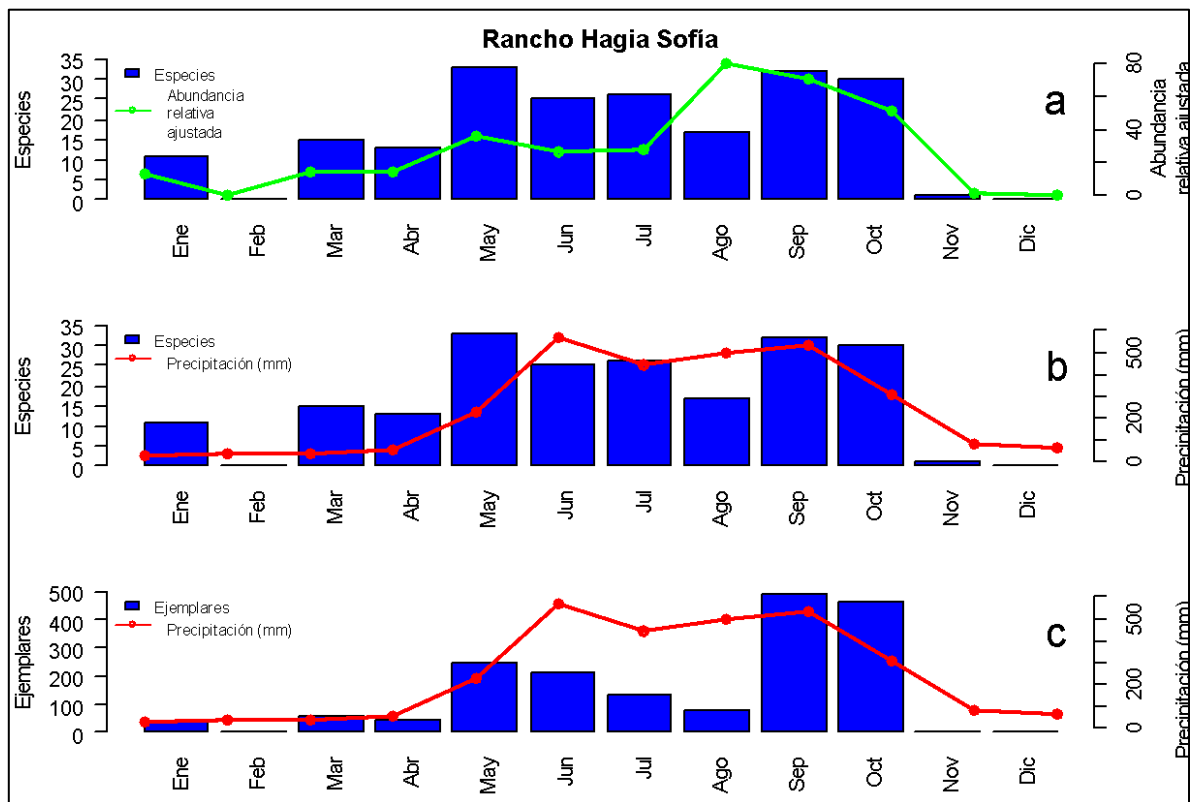


Figura 13. Riqueza mensual de imagos en el Rancho Hagia Sofía: a) Se presenta la riqueza y la abundancia relativa ajustada; b) Se presenta la riqueza y la precipitación por cada mes, y c) Se grafica el número de ejemplares y la precipitación por cada mes.

Región Loxicha (EA + RHS) — al analizar conjuntamente ambas zonas, encontramos que la riqueza específica no difiere mucho entre los meses de mayo a octubre, ya que los valores oscilan entre 32 (julio), 33 (octubre) y 34 taxones (mayo y septiembre); la mayor abundancia relativa ajustada se encontró en los meses de septiembre y octubre (Fig. 14a).

Los meses con mayor precipitación fueron junio y septiembre; en el caso del mes de septiembre, coincide con la mayor riqueza específica hallada; no obstante, junio también presenta una alta riqueza con 28 taxones registrados (Fig. 14b).

La mayor precipitación fue en los meses de junio y septiembre, mientras que la mayor abundancia se encontró en los meses de septiembre y octubre, estos meses concuerdan con el final de la época húmeda (Fig. 14c).

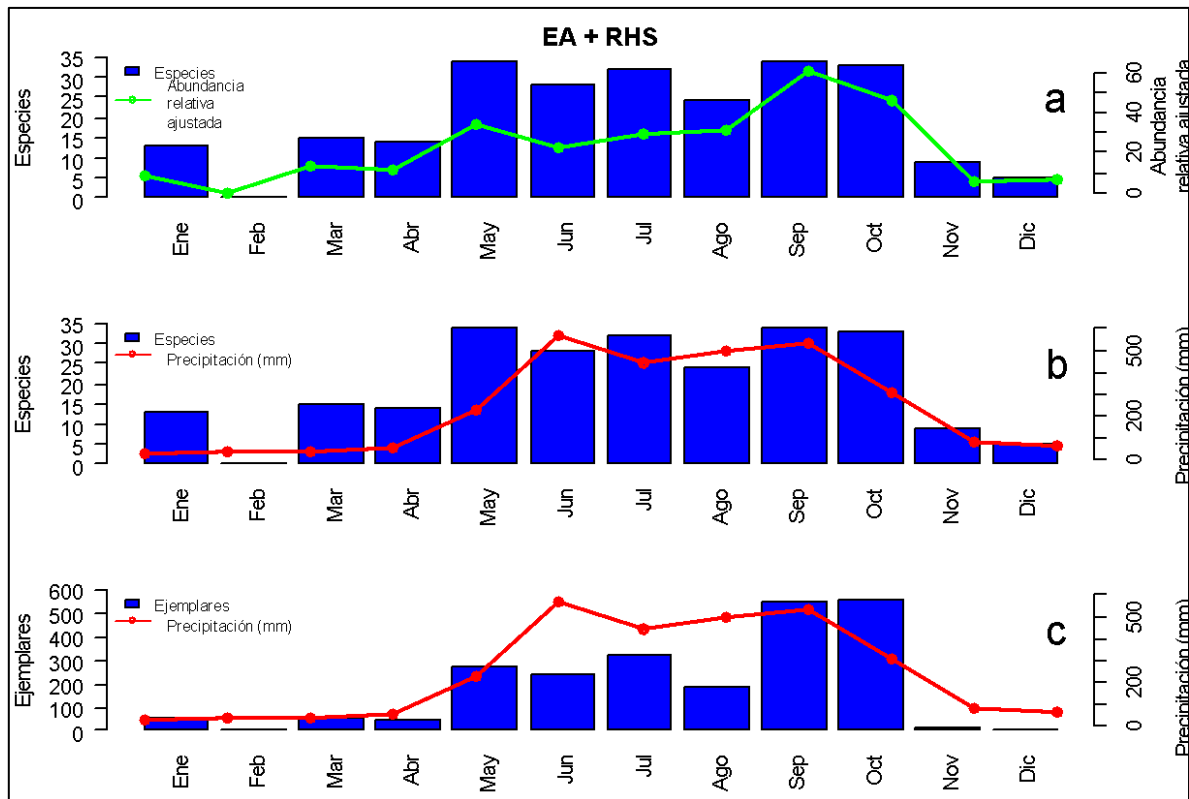


Figura 14. Riqueza mensual de imagos en la zona de estudio (EA + RHS): a) Se presenta la riqueza y la abundancia relativa ajustada; b) Se presenta la riqueza y la precipitación por cada mes, y c) Se grafica el número de ejemplares y la precipitación por cada mes.

Especies— De las 44 especies recolectadas en la región Loxicha (EA + RHS), se tomaron los datos de abundancia de 12 taxones, un poco más de la cuarta parte (27 %) (Figs. 15-17); se tomaron sólo estos ejemplares, debido a que se contaban con suficiente material para graficar su distribución a lo largo del año. En la figura 15 las especies representadas son: *Anteros c. carausius*, *C. stillaticia*, *Eurybia e. elvina* y *Emesis poeas*. En las primeras tres especies, la mayor abundancia se recolectó en los meses de septiembre-octubre; mientras que *E. e. elvina*, el mayor número de ejemplares fue en julio, no obstante, la mayor abundancia de los cuatro taxones coincide con la época de lluvias.

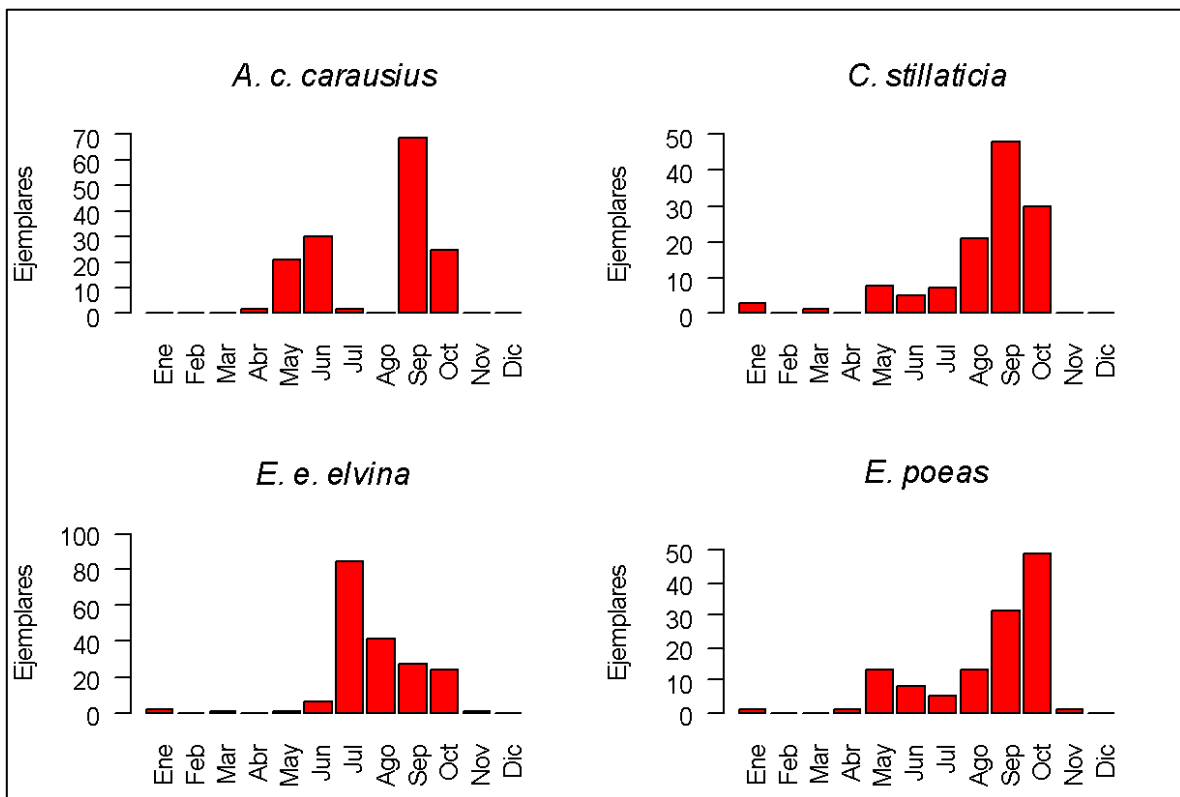


Figura 15. Riqueza mensual de diferentes especies en la región Loxicha: *A. c. carausius*, *C. stillaticia*, *E. e. elvina* y *E. poeas*.

En la figura 16 las especies representadas son: *H. zeurippa*, *L. velazquezi*, *L. a. callaina* y *M. lamachus*. El primer taxón se recolectó desde marzo hasta diciembre; los meses de junio y octubre fueron los de mayor abundancia. El mes de mayor ocurrencia del taxón *L. velazquezi*, fue septiembre. En las especies *L. a. callaina* y *M. lamachus*, el mes donde se recolectó la mayor abundancia fue octubre. En los cuatro casos, la mayor abundancia se recolectó durante la época de lluvias.

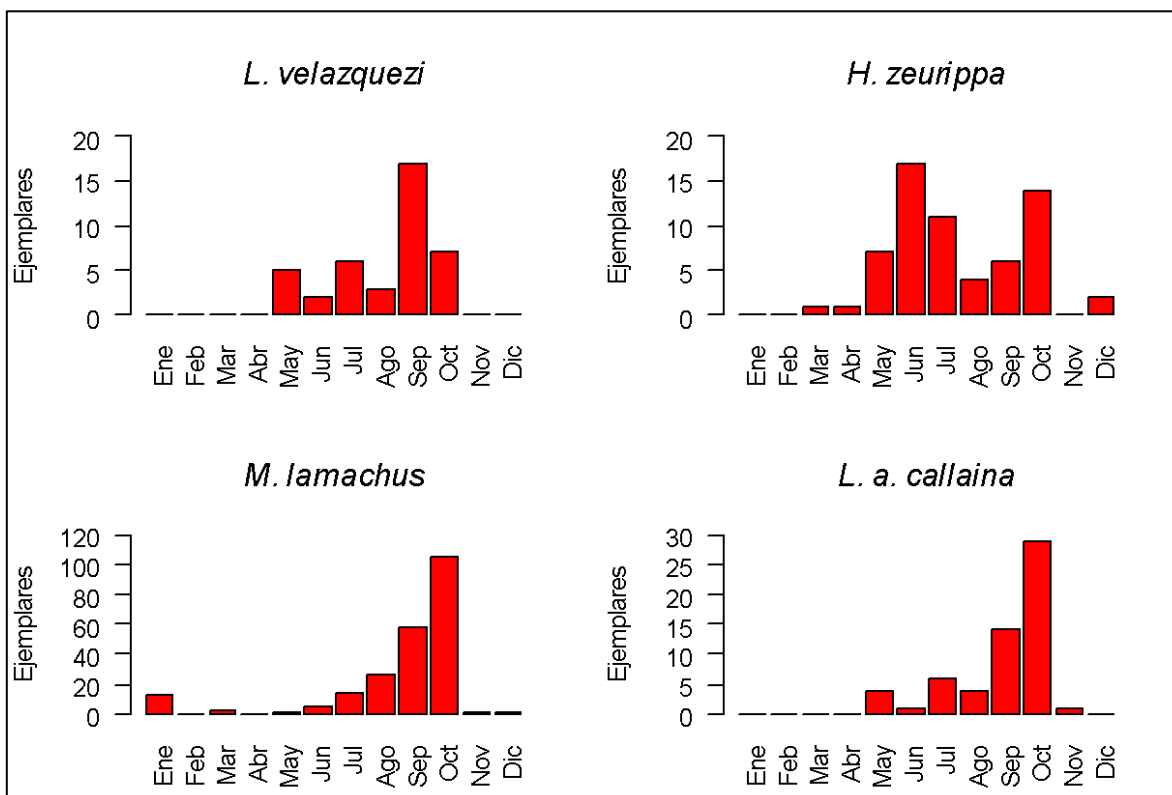


Figura 16. Riqueza mensual de diferentes taxones en la región Loxicha: *L. velazquezi*, *H. zeurippa*, *M. lamachus* y *L. a. callaina*.

Los últimos taxones representados son *L. s. sula*, *S. mycone*, *N. e. diadema*, y *T. eupolis* (Fig. 17). *L. s. sula* y *S. mycone*; se recolectaron con mayor reiteración durante el mes de mayo; en el caso de *N. e. diadema* y *T. eupolis*, el mes donde se recolectó el mayor número de ejemplares fue septiembre. Los dos primeros taxones mencionados, se recolectaron con mayor frecuencia en la época de estío, mientras que los últimos en la época de lluvias.

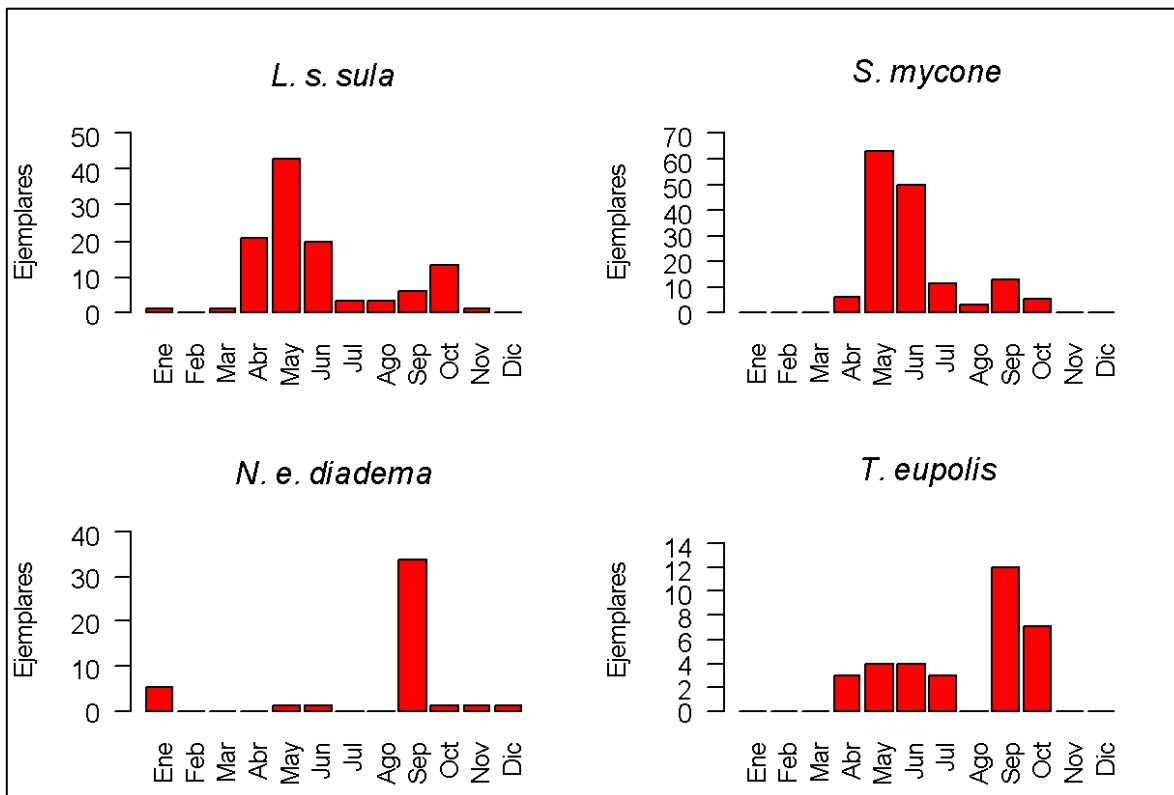


Figura 17. Riqueza mensual de diferentes taxones en la región Loxicha: *L. s. sula*, *S. mycone*, *N. e. diadema* y *T. eupolis*.

Distribución

Local (transectos y microhábitats) —A partir de las fotos tomadas en campo, se realizaron esquemas que representan las zonas de forrajeo y los microhábitats predilectos por los imagos.

En las figuras 18 y 19, se ilustran las zonas de forrajeo de los almendros y rambutanes, con las especies de mayor frecuencia en dichas áreas. En estas zonas se encontraron 18 especies del total recolectado, cinco se encontraron casi exclusivamente en estos sitios: *Nothome e. diadema*, *Pseudonymphidia a. agave*, *Baeotis z. zonata*, *Melanis c. cephise*, y *Synargis mycone*

En la zona de almendros las especies que se recolectaron con mayor asiduidad fueron: *M. p. pixe*, *N. e. diadema*, *T. lycorias* y *A. c. carausius* (Fig. 18). Las primeras dos especies mencionadas, se encontraron con mayor frecuencia posadas en el envés de las hojas y pocas veces se recolectaron alimentándose de las inflorescencias; el taxón *T. lycorias* se recolectó con mayor frecuencia libando de las inflorescencias; por último *A. c. carausius* se recolectó en el envés de las hojas, así como alimentándose de las inflorescencias, casi con la misma frecuencia.

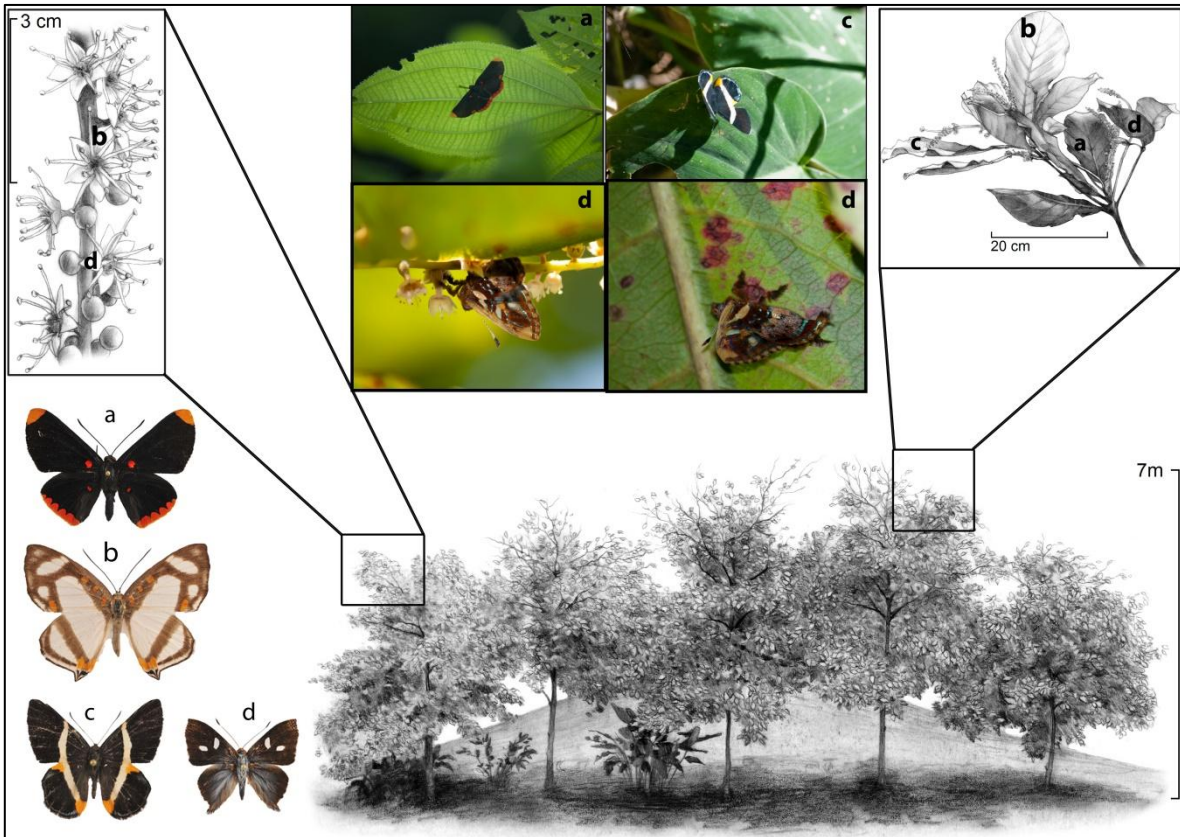


Figura 18. Zona de almendros en el RHS. Especies más frecuentes: a) *Melanis p. pixe*; b) *Thisbe lycorias*; c) *Nothome erota diadema*, y d) *Anteros c. carausius*.

En la zona de rambutanés fueron cinco los taxones que se recolectaron con mayor frecuencia: *A. c. carausius*, *S. mycone*, *M. c. cephise*, *L. s. sula* y *B. z. zonata* (Fig. 19). En el caso de *A. c. carausius*, se recolectó en las hojas de los árboles y alimentándose de las inflorescencias; los taxones *S. mycone* y *L. s. sula* sólo se encontraron alimentándose de las inflorescencias, sin embargo, los ejemplares que se recolectaron eran en su totalidad hembras; por último los taxones *M. c. cephise* y *B. z. zonata* sólo se recolectaron posadas en las hojas.

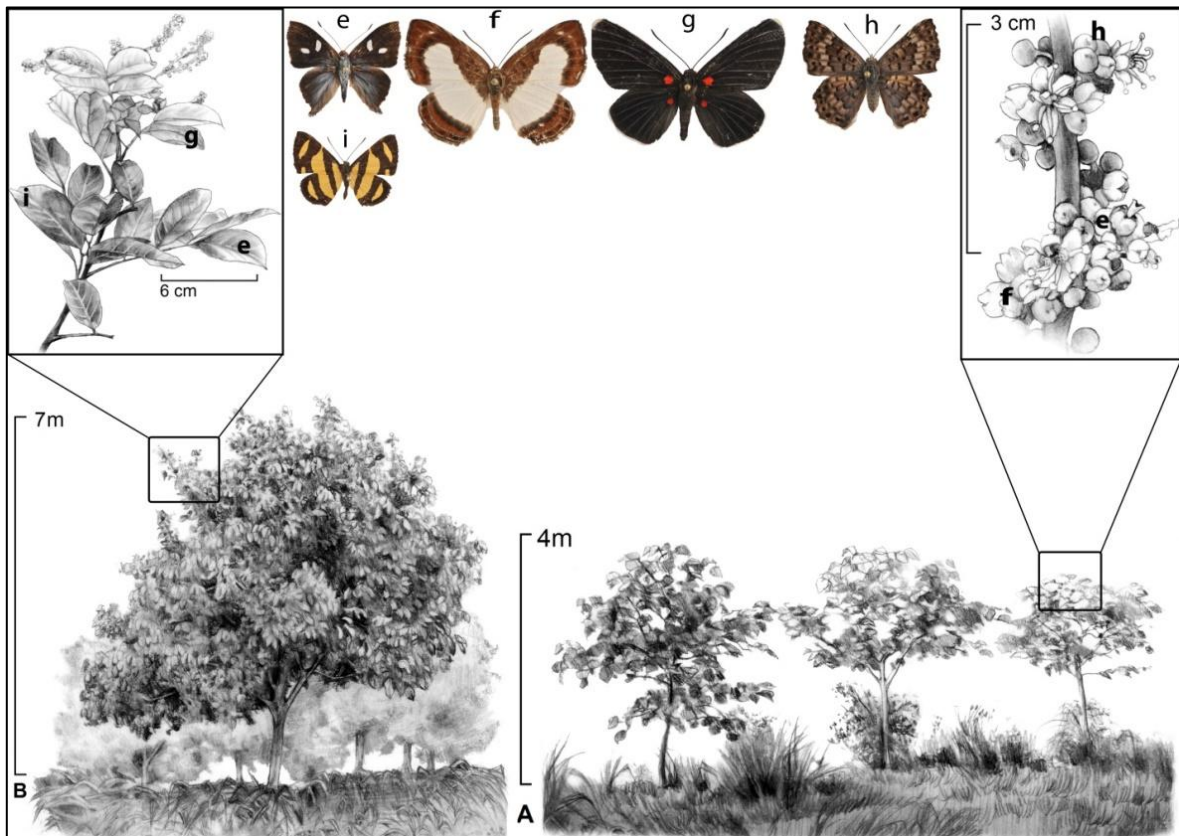


Figura 19. Zona de rambutanés en el RHS. Especies más frecuentes: e) *Anteros c. carausius*; f) *Synargis mycone*; g) *Melanis c. cephise*; h) *Lasaia s. sula*; i) *Baeotis z. zonata*.

En la figura 20, se encuentran representados los transectos denominados, como: camino al río Magdalena (2), camino a Magdalena (5), Azulillo (1) y camino al refugio (4); además de diferentes microhábitats: C, D, E, F, G y J.

En las inflorescencias de los géneros *Acmella* y *Sinclairia* los taxones que se recolectaron con mayor frecuencia fueron: *E. poeas*, *E. emesia*, *C. stillaticia*, *A. walkeri* y *A. multiplaga* (Fig. 9), los ejemplares que se recolectaron en estos microhábitats fueron principalmente hembras; caso contrario sucedió en los sitios que presentaban arena húmeda, ya que en su totalidad se encontraron ejemplares del sexo masculino v. gr. *C. stillatica* y *A. walkeri*.

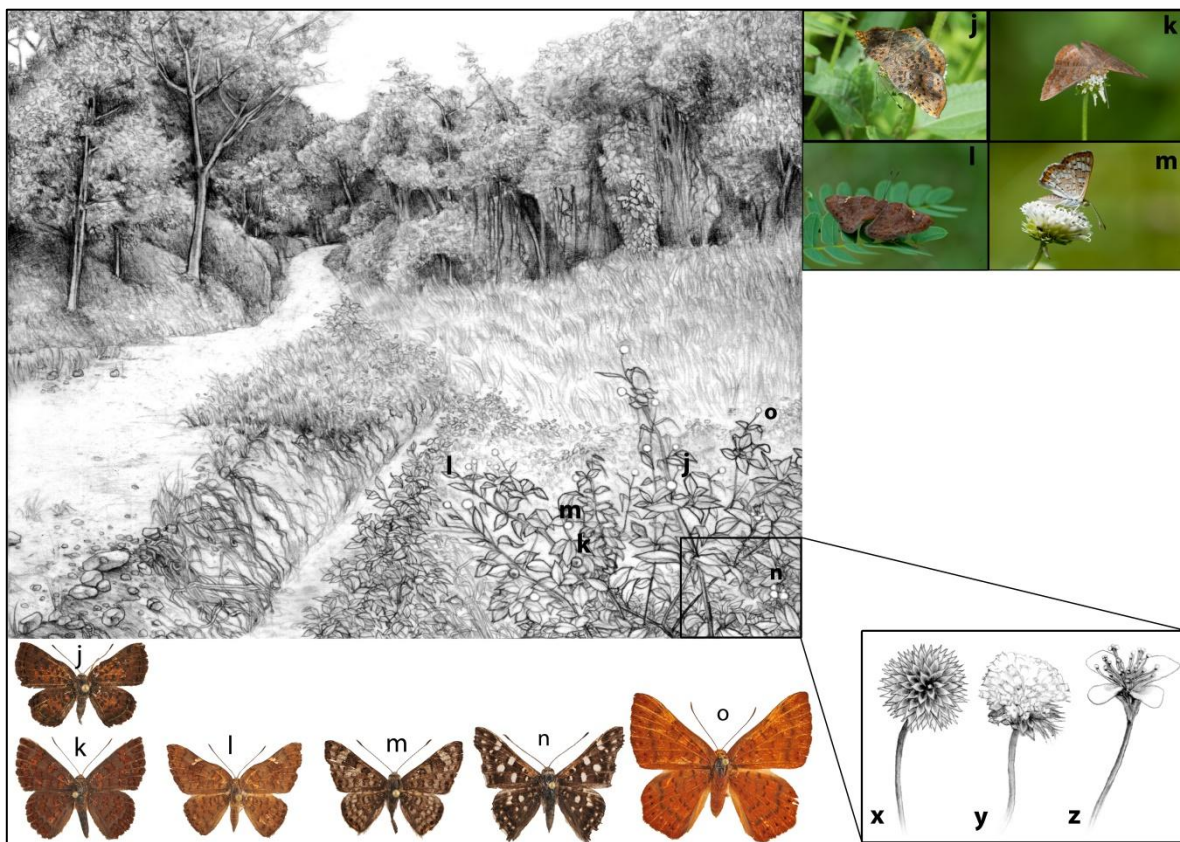


Figura 20. Ilustración de los transectos con los taxones más frecuentes en sitios abiertos: j) *Caria stillaticia*; k) *Emesis poeas*; l) *Emesis emesia*; m) *Apodemia walkeri*; n) *Apodemia multiplaga*; o) *Emesis mandana furor*. Las inflorescencias corresponden a los géneros *Acmella* (x, y) y *Sinclairia* (z).

La figura 21 se encuentra representada por los transectos 1, 2 y 4 (Azulillo, camino al río Magdalena y camino al refugio) y los microhábitats A, B, I y K, que se caracterizaron por presentar sitios con diferentes grados de penumbra; aunque se recolectaron varios taxones; los de mayor asiduidad fueron cuatro: *E. e. elvina*, *V. umbra*, *H. zeurippa* y *M. lamachus*. En los primeros tres, el sitio de percheo y de mayor frecuencia donde se recolectaron, fue en el envés de las hojas; mientras que los ejemplares de la última especie (*M. lamachus*) se encontraron en el haz de las hojas.

En la figura 22, fotografía “x”, el taxón que se representa en la fotografía *in situ* es la especie *Synargis nymphidioides septentrionalis*, ya que no se logró obtener una imagen de la subespecie que se distribuye en el pacífico (*Synargis nymphidioides praedictum*); sin embargo, los dos taxones presentan hábitos bastante similares al ser vicarios ecológicos.

Las especies mejor representadas fueron cinco: *L. a. callaina*, *L. s. sula*, *C. stillaticia*, *M. jimena* y *S. n. praedictum*. En el caso de los primeros tres taxones, los ejemplares recolectados en estas zonas fueron del sexo masculino, y no se encontraron ejemplares hembras en estos sitios; *M. jimena* se recolectó en lugares con cierto grado de penumbra, principalmente en las orillas del cauce de los ríos Magdalena y Candelaria; el último taxón representado *S. n. praedictum*, se recolectó en la vegetación de las orillas de los ríos ya mencionados.

En el Cuadro 6, se efectuó una síntesis de especies recolectadas en cada transecto y por microhábitat, además de las zonas de forrajeo, en donde se registra que en el segundo transecto (camino al río Magdalena) se recolectó el mayor número de especies (20), en comparación con el transecto cuatro (camino al refugio), en el que sólo se recolectaron cinco especies, aunque de modo abundante. En el caso de los microhábitats, el mayor número de especies (18) corresponde con la zona de forrajeo en los árboles de rambutanés (ZR), seguido de las inflorescencias de *Acmella* y *Sinclairia* con 15.

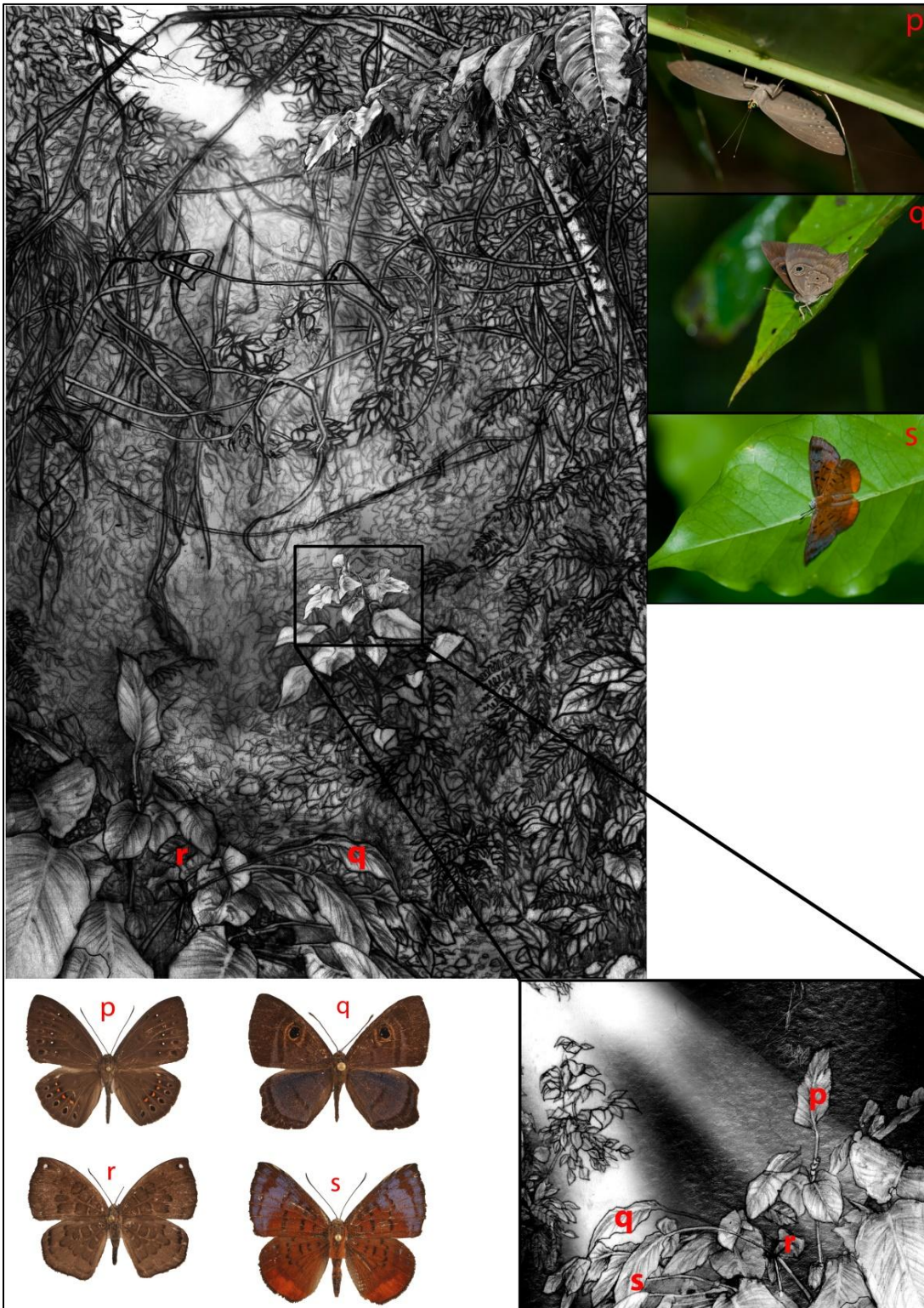


Figura 21. Ilustración de los transectos con los taxones de mayor frecuencia en sitios con algún grado de penumbra: p) *Eurybia e. elvina*; q) *Mesosemia lamachus*; r) *Voltinia umbra*; s) *Hypophylla zeurippa*

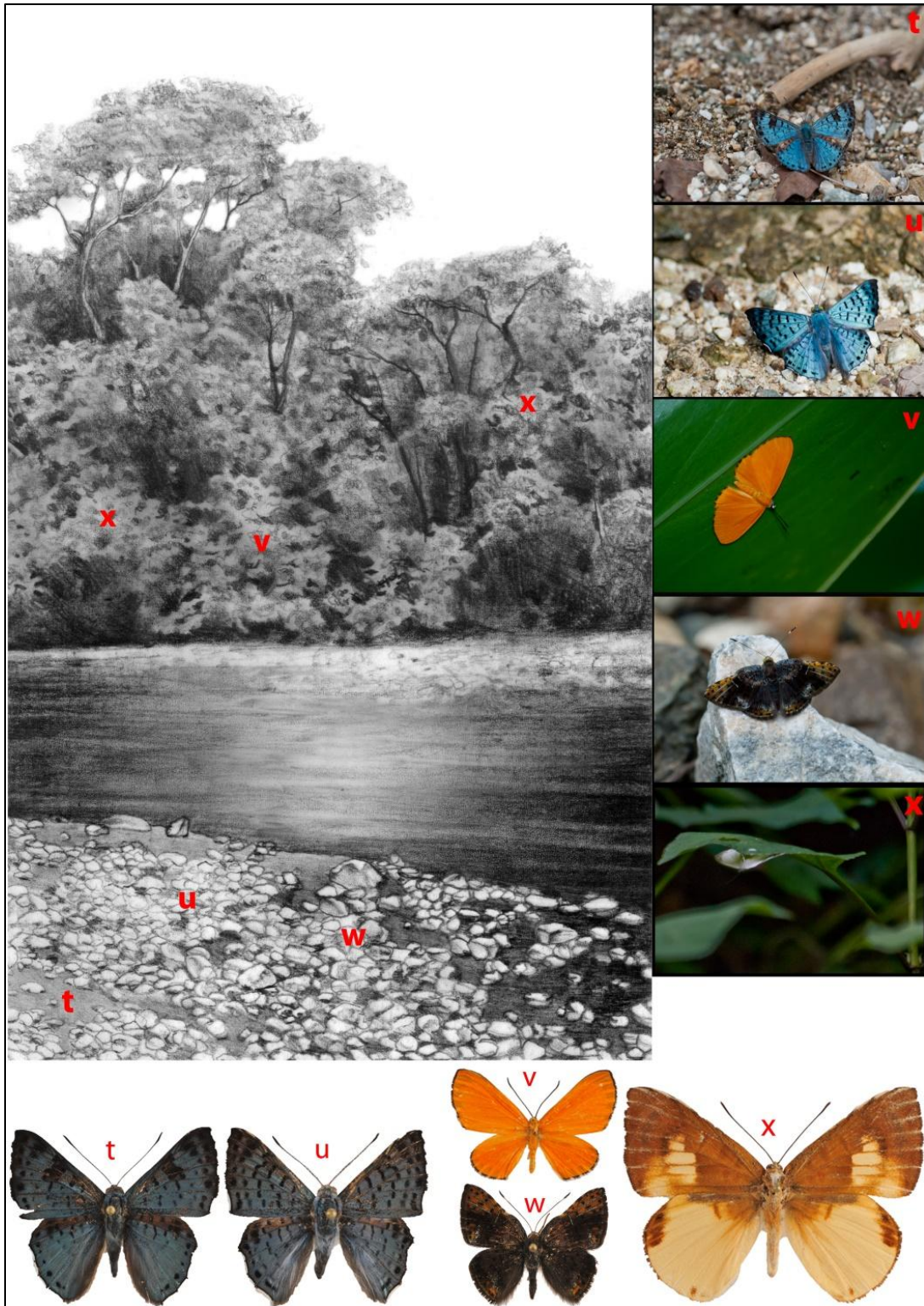


Figura 22. Ilustración de los transectos con los taxones de mayor frecuencia en sitios cercanos a cuerpos de agua: t) *Lasaia agesilas callaina*; u) *Lasaia s. sula*; v) *Mesene jimena*; w) *Caria stillaticia*; x) *Synargis nymphidioides praedictum*.

Cuadro 6. Síntesis de las especies recolectadas en cada transecto y microhábitat. Ver parte de métodos para el número de transectos, microhábitats y zonas de forrajeo.

Transecto/ Microhábitat Especies	1					2					3	4		5	6	ZR	ZA	
	A	B	C	D	E	A	F	G	H	I	E	A	J	K	J			L
<i>E. h. hieronymi</i>							*											
<i>E. e. eubule</i>								*										
<i>M. lamachus</i>	*			*		*	*		*	*				*				
<i>V. umbra</i>						*							*				*	
<i>E. e. elvina</i>	*					*	*			*				*				
<i>R. a. beutelspacheri</i>								♂*								♂*	♀*	♀*
<i>N. erota diadema</i>																		*
<i>Calephelis spp.</i>	*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>C. i. ino</i>								♂*							♀*		*	
<i>C. stillaticia</i>								♂*							♀*	♂*	♀*	
<i>C. melino</i>								♂*							♀*		*	
<i>B. z. zonata</i>																	*	*
<i>L. s. sula</i>			*	♂*	*			♂*							♀*	♂*	♀*	♀*
<i>L. a. callaina</i>			*	♂*	*			♂*							♀*	♂*	♀*	♀*
<i>M. p. pixe</i>												*					*	
<i>M. c. cephise</i>																		*
<i>M. jimena</i>		*		*				*		*		*						
<i>A. c. carausius</i>											*						*	*
<i>C. v. venusta</i>															*			
<i>E. m. furor</i>															*		*	*
<i>E. tegula</i>															*			
<i>E. vulpina</i>															*			
<i>E. poeas</i>															*		*	*
<i>E. tenedia</i>															*			
<i>E. emesia</i>															*			
<i>P. a. agave</i>																	*	
<i>L. velazquezi</i>								*		*								
<i>A. multiplaga</i>															*		*	
<i>A. walkeri</i>								*					*		*	*	*	
<i>T. lycorias</i>								*									*	
<i>S. mycone</i>																	*	*
<i>S. n. praedictum</i>			*		*				*	*	*							
<i>H. zeurippa</i>						*	*		*	*								
<i>T. pseudopedias</i>		*																
<i>T. barea</i>		*																
<i>T. eupolis</i>		*							*			*					*	*
<i>T. p. incompositus</i>		*							*			*						
Spp. por microhábitat	3	5	4	5	3	5	6	11	7	4	3	5	3	2	15	6	18	11
Spp. por transecto y zona	11					20					7	5		15	6	20		

Distribución regional— durante el periodo de 1951 a 1992, se registraron 29 taxones de nivel específico, distribuidos en siete localidades en la región Loxicha. En el presente trabajo, se registraron 49 especies en 13 localidades, y se registraron 26 de las 29 que se tenían reportadas, los taxones que no se recolectaron en este estudio fueron: *Emesis l. lupina*, *Hypophylla s. sudias* y *Thisbe irenea belides*. Para la región Loxicha se registran 52 taxones distribuidos en 19 localidades, en un gradiente altitudinal de los 70 hasta los 2 500 metros, cada una con distintos tipos de vegetación (Cuadro 7).

Cuadro 7. Número de taxones recolectados por localidad en la región Loxicha. Las localidades que presentan un asterisco* antes del nombre, fueron recolectadas por personal del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, UNAM.

	Localidad	Días de recolecta	Especies	Ejemplares
1	*Parque Nacional Huatulco	23	20	356
2	*PNH, Río Cacaluta	15	13	157
3	*El Azulillo	32	37	530
4	*Rancho Hagia Sofía	48	41	1 776
5	Rancho Santa María, Candelaria Loxicha	8	7	9
6	Candelaria Loxicha	55	24	137
7	*Magdalena, El Lirio	12	22	230
8	Llano de Ocote	2	2	2
9	Candelaria Loxicha , 2 mi N	7	6	19
10	*Pluma Hidalgo (3 km W)	21	23	153
11	*Finca Aurora-San Isidro	11	12	55
12	Pluma Hidalgo	5	5	5
13	*Portillo del Rayo, Candelaria Loxicha	4	8	25
14	*La Pasionaria	7	12	38
15	*La Soledad	27	16	148
16	*Finca El Encanto	9	6	60
17	*El Guajolote	6	2	29
18	San José del Pacífico, Río Hondo	10	1	36
19	*1 km S, San José del Pacífico	19	8	264

De acuerdo con la distribución de las especies, se encontraron especies exclusivas en algunos tipos de vegetación; así como otras que son relativamente abundantes por tipo de vegetación. Para el btc, no se encontraron taxones exclusivos; sin embargo, el más abundante fue *M. c. cephise*. Las especies exclusivas al bts fueron: *A. walkeri*, *A. multiplaga* y *Thisbe lycorias* y las que presentaron mayor abundancia: *A. c. carausius*, *E. e. elvina* y *M. lamachus*; en el bosque mesófilo de montaña, se registró el mayor número de especies exclusivas: *Calephelis velutina*, *Emesis l. lupina*, *Hypophylla s. sudias*, *Lasaia sessilis*, *Theope bacenis*, *Theope villai*, *Theope virgilius* y *Thisbe irenea belides*; las de mayor abundancia: *E. tenedia* y *E. tegula*; por último en el BPE se registraron nueve especies, ninguna de ellas exclusiva y *E. z. zela* fue la más abundante.

En la figura 23, se muestra el perfil altitudinal-vegetacional de la región Loxicha. El intervalo altitudinal donde se registró la mayor riqueza específica es de los 380 a 1 100 m; en este intervalo se encuentra el límite superior del bosque tropical subcaducifolio y los pisos bajo e intermedio del bosque mesófilo de montaña. Estos datos coinciden con los diferentes transectos altitudinales estudiados en los últimos 30 años.

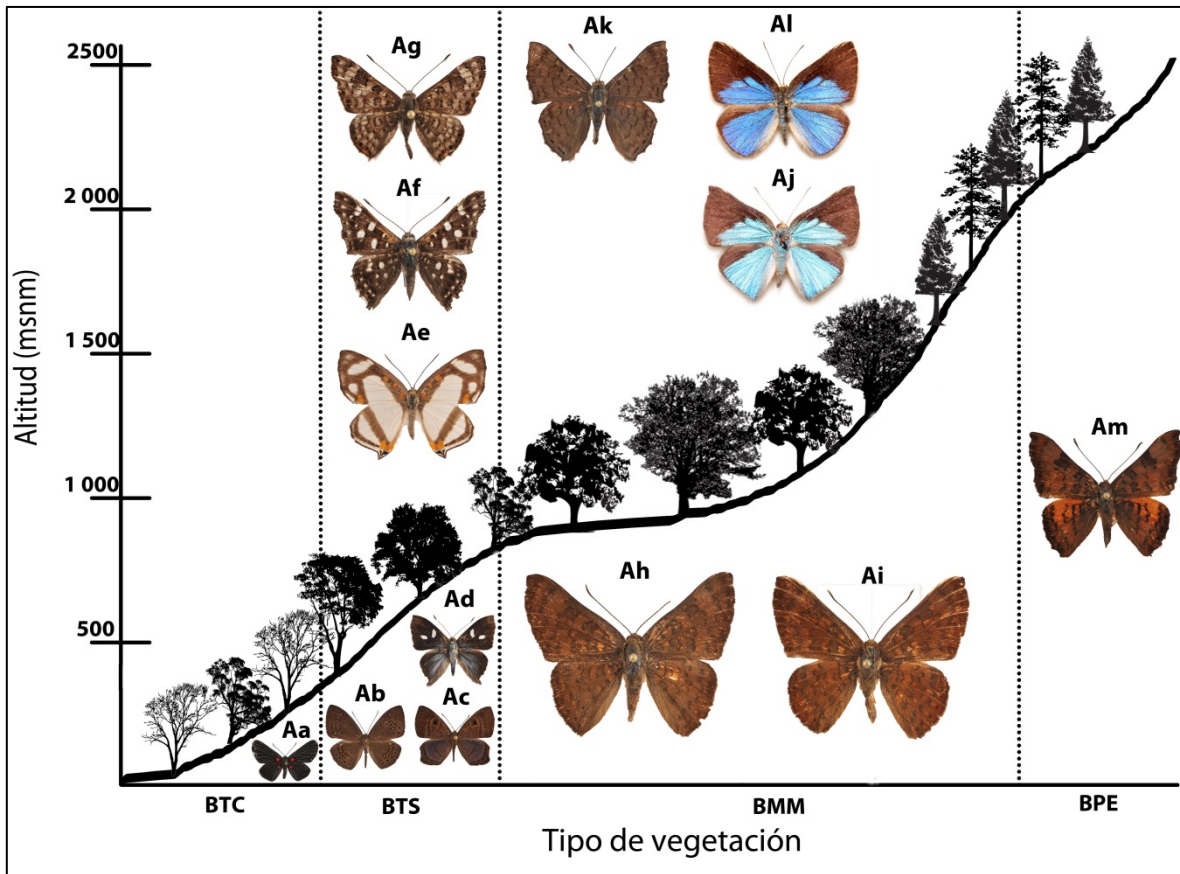


Figura 23. Distribución altitudinal y por tipo de vegetación de la familia Riodinidae en la región Loxicha. Los taxones que se encuentran por arriba de la curva, son exclusivos para ese tipo de vegetación; las especies por debajo de la curva son las más abundantes. BTC: bosque tropical caducifolio; BTS: bosque tropical subcaducifolio; BMM: bosque mesófilo de montaña; BPE: bosque de Pino-Encino. Aa: *Melanis c. cephise*; Ab: *Eurybia e. elvina*; Ac: *Mesosemia lamachus*; Ad: *Anteros c. carausius*; Ae: *Thisbe lycorias*; Af: *Apodemia multiplaga*; Ag: *Apodemia walkeri*; Ah: *Emesis tenedia*; Ai: *Emesis tegula*; Aj: *Theope bacenis*; Ak: *Lasaia sessilis*; Al: *Theope virgilius*; Am: *Emesis z. zela*.

Comparación entre sierras del Pacífico mexicano— a partir de la información recopilada de los trabajos realizados en la Sierra de Atoyac, Guerrero (Vargas-Fernández *et al.* 1991) y Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima (Vargas-Fernández *et al.* 1999), se graficó la distribución altitudinal de las especies en los sitios de muestreo (Figs. 24-26).

La localidad Las Parotas en la sierra de Atoyac, Guerrero, presentó la mayor riqueza específica con 20 taxones a una altitud de 300 m, el tipo de vegetación predominante de esa localidad es el bts; en cambio, la localidad con el menor número de especies fue La Golondrina con sólo un taxón, a una altitud de 1 800 m, en el bmm. A partir de la localidad de El Faisanal que se encontraba a los 1 250 m, la riqueza específica comenzó a descender (Fig. 24).

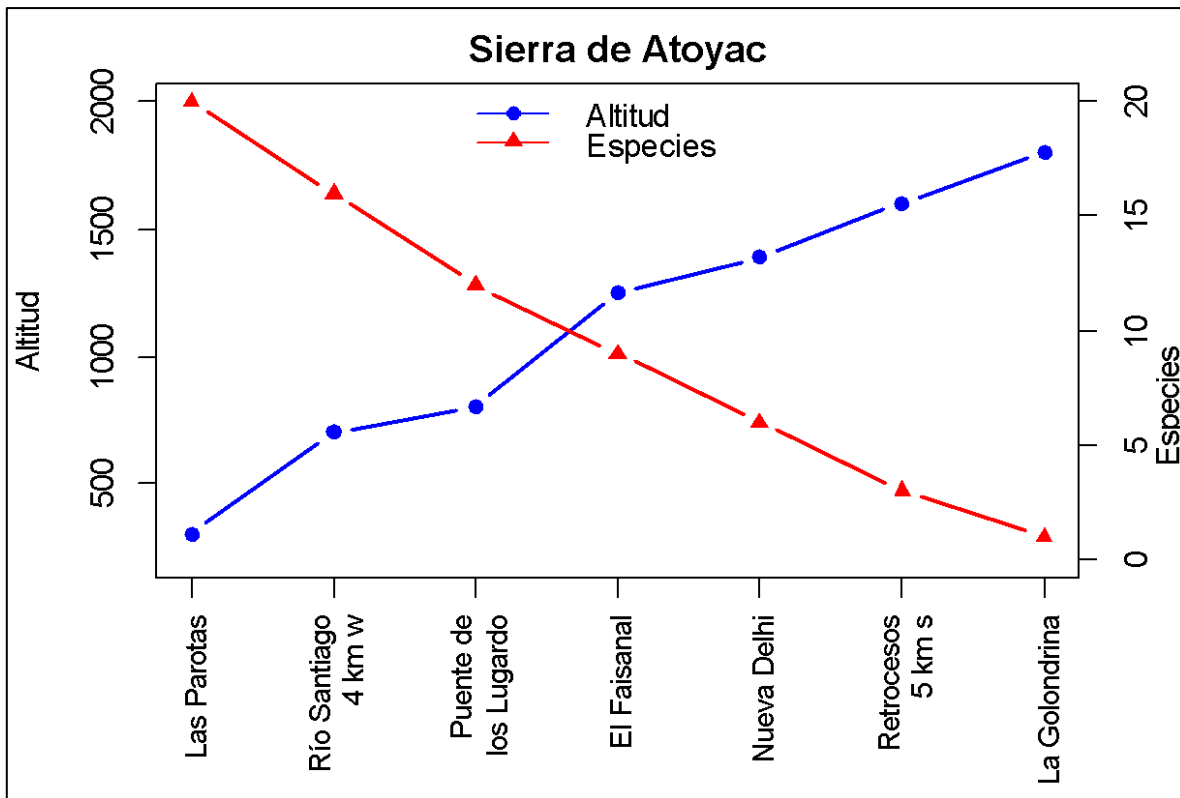


Figura 24. Distribución altitudinal de los taxones en la sierra de Atoyac, Guerrero.

En la Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, la localidad con el mayor número de especies registradas fue Agua Dulce con 26, a una altitud de 250 m en el bts; mientras que la localidad con la menor riqueza específica fue Puerto Los Mazos con cuatro especies, a una altitud de 1 600 en el bmm. A partir de la localidad Ahuacatlán situada a los 900 m, el número de especies encontradas se redujo (Fig. 25).

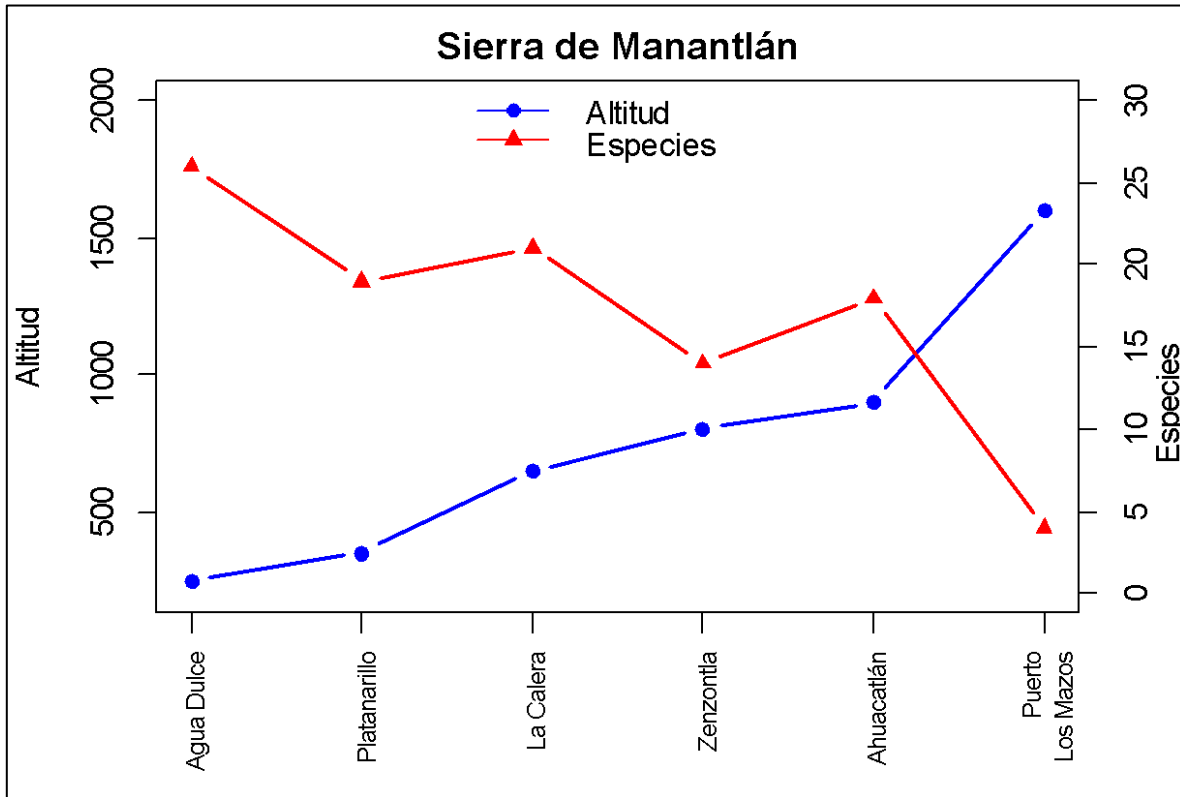


Figura 25. Distribución altitudinal de los taxones en la sierra de Manantlán, Jalisco-Colima.

En la región Loxicha, Oaxaca, la localidad con mayor riqueza específica fue El Rancho Hagia Sofía (41), a una altitud de 410 m en el bts; y la localidad con el menor número de especies fue El Guajolote con dos taxones, a los 2 120 m en el bpe. A partir de la localidad Finca Aurora-San Isidro ubicada a los 1 240 m, la riqueza específica comenzó a descender notablemente (Fig. 26), sólo se tomaron en cuenta los datos de las localidades recolectados por personal del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, UNAM.

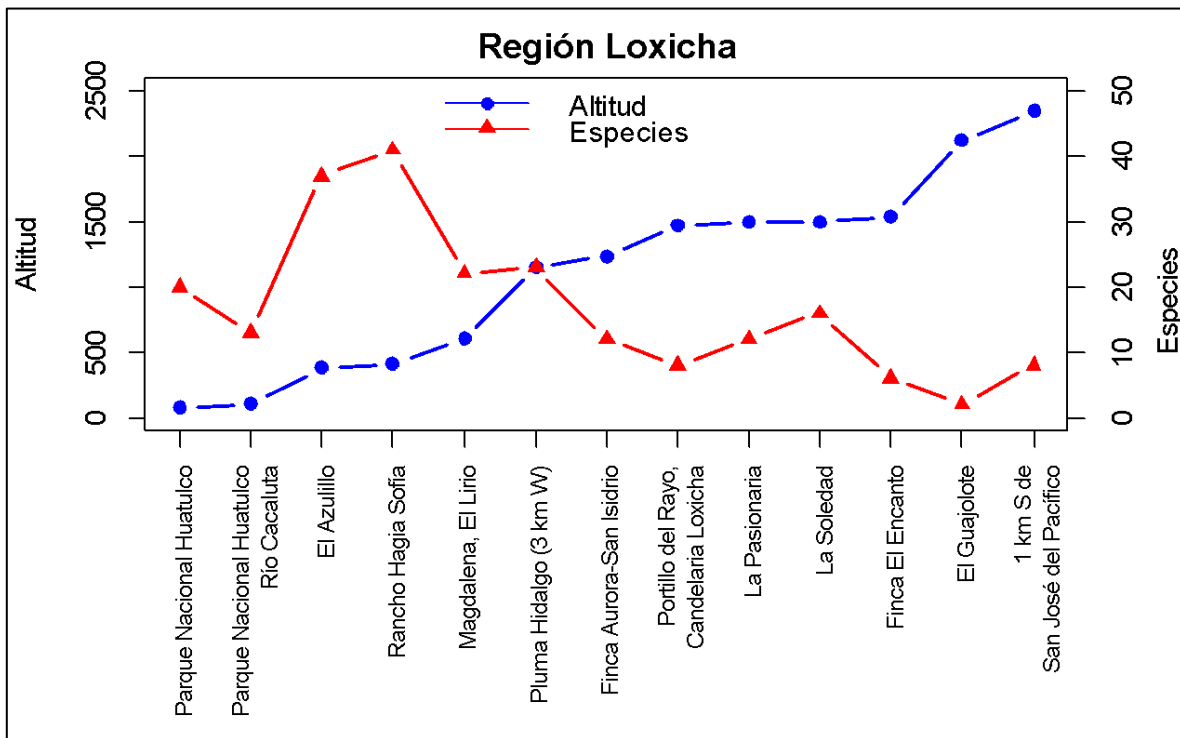


Figura 26. Distribución altitudinal de los taxones en la región Loxicha, recolectados por personal del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, UNAM.

DISCUSIÓN

LISTA DE ESPECIES. La región Loxicha contiene 40% de la riqueza citada para Oaxaca (Luis-Martínez *et al.* 2016) y el 25 % para México (Luis-Martínez *et al.* 2005; Llorente-Bousquets *et al.* 2013). Por provincia biogeográfica, esta región contiene el 66 % de la Costa del Pacífico (Llorente-Bousquets *et al.* 2013), lo que implica una alta riqueza de especies para esta área, en particular para el bosque tropical subcaducifolio, el cual es predominante en la región.

Al comparar la lista de especies de este estudio con la presentada por Vargas-Fernández *et al.* (1991), para la Sierra de Atoyac (29 especies) y Vargas-Fernández *et al.* (1999), para la Sierra de Manantlán (40 especies), se encontró que estos tres sitios comparten 22 taxones; sin embargo, se debe considerar que en la lista de Vargas-Fernández *et al.* (1991) no se utilizaron modelos estadísticos para conocer la completitud de la familia; además de considerar a las especies de Riodinidae, como una subfamilia de Lycaenidae. En el trabajo de Vargas-Fernández *et al.* (1999) sí se utilizaron los métodos estadísticos, pero no separaron a los riodínidos de los licénidos, y realizaron los análisis para todo Papilionoidea, por lo que son incomparables; si se efectúan comparaciones con listas incompletas se pueden alcanzar conclusiones erróneas.

ESTIMACIÓN DE ESPECIES. Al tomar como base el modelo de Clench, debido a que el exponencial y el logarítmico subvaloran el número de taxones presentes, se encontró una estimación entre el 84 % y 93 % de las especies en las localidades El Azulillo y Rancho Hagia Sofía, respectivamente; al realizar el análisis conjunto para la zona (EA + RHS) se estimó una recolecta del 95 %; por lo tanto, el inventario de esta familia se considera aceptable, ya que se recolectaron 41 de las 46 especies estimadas, de acuerdo con este modelo, para esta zona en particular.

Si se quisiera recolectar el 98 % teórico de la fauna, para cada uno de los dos casos: EA y RHS, se necesitarían 62 y 176 días de recolecta respectivamente, por lo que se tendría que valorar en términos de esfuerzo (número de personas, tiempo, fechas, recursos financieros) si es viable realizarlo, ya que posiblemente, no se complete dicha cifra, debido a que se trata de un modelo y no toma en cuenta variables externas tales como: condiciones

climatológicas, experiencia de colectores y cambio de uso de suelo, por mencionar algunas y la más importante, la ecología de las especies y sus distribución geográfica, así como la dispersión ocasional de algunas especies

Son pocos los trabajos que emplean métodos estadísticos para saber la completitud de los inventarios faunísticos en lepidópteros; no obstante, en las últimas décadas estos se han incrementado para las diferentes familias de Papilionoidea, en distintas regiones de México: Raguso & Llorente-Bousquets, 1990; Vargas-Fernández *et al.* 1991, 1999; Luna *et al.* 2008, Hernández-Mejía *et al.* 2008; Hernández-Mejía, 2009; Tapia-Sedeño, 2013; Sánchez-García, 2013; Arellano-Covarrubias, 2013; Ramírez-Ramírez, 2015; San Miguel-Rodríguez, 2015; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2015; Delgadillo-Romero, 2016; Álvarez-García *et al.* 2016; sin embargo, la mayoría de las listas presentadas realizaron los análisis para todo Papilionoidea o para una sola familia.

FENOLOGÍA. La mayor riqueza se localiza al inicio y final de la época húmeda; estos resultados concuerdan con los trabajos realizados en otras sierras del país con diferentes familias de Papilionoidea: Sierra de Juárez (Luis-Martínez *et al.* 1991), Sierra de Atoyac (Vargas-Fernández *et al.* 1991) y Sierra de Manantlán (Vargas-Fernández *et al.* 1999). La riqueza de taxones en esa época puede atribuirse a diferentes condiciones favorables (*v. gr.* climatológicas, alimentarias, fotoperiodo), algunas de ellas se generan por la fenología de los elementos florísticos que son sustrato de los imagos; especialmente por la floración de numerosas especies de angiospermas y el incremento del follaje donde se protegen.

En las 12 especies analizadas, se observó que la mayor abundancia se presentó en la época húmeda, y sólo hubo dos casos en que la mayor abundancia fue registrada en la época de estío: *L. s. sula* y *S. mycone*. En el caso del primer taxón *L. s. sula*, DeVries (1997) la reporta casi todo el año (febrero-noviembre), sin embargo, no se sabe el número de ejemplares recolectados cada mes. En el segundo taxón *S. mycone*, Ross (1976) la reporta en el mes de febrero con solo un ejemplar recolectado; mientras que DeVries (1997) la registra en los meses de febrero a noviembre pero tampoco menciona el número de ejemplares recolectados por mes; por último Austin *et al.* (1996) la reportan durante el mes de septiembre pero sin mencionar el número total de ejemplares recolectados, por lo que

sólo se puede inferir la época de vuelo de estos taxones pero no la afinidad de estas especies a una estación (húmeda o seca).

DISTRIBUCIÓN LOCAL (TRANSECTOS Y MICROHÁBITATS). Son pocos los trabajos que abarquen la historia natural (*v. gr.* sitios de percheo, horarios de vuelo, distribución local y/o regional, ciclos de vida) de las especies de riodínidas. Una de las obras que destaca esta información, es la realizada por DeVries (1997); aunque se enfoca en las especies de Costa Rica, algunas se distribuyen hasta México. Además de trabajos enfocados a taxones específicos o a nivel de género o familia, como los presentados por: Ross (1975-1976), Callaghan (1977, 1978, 1983, 1985, 1986a, 1986b, 1988, 1989, 1991, 1997a, 1997b, 1999, 2000, 2003, 2009), De la Maza (1987), Callaghan y Salazar (1997), Hall (1999, 2005), Callaghan *et al.* (2007, 2011, 2013, 2014), Salazar-E (2009), Salazar-E *et al.* (2008), Salazar-E *et al.* (2009), Hall y Ahrenholz (2010), Rodríguez *et al.* (2010), Constantino *et al.* (2012a, b), Llorente-Bousquets *et al.* (2013), Dolibaina *et al.* (2014) y De la Maza (2016); sin embargo, la mayoría de estos trabajos están enfocados en especies de Centro y Sudamérica, con pocos representantes en México.

La mayor riqueza de especies por microhábitats, se encontró en las zonas de forrajeo y en los microhábitats de las inflorescencias —que son equivalentes— con 16 taxones para cada uno. Aunque en la zona se presentaban gran variedad de inflorescencias de diversas especies, que podrían ser sustrato de los imagos, era más frecuente encontrarlos en *N. lappaceum*, (*v. gr. Lasaia s. sula* y *Lasaia a. callaina*), *T. catappa* (*v. gr. Anteros c. cararusius* y *Notheme e. diadema*) y especies de la familia Compositae, particularmente de *Acmella* y *Sinclairia*.

Los ejemplares de *Lasaia s. sula* y *Lasaia a. callaina* que se recolectaron en las flores de *N. lappaceum* eran casi en su totalidad hembras, caso contrario con lo que sucedió con los ejemplares macho que se recolectaron en la arena húmeda; estas diferencias podrían explicarse a los requerimientos nutricionales, ya que se ha observado en especies de otras familias (*v. gr. Papilionidae* y *Pieridae*) que los machos utilizan las sales minerales disueltas en la arena húmeda para transferirlos a las hembras mediante los espermátóforos (Beck *et al.*, 1999). En el caso de los taxones que se encontraron en los árboles de almendros: *Anteros c. cararusius* y *Notheme e. diadema*, se encontraron tanto hembras como

machos. De las especies mencionadas anteriormente, se recolectaron más del 90% de los ejemplares en estos sitios de forrajeo, por lo que es muy importante encontrar sitios adecuados para el estudio de esta familia.

Las inflorescencias son un atractivo poderoso de los imagos; en especial por los síndromes florales en las especies mencionadas: flores pequeñas, amarillas o blancas. La zona de estudio (RHS) casi en su totalidad se encuentra rodeada por la vegetación original (bts), donde estarían los sustratos de las orugas, pero los imagos son atraídos con mayor frecuencia por la abundancia de forraje (inflorescencias), donde es más fácil su estudio y observación. En ambientes naturales, algunas especies presentan una estratificación vertical en el vuelo de los adultos y pasan la mayor parte de su vida en el dosel de los bosques, por lo que es muy difícil estudiarlas y muestrearlas (DeVries, 1997; Hall & Willmott, 2010; Kaminski *et al.* 2016).

Con respecto a las especies que muestran estratificación vertical: *Lamphiotēs velazquezi* y *Synargis nymphidioides praedictum*; tenemos que el hábitat predilecto del primer taxón son zonas parcialmente sombreadas a una altura de 10 m aproximadamente; no obstante, se observaron ejemplares en alturas mayores. Se encontraron con mayor frecuencia en las mañanas entre las 10:00 y 12:00 hrs., y en las tardes de 14:00 a 16:00 hrs. aproximadamente; presentan un vuelo errático y al sentirse amenazadas se elevan con dirección al dosel, sin alejarse demasiado del sitio donde se encontraban. El segundo taxón presenta un patrón similar a *L. velazquezi*, ya que se recolectaron en alturas de ± 12 m, pero a diferencia del primero, éstos se hallaron en sitios abiertos, cerca de los cuerpos de agua (ríos), entre las 13:00 y 16:00 hrs. del día; presentan una actitud territorial al tratar de ahuyentar activamente a mariposas que sobrevuelan los sitios donde se encuentran perchando, tal vez su actitud territorial se deba al paso de hembras coespecíficas. En los dos casos, es raro que los taxones se encuentren a menos de cinco metros de altura.

La dificultad para recolectar taxones con este tipo de estratificación, se ve reflejado en el número de ejemplares reportados en los trabajos y colecciones, ejemplo de esto son las especies mencionadas con anterioridad; en el caso de *L. velazquezi* se tenían pocos ejemplares recolectados en los últimos 10 años por parte del personal del Museo de

Zoología (menos de 10); mientras que del taxón *S. n. praedictum* sólo se conocen los ejemplares con los que se describió la subespecie.

HISTORIA NATURAL DE LAS ESPECIES. A partir de la información recopilada en el Apéndice I, se encontraron algunas diferencias y similitudes en relación con los microhábitats y/o altitudes de los diferentes taxones; del total de especies que se registraron en las localidades de EA y RHS (41) se tiene información de 33 de ellas.

Mesosemia lamachus—los principales sitios donde se recolectó fueron lugares sombreados, este comportamiento ya había sido reportado por DeVries (1997) (Apéndice I), sin embargo, él menciona que los individuos son solitarios, caso contrario al obtenido en este estudio, ya que en un recorrido de tres metros lineales, era posible encontrar más de 15 individuos en alturas no mayores a 50 cm, posando en el haz de las hojas; tal vez la congregación de individuos se deba a la búsqueda de hembras o debido a que la planta de alimentación se encuentra relativamente cerca, por lo que no se alejan mucho del lugar. El intervalo altitudinal del taxón se incrementó casi en 80 %, ya que de acuerdo con la literatura sólo se encontraba desde el nivel del mar hasta los 900 m (Luis-Martínez *et al.* 1991; DeVries, 1997; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999) (Apéndice I) y de acuerdo con la base MARIPOSA su intervalo altitudinal en México es desde el nivel del mar hasta los 1 600 m.

Voltinia umbra—de acuerdo con De la Maza *et al.* (2016), reportan este taxón en áreas sombreadas del sotobosque, lo que concuerda con lo hallado en este estudio; Ross (1964; 1975-1977) menciona que es frecuente encontrarlos posados en el envés de las hojas, este comportamiento también se observó en la región; presenta hábitos solitarios. En cuanto al intervalo altitudinal, se encontraron en altitudes cercanas a las mencionadas por Hall (2005); en México se reportan desde el nivel del mar hasta los 1 800 m (Apéndice I).

Eurybia elvina elvina—Horvitz y Schemske (1988a, b), DeVries (1997), Hall y Ahrenholz (2010) y Dolibaina *et al.* (2014), reportan que este taxón se encuentra en áreas con cierto grado de penumbra y cerca de su planta de alimentación; lo cual concuerda con lo registrado en este estudio, además de ubicarse en la periferia de los bosques y/o cultivos de café. Se posan en el envés de las hojas; al ser molestados vuelan del lugar donde se encontraban para perchar en otro no muy alejado; presentan un vuelo errático. Se tenía

reportado en altitudes menores a los 1 250 m (Horvitz & Schemske, 1984; 1988a; De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; DeVries, 1997; Llorente-Bousquets *et al.*, 2004); de acuerdo con el Apéndice I, se incrementa el intervalo altitudinal hasta los 1 650 m.

Rhetus arcus beutelspacheri—los machos de esta especie presentan el mismo comportamiento citado por Llorente-Bousquets (1988), ya que se encuentran asociados a la arena húmeda; sin embargo, las hembras que se recolectaron, sólo se encontraron en las zonas de forrajeo, en las inflorescencias de los árboles de rambutanes y almendros. A partir de la información recopilada de la base MARIPOSA, se extiende el intervalo altitudinal de esta especie desde el nivel del mar hasta los 2 100 m (Apéndice I).

Nothome erota diadema—Ross (1975-1977) menciona que esta especie es frecuente encontrarla en el envés de las hojas, lo cual concuerda con nuestros resultados; además, se observó un ejemplar sobre el suelo arcilloso húmedo, probablemente libando las sales minerales, este comportamiento ya había sido observado por Hellebuyck (1998). Además de ese ejemplar, la mayoría de los individuos, tanto machos como hembras, fueron recolectados forrajeando en las inflorescencias y en el envés de las hojas de los almendros. DeVries (1997) y Beccaloni *et al.* (2008) mencionan que la planta de alimentación es *Olyra latifolia* (Apéndice I); en este sitio se encontraban algunas plantaciones de bambúes, por lo que cabe la posibilidad que alguno de ellos sea de esa especie y debido a esto es que hubiera gran cantidad de individuos. Se incrementó el intervalo altitudinal hasta los 1 700 m (Apéndice I), ya que sólo se tenía reportado por debajo de los 800 m (Ross, 1975-1977; De la Maza & De la Maza, 1985a; DeVries, 1997).

Caria ino ino—los machos de esta especie se encontraron principalmente en arena húmeda posiblemente libando las sales minerales; presentan un vuelo rápido, si son molestados se alejan rápidamente del lugar donde se encontraban para buscar otro sitio cercano; las hembras se recolectaron en las inflorescencias del género *Acmella*, *Sinclairia* y *Terminalia cattapa*. Se tenía reportado en altitudes por debajo de los 1 840 m (De la Maza, White & De la Maza, 1995; De la Maza, White & Ojeda, 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA), lo que concuerda con el presente estudio.

Caria stillaticia—al igual que la especie *C. i. ino*, los machos de este taxón se encontraron en la arena húmeda y presentan el mismo comportamiento mencionado, mientras que las hembras sólo se hallaron en las inflorescencias de *Acmella* y *Sinclairia*, además de *Terminalia cattapa*. Se tenía reportado en el intervalo altitudinal de los 250 a 1 840 m (De la Maza, 1975; Vargas-Fernández *et al.* 1991; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Luna-Reyes *et al.* 2012), por lo que se amplía su distribución desde el nivel del mar hasta los 1 840 m (Apéndice I).

Caria melino—presenta el mismo comportamiento que las dos especies mencionadas anteriormente (*C. i. ino* y *C. stillaticia*). De acuerdo con la base MARIPOSA el intervalo altitudinal es desde el nivel del mar hasta los 1 460 m (Apéndice I).

Baeotis zonata zonata—DeVries (1997) reporta este taxón en las orillas del bosque y arroyos (Apéndice I); sin embargo, en este estudio se recolectaron en las zonas de forrajeo (árboles de almendros y rambutanes); presentan un vuelo lento y errático. De acuerdo con la base MARIPOSA, se tiene reportado en altitudes menores a los 2 000 m, lo cual concuerda con lo citado por Ross (1975-1977), De la Maza y White (1990), Luis-Martínez *et al.* (1991), Vargas-Fernández *et al.* (1991), De la Maza *et al.* (1995), Vargas-Fernández *et al.* (1996), DeVries (1997), Warren *et al.* (1998), Llorente-Bousquets *et al.* (2004), Saba y Winslow (2009) y Luna-Reyes *et al.* (2012).

Lasia sula sula—los machos de este taxón se recolectaron principalmente en la arena húmeda posiblemente libando las sales minerales; presentan un vuelo rápido; al igual que las especies del género *Caria*, si los machos son molestados, se alejan del lugar para posarse en otro sitio cercano. Las hembras se encontraron en las zonas de forrajeo (árboles de almendros y rambutanes) e inflorescencias de los géneros *Acmella* y *Sinclairia*, lo cual concuerda con lo reportado por Clench (1972), pero este autor no menciona las especies de las inflorescencias donde se observaron los ejemplares; Se incrementa el intervalo altitudinal hasta los 1 800 m (MARIPOSA), ya que sólo se tenía reportado en altitudes menores a los 1 200 m (Clench, 1972; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996; DeVries, 1997; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004).

Lasia agasilas callaina—los ejemplares de este taxón exhiben hábitos similares a *L. s. sula*. El intervalo altitudinal de esta especie abarca hasta los 2 000 m (MARIPOSA), este intervalo altitudinal es similar al mencionado por Clench (1972).

Melanis pixe pixe—se encontraron en las orillas de los bosques en el envés de las hojas, esto concuerda con lo reportado por Ross (1975-1977); no obstante, también se recolectaron algunos ejemplares en las inflorescencias de los rambutanes. Tanto machos como hembras presentan un vuelo lento y se posan en el envés de las hojas con las alas abiertas. Se tenía reportado en altitudes menores a los 1 330 m (Beutelspacher, 1975; Ross, 1975-1977; De la Maza & De la Maza, 1985a; De la Maza & White, 1990; Luis-Martínez *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004); de acuerdo con la base MARIPOSA se incrementa el intervalo hasta los 2 340 m (Apéndice I).

Melanis cephise cephise—se encontraron principalmente perchando en el envés de las hojas con las alas abiertas; al igual que el taxón *M. p. pixe* presenta un vuelo lento. DeVries (1997) reporta este taxón en las inflorescencias de los géneros *Cordia* y *Lantana*, en la zona de estudio se encontró principalmente en las inflorescencias de los almendros (*T. catappa*). Se tenía reportado en altitudes menores a los 1 840 m (De la Maza, 1975; DeVries, 1997; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012), lo cual concuerda con la base MARIPOSA (1 870 m) (Apéndice I).

Anteros carausius carausius—DeVries (1997) reporta esta especie en las inflorescencias de los géneros *Cordia*, *Terminalia*, *Citrus* y plantas de la familia Asteraceae; en el presente estudio tanto machos como hembras se recolectaron principalmente en las inflorescencias de *T. catappa* y *N. lappaceum*. Presentan un vuelo rápido; se posan en el envés de las hojas con las alas cerradas. Se tenía reportado en altitudes por debajo de los 1 840 m (De la Maza, 1975; Ross, 1975-1977; De la Maza & White, 1990; Luis-Martínez *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1991; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; DeVries, 1997; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Rodríguez *et al.* 2010; Luna-Reyes *et al.* 2012),

por lo que se incrementa su intervalo hasta los 2 130 m de acuerdo con la base MARIPOSA (Apéndice I).

Calydna venusta venusta—los ejemplares recolectados se encontraron en las inflorescencias de *Acmella* y *Sinclairia*, mientras que Ross (1975-1977) la reporta en los márgenes de los bosques. Presentan un vuelo rápido y son de hábitos solitarios. El intervalo altitudinal que se tenía reportado era por debajo de los 600 m (Ross, 1975-1977; Hall, 2002a); a partir del presente trabajo se amplía su intervalo hasta los 1 600 m, de acuerdo con la base MARIPOSA (Apéndice I).

Emesis mandana furor—Ross (1975-1977) la reporta en las flores de *Cordia spinescens*; en la zona de estudio las hembras se recolectaron principalmente en las inflorescencias de *Acmella* y *Sinclairia*, además de *N. lappaceum*. Tanto machos como hembras presentan un vuelo rápido, no obstante, las hembras se pueden recolectar con mayor facilidad mientras se están alimentándose. Se posan con las alas abiertas. El intervalo altitudinal reportado para este taxón es por debajo de los 1 840 m (De la Maza, 1975; Beutelspacher, 1975; De la Maza & De la Maza, 1985a; De la Maza & White, 1990; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012); dicho intervalo es parecido al encontrado en la base MARIPOSA (Apéndice I).

Emesis tegula—las hembras se recolectaron con mayor frecuencia en las inflorescencias de los géneros *Acmella* y *Sinclairia*. Presentan un vuelo rápido y se posan con las alas abiertas. De acuerdo con la base MARIPOSA, se amplía su intervalo hasta los 1 600 m, ya que sólo se tenía reportado por debajo de los 1 240 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991; DeVries, 1997; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Luna-Reyes *et al.* 2012).

Emesis vulpina— Se posan con las alas abiertas; las hembras se encontraron principalmente en las inflorescencias de *Acmella* y *Sinclairia*. Se tenía reportado en altitudes menores a los 1 840 m (De la Maza, 1975; Luis-Martínez *et al.* 1991; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012), estos datos son similares a los encontrados en la base MARIPOSA (Apéndice I)

Emesis poeas—se observaron principalmente en las inflorescencias de *Acmella* y *Sinclairia*. Presentan un vuelo rápido. Su intervalo se tenía reportado por debajo de los 1 840 m (De la Maza, 1975; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Luna-Reyes *et al.* 2012), por lo que se amplía hasta los 2 200 m de acuerdo con la base MARIPOSA (Apéndice I).

Emesis tenedia—Ross (1975-1977) la reporta en las inflorescencias de *Calliandra grandiflora*, mientras que DeVries (1997), la registra en *Lantana*, *Asclepias*, *Diodia*, *Croton* y otras plantas con flores blancas pequeñas; en el presente estudio sólo se encontraron en las inflorescencias de *Acmella* y *Sinclairia*. Presentan un vuelo rápido; al sentirse amenazadas vuelan con dirección al dosel y/o a otro sitio cercano para posarse; se posan con las alas abiertas. Se tenía reportado en altitudes menores a los 2 500 m (Monroe, Ross & Williams, 1967; De la Maza, 1975; Ross, 1975-1977; De la Maza & De la Maza, 1985a; Luis-Martínez *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996; DeVries, 1997; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004), estos datos son muy similares a los encontrados en la base MARIPOSA, ya que se reporta para México desde el nivel del mar hasta los 2 400 m.

Emesis zela zela—Presenta un vuelo rápido, se posan en el haz de las hojas. Se tenía reportado en altitudes menores a los 2 500 m (De la Maza, 1975; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012), por lo que se aumenta su intervalo hasta los 2 740 m de acuerdo con la base MARIPOSA.

Emesis emesia—en la zona se encontró con mayor frecuencia en las inflorescencias de *Acmella* y *Sinclairia*. Se incrementó su intervalo hasta los 2 500 m (MARIPOSA), debido a que sólo se tenía reportada por debajo de los 1 750 m (De la Maza, 1975; De la Maza & De la Maza, 1985a; De la Maza & White, 1990; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012).

Pseudonymphidia agave agave—los ejemplares que se recolectaron fueron en las inflorescencias de *Nepheleium lappaceum*. De acuerdo con de la Maza y White (1990), Luis-Martínez *et al.* (1991) y Vargas-Fernández *et al.* (1999) este taxón se encuentra por debajo

de los 650 m; sin embargo, de acuerdo con la base MARIPOSA, su intervalo altitudinal es desde el nivel del mar hasta los 1 600 m (Apéndice I).

Lamphiotus velazquezi—se encontró predominantemente en el subdosel con sombra parcial. Presentan un vuelo lento y errático; no se alejan demasiado del sitio donde se encuentran volando o perchando, esto puede deberse a que su planta de alimentación se encuentre cerca a ese sitio o están restringidos a ciertas características del lugar. Se posan principalmente en el envés de las hojas con las alas abiertas. Beutelspacher (1976) y Callaghan (1982) la reportan a los 700 m de altitud de acuerdo con los ejemplares con los que se describió la especie, mientras que Vargas-Fernández *et al.* (1991) la reportan a los 300 m (Apéndice I); estos datos no difieren con lo hallado en la base MARIPOSA, ya que la reportan desde los 380 m hasta los 550 m (Apéndice I), por lo que el intervalo altitudinal del taxón es desde los 300-700 m.

Apodemia multiplaga—DeVries (1997) reporta que P. Opler observó este taxón en las inflorescencias de *Cordia*; Tilden (1964), la refiere en inflorescencias de *Serjania brachycarpa* y *Verbesina*; en el presente estudio, los machos se recolectaron en la arena húmeda; presentan el mismo comportamiento de los géneros *Lasia* y *Caria*, al ser molestados, se alejan del lugar para posarse en otro sitio cercano; las hembras se recolectaron en las inflorescencias de *Nephelium lappaceum*. El intervalo altitudinal reportado para este taxón era por debajo de los 1 400 m (De la Maza, 1975; De la Maza *et al.* 1995; DeVries, 1997; Warren *et al.* 1998; Luna-Reyes *et al.* 2012; Delgadillo-Romero, 2016), de acuerdo con la base MARIPOSA se aumenta su intervalo hasta los 1 870 m (Apéndice I).

Apodemia walkeri—al igual que *A. multiplaga*, DeVries (1997) reporta que P. Opler observó este taxón en las inflorescencias de *Cordia*, mientras que Tilden (1964) la observó en inflorescencias de *Serjania brachycarpa*. En la zona de estudio, los machos se recolectaron en la arena húmeda y presentan al mismo comportamiento que *A. multiplaga*; las hembras se encontraron en las inflorescencias de *Acmella*, *Sinclairia* y *N. lappaceum*. El intervalo altitudinal reportado era por debajo de los 1 840 m (De la Maza, 1975; De la Maza & White, 1990; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Shuey *et al.*, 2005;

Luna-Reyes *et al.* 2012; Delgadillo-Romero, 2016), por lo que se aumenta la distribución altitudinal de esta especie hasta los 2 660 de acuerdo con la base MARIPOSA (Apéndice I).

Thisbe lycorias—DeVries (1997) reporta este taxón en las inflorescencias de *Lantana*, *Hamelia*, *Citrus*, *Coffea*, *Inga* y *Cordia*; en la zona de estudio se encontraron con mayor frecuencia en *N. lappaceum*; también se encontraron en las orillas de los bosques, lo cual concuerda con lo reportado por DeVries (1997). Es frecuente encontrarlos posados en el envés de las hojas con las alas abiertas. En cuanto al intervalo altitudinal se tenía reportado en altitudes menores a los 1 840 m (De la Maza & De la Maza, 1985a; De la Maza & White, 1990; Luis-Martínez *et al.* 1991; DeVries, 1997; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Luna-Reyes *et al.* 2012), lo cual concuerda con lo hallado en la base MARIPOSA (Apéndice I).

Synargis mycone—DeVries (1997) reporta este taxón en las inflorescencias de *Croton*, *Lantana*, *Cordia*, *Serjania*, *Stachytarpheta*, *Asclepias* y *Psychotria*, así como plantas de la familia Asteraceae; en este estudio se encontraron con mayor frecuencia en *N. lappaceum* y *T. catappa*. Es frecuente encontrarlos posados en el envés de las hojas con las alas abiertas. Se tenía reportado debajo de los 1 450 m (Ross, 1975-1977; De la Maza & De la Maza, 1985a; Luis-Martínez *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996; DeVries, 1997; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012); estos datos no difieren mucho con lo encontrado en la base MARIPOSA, ya que la reportan desde el nivel del mar hasta los 1 520 m (Apéndice I).

Synargis nymphidioides praedictum—los machos se recolectaron en las orillas de los ríos, en sitios abiertos o bien en el haz de las hojas; mientras que las hembras se encontraron en sitios con cierto grado de penumbra en el envés de las hojas. De acuerdo con Llorente-Bousquets *et al.* (2013), el intervalo altitudinal de este taxón es de los 300 a 900 m; debido a que es un taxón relativamente nuevo y se describió de la zona de estudio, no se conocen otras poblaciones con que realizar las comparaciones.

Hypophylla zeurippa—de acuerdo con Callaghan (2000), esta especie se encuentra en lugares sombreados en los lados del camino, lo cual concuerda con lo hallado en este estudio; se localizaron perchando en el envés de las hojas con las alas abiertas; presentan

hábitos solitarios. Se tenía reportado en altitudes debajo de los 900 m (Luis-Martínez *et al.* 1991; Warren *et al.* 1998; Callaghan, 2000), a partir de la base MARIPOSA se extiende su intervalo hasta los 1 150 m (Apéndice I).

Theope pseudopedias—la mayoría de los ejemplares se recolectaron en las orillas del bosque con cierto grado de penumbra. De acuerdo con la base MARIPOSA el intervalo altitudinal es de los 380 hasta los 1 300 m. Debido a la confusión con la especie *T. pedias*, es casi nula la información que se tiene de este taxón (Hall, 1999).

Theope barea—de acuerdo con Hall (1999) es frecuente encontrar esta especie en los claros de luz de las orillas de los caminos, lo cual concuerda con lo hallado en este estudio. De acuerdo con Hall (1999) el intervalo altitudinal es desde el nivel del mar hasta los 1 200 m, en el presente estudio sólo se encontró en la localidad de El Azulillo a los 380 m, por lo que concuerda con lo reportado por Hall *op cit.*

Theope eupolis—Ross (1964) encontró un ejemplar en un sitio sombreado, lo cual concuerda con lo hallado en nuestro estudio, ya que los ejemplares que se recolectaron se encontraban en lugares con cierto grado de penumbra. Se tenía reportado en altitudes menores a los 1 280 m (De la Maza & White, 1990; Luis-Martínez *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1991; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Shuey *et al.* 2005; Luna-Reyes *et al.* 2012), de acuerdo con la base MARIPOSA este taxón se puede localizar hasta los 1 600 m.

Theope publius incompositus—De acuerdo con Hall (1999), se encuentran en las orillas de los bosques y en los claros, lo que concuerda con lo encontrado en este estudio, pues se recolectaron en lugares con cierto grado de penumbra. Se tenía reportado en altitudes por debajo de los 1 000 (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Warren *et al.* 1998; Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004) por lo que se aumenta su intervalo hasta los 1 300 m de acuerdo con la base MARIPOSA (Apéndice I).

RIQUEZA Y DISTRIBUCIÓN REGIONAL. Con base en el número de especies registradas para la región Loxicha, se puede considerar como la más rica en Riodinidae del Pacífico mexicano y una de las más ricas para todo el país; sólo superada por la Sierra de Juárez, Oaxaca

(Luis-Martínez *et al.* 1991), la región del Río Lacantún en Chiapas (De la Maza & De la Maza, 2015), Los Tuxtlas, Veracruz (Ross, 1975-1977; Raguso & Llorente-Bousquets, 1990), la Huasteca Potosina y Xilitla en San Luis Potosí (Ramírez-Ramírez, 2015); la diferencia entre el número de especies encontradas en los diferentes trabajos, con respecto a la región Loxicha, puede atribuirse a que: (1) Chiapas es el estado con mayor riqueza específica para la familia Riodinidae (Luis-Martínez *et al.* 2016); además de que muchas especies alcanzan su distribución más norteña en los bosques tropicales húmedos del sur de Chiapas y norte de Guatemala, (2) Xilitla presenta una alta heterogeneidad de ambientes y climas, además de ubicarse en el límite septentrional de la región Neotropical y el límite austral de la región Neártica, con mayor influencia de la vertiente más rica para Riodinidae (Atlántico), (3) la Sierra de Juárez es la zona con mayor riqueza de Papilionoidea (*s. l.*) (Luis-Martínez *et al.* 1991) y, por último, (4) la región de los Tuxtlas ha sido una zona recolectada exhaustivamente durante mucho tiempo y de acuerdo con Raguso & Llorente-Bousquets (1997), es una de las regiones con mayor diversidad de Veracruz, que es de vertiente atlántica.

Con respecto a otros trabajos realizados con metodologías similares en otras familias de Papilionoidea en la región del Pacífico mexicano *v. gr.* Sierra de Manantlán en Jalisco-Colima (Vargas-Fernández *et al.* 1999) y Sierra de Atoyac en Guerrero (Vargas-Fernández *et al.* 1991), la región Loxicha de Oaxaca se caracteriza como el área más rica para la familia Riodinidae en esa vertiente con 52 taxones; en comparación con los 40 y 29 taxones encontrados en las áreas mencionadas, respectivamente. La región Loxicha es más próxima al área más rica en Riodinidae de México: Chiapas, que a su vez está más próximo al área de mayor riqueza en Centroamérica, en particular los bosques tropicales lluviosos de Costa Rica y Panamá (DeVries, 1997).

En la región Loxicha se reconoció que conforme la altitud aumenta el número de especies disminuye, la mayor riqueza específica se encontró por debajo de los 1 100 m. El decremento en la riqueza puede estar relacionado con el número de elementos florísticos, pues a mayor altitud se reduce el número de plantas de alimentación de las riodínidas. Otro de los factores a tomar en cuenta es que los imagos son organismos ectotermos, y en altitudes mayores la temperatura es menor en comparación con las altitudes medias y bajas,

esta relación ya se había registrado por Luis-Martínez y Llorente-Bousquets (1990), Luis-Martínez *et al.* (1991), Vargas-Fernández *et al.* (1991, 1999), Monteagudo-Sabaté, Luis-Martínez, Vargas-Fernández y Llorente-Bousquets (2001), Sánchez-García (2013) y Arellano-Covarrubias (2013). Desde luego que la afinidad Neotropical de las Riodinidae se ve reflejado en su distribución altitudinal, pues a mayor altitud es mayor la relación con el Neártico (Halfiter, 1964).

Hall (2005) realizó un estudio sobre la subtribu Napaeina de la subfamilia Riodininae y encontró que la mayoría de sus integrantes se distribuye por debajo de los 1 000 m; Hall (1999) menciona que la mayoría de los taxones del género *Theope* también se distribuyen por debajo de este límite, lo cual concuerda con el resultado obtenido en este trabajo. Las Riodinidae no solo se han diversificado mayormente en el Neotrópico, sino especialmente en las áreas bajas, de preferencia en lugares de bosques tropicales húmedos; pero también en menor número en ambientes secos, como selvas bajas caducifolias y diversos tipos de matorrales. De acuerdo con Salinas-Gutiérrez *et al.* (2004) y Flores-Contreras y Luna-Reyes (2017), en el bosque tropical perennifolio (btp) se alberga gran riqueza; aunque en la región Loxicha no se encuentra este tipo de vegetación (como en la vertiente atlántica), la riqueza específica de taxones hallada en el límite vegetacional entre el bts y el piso intermedio del bmm fue alta, esto puede explicarse debido a la heterogeneidad de los ambientes y la variedad de los microhábitats presentes. Además, algunos autores han considerado que áreas como El Azulillo y Rancho Hagia Sofía debieran admitirse como selvas altas perennifolias (Sarukhán com. pers.).

Al realizar el análisis de las localidades con mayor riqueza de la base MARIPOSA (Luis-Martínez *et al.* 2005), las localidades del presente estudio, El Rancho Hagia Sofía y El Azulillo, ostentan al momento la mayor riqueza de taxones de esta familia para la vertiente del Pacífico. De importancia mencionamos que la localidad de Acahuizotla, Guerrero, presenta un número de taxones similares (38); sin embargo, debido a la inexactitud de los datos de recolecta, la gran heterogeneidad de ambientes, tipos de vegetación y altitudes, además de la carencia de un estudio sistemático, no se sabe la completitud de la lista para esa región. También podría ser que las 38 especies asignadas a Acahuizotla provengan de una región mayor que la muestreada para este trabajo. Por otra

parte, Acahuizotla es una localidad clásica desde la *Biologia Centrali Americana* (Godman & Salvin, 1878-1901), que ha sido exhaustivamente recolectada por numerosos entomólogos, durante más de un siglo.

En cuanto al esfuerzo de recolecta para la región, según la base MARIPOSA, se obtienen 321 días efectivos entre todas las localidades; la localidad con el mayor esfuerzo de recolecta es Candelaria Loxicha con 55 días efectivos; no obstante, presenta una riqueza específica menor en comparación con las localidades de los presentes estudios (RHS y EA), en las cuales se recolectó un menor número de días. La riqueza específica encontrada en estos tres sitios se esperaría que fuera similar debido a que se encuentran en altitudes y tipo de vegetación similares; sin embargo, esta diferencia puede deberse a varios factores: a) las recolectas no se realizaron sistemáticamente y sólo fueron esporádicas, b) experiencia de los colectores, c) diferencia en el número de colectores, y d) inexactitud de los datos de recolecta, aunado a los factores mencionados anteriormente; la mayoría de los datos presentan errores curatoriales y no se pueden corroborar las determinaciones en la bibliografía para saber si son correctas. Al ser una familia en que muchas de sus especies son raras en tiempo-espacio, los trabajos faunísticos exhaustivos para esta familia son bastante escasos, por lo que no hay una lista regional con cual compararla; por lo tanto, es de suma importancia continuar explorando sitios de manera sistemática, en diversas áreas para aumentar el conocimiento de la historia natural de esta familia.

DISTRIBUCIÓN EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO. Al comparar los datos de distribución altitudinal de las tres sierras: Sierra de Atoyac en Guerrero, Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima y la región Loxicha, Oaxaca, se advierte que entre los 900 y 1 250 m, la riqueza específica empieza a descender notablemente en las tres regiones, lo cual concuerda con lo hallado por Hall (1999; 2005), quien encontró que la mayor riqueza de esta familia se encuentra por debajo de los 1 000 m. En la región Loxicha se observa con menor claridad el decremento de taxones, debido a que los intervalos altitudinales entre los sitios de recolecta son menores, caso contrario ocurre en la Sierra de Manantlán y Sierra de Atoyac, donde los intervalos altitudinales entre cada sitio son mayores, aumentando el sesgo, por lo que la disminución de las especies es más abrupta.

CONCLUSIONES

- La región Loxicha registró un total de 52 especies de Riodinidae, que corresponde al 40 % de la diversidad presente en Oaxaca y el 25% para México, colocándola en una de las zonas más ricas de Riodinidae del país.
- Las localidades Rancho Hagia Sofía y El Azulillo, presentan la mayor riqueza de la familia Riodinidae para la vertiente del Pacífico con 37 y 41 taxones respectivamente, superando sitios de recolecta clásicos como Acahuizotla en Guerrero.
- Se estimaron 46 especies de Riodinidae en la zona con bts (EA + RHS), lo que representa el 95 % del total estimado, debido a esto, se considera aceptable el inventario de esta familia para esta zona en particular.
- La mayor riqueza y abundancia de Riodinidae en la región Loxicha, se encuentra al inicio y al final de la época húmeda.
- La mayor riqueza específica de Riodinidae, se encuentra por debajo de los 1 000 m, principalmente en el límite superior del bosque tropical subcaducifolio y los pisos bajo e intermedio del bosque mesófilo de montaña. Caso similar ocurre para la sierra de Atoyac y sierra de Manantlán, donde la mayor riqueza se concentró por debajo de los 1 000 m.

LITERATURA CITADA

- Acosta, S. C. (1997). Afinidades fitogeográficas del bosque mesófilo de montaña de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. *Polibotánica*, 6, 25-39.
- Álvarez-García, H., Ibarra, A. V., & Escalante, P. (2016). Riqueza y distribución altitudinal de las mariposas de la Sierra Mazateca, Oaxaca (Lepidoptera: Papilionoidea). *Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie)*, 32 (3), 323-347.
- Arellano-Covarrubias, A. (2013). Lepidopterofauna (Rhopalocera: Papilionoidea y Hesperioidea) del municipio de Misantla, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. 114 p.
- Austin, G. T., Haddad, N. M., Méndez, C., Sisk, T. D., Murphy, D. D., Launer, A. E., & Ehrlich, P. R. (1996). Annotated checklist of the butterflies of the Tikal National Park area of Guatemala. *Tropical Lepidoptera*, 7 (1), 21-37.
- Ávalos-Hernández, O. (2007). Bombyliidae (Insecta: Diptera) de Quilamula en el área de reserva Sierra de Huautla, Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie)*, 23 (001), 139-169.
- Balcázar, M. A. L. (1993). Butterflies of Pedernales, Michoacán, Mexico, with notes on seasonality and faunistic affinities (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea). *Tropical Lepidoptera*, 4 (2), 93-105.
- Beccaloni, G. W., Vilorio, A. L., Hall, S. K., & Robinson, G. S. (2008). *Catalogue of the hostplants of the Neotropical butterflies/Catálogo de las plantas huésped de las mariposas neotropicales* (Vol. 8). Zaragoza. Sociedad Entomológica Aragonesa. Monografías del Tercer Milenio.
- Beck, J., Mühlenberg, E. & Fiedler, K. 1999. Mud-puddling behaviour in tropical butterflies: in search of proteins or minerals? *Oecologia*. 119, 140-148.
- Beutelspacher, C. R. B. (1972). Some observations on the Lepidoptera of bromeliads. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 26 (3), 133-137.
- Beutelspacher, C. R. B. (1975). Notas sobre el suborden Rhopalocera (Lepidoptera) de Las Minas, Veracruz. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, 1 (1), 11-20.

- Beutelspacher, C. R. B. (1976). Una nueva riordinida mexicana del género *Nymula* Bdv. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, 2 (2), 72-75.
- Brévignon, C. (2011). Description de nouvelles espèces du genre *Theope* Doubleday, 1847 originaires de Guyane française. III – Le groupe de *Theope sericea* Bates, 1868 (Lepidoptera, Riodinidae, Riodiniinae, Nymphidiini). *Lambillionea*, 111(1), 13-24.
- Brévignon, C., & Gallard, J.-Y. (1999). Inventaire des Riodinidae de Guyane Française VI- Riodiniinae: Nymphidiini, Stalachtini. Description de nouveaux taxa. Deuxième partie. (Lepidoptera). *Lambillionea*, 99(2), 277-290.
- Brown Jr., K. S., & Mielke, O. H. H. (1967). Lepidoptera of the Central Brazil Plateau. I. Preliminary list of Rhopalocera (continued): Lycaenidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperiididae. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 21 (3), 145-168.
- Brown Jr., K. S., von Schoultz, B., Saura, A. O., & Saura, A. (2012). Chromosomal evolution in the South American Riodinidae (Lepidoptera: Papilionoidea). *Hereditas*, 149 (4), 128-138. doi: 10.1111/j.1601-5223.2012.02250.x
- Callaghan, C. J. (1977). Studies on restinga butterflies. I. Life cycle and immature biology of *Menander felsina* (Riodinidae), a myrmecophilous metalmark. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 31 (3), 173-182.
- Callaghan, C. J. (1978). Studies on restinga butterflies II. Notes on the population structure of *Menander felsina* (Riodinidae). *Journal of the Lepidopterists' Society*, 32 (1), 37-48.
- Callaghan, C. J. (1982). Three new genera of riordinids from Mexico and Central America. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, VII (2), 55-63.
- Callaghan, C. J. (1983). Notes on the genus *Imelda* (Riodiniinae). *Journal of the Lepidopterists' Society*, 37 (3), 254-256.
- Callaghan, C. J. (1985). A preliminary revision of the genus *Nymphidium* (Rhopalocera, Riodinidae) Part. I Introduction. *Mantus-Baoetia* complex. *Bulletin of the Allyn Museum*, 98, 1-21.
- Callaghan, C. J. (1986a). A preliminary revision of the genus *Nymphidium* (Riodinidae) Part II. The *azanoides* complex. *Bulletin of the Allyn Museum*, 100, 1-7.

- Callaghan, C. J. (1986b). Restinga butterflies, biology of *Synargis brennus* (Stichel) (Riodinidae). *Journal of the Lepidopterists' Society*, 40 (2), 93-96.
- Callaghan, C. J. (1988). A preliminary revision of the genus *Nymphidium* (Riodinidae) III. The Omois group. *Bulletin of the Allyn Museum*, 119, 1-6.
- Callaghan, C. J. (1989). Notes on the biology of three Riodinine species: *Nymphidium lisimon attenuatum*, *Phaenochitonia sagaris satnius* and *Metacharis ptolomaeus* (Lycaenidae: Riodininae). *Journal of Research on the Lepidoptera*, 27 (2), 109-114.
- Callaghan, C. J. (1991). Notes on the immature biology of two Riodinine butterflies: *Metacharis ptolomaeus* and *Napaea nepos orpheus* (Lycaenidae). *Journal of Research on the Lepidoptera*, 30 (3-4), 221-224.
- Callaghan, C. J. (1997a). A review of the genus *Panara* Doubleday, 1847 (Riodinidae) in southeast Brazil, with a description of two new subspecies. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 34, 21-38.
- Callaghan, C. J. (1997b). A revision of the *Euselasia orfita* complex (Riodinidae). *Journal of the Lepidopterists' Society*, 51 (1), 62-74.
- Callaghan, C. J. (1999). New taxa of Neotropical Riodinidae (Lepidoptera). *Revista Brasileira de Zoologia*, 16 (4), 1045-1064.
- Callaghan, C. J. (2000). The genus *Hypophylla* Boisduval, 1836 (Riodinidae) with descriptions of new taxa. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 54 (4), 119-130.
- Callaghan, C. J. (2003). The biology of *Melanis lecuophlegma* (Stichel, 1910) (Riodinidae) in western Peru. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 57 (3), 193-196.
- Callaghan, C. J. (2009). The riodinid butterflies of Vietnam (Lepidoptera). *Journal of the Lepidopterists' Society*, 63 (2), 61-82.
- Callaghan, C. J., Llorente-Bousquets, J., & Luis-Martínez, A. (2007). Descriptions of four new Mexican riodinids (Lepidoptera: Riodinidae). *Zootaxa*, 1660, 33-43.
- Callaghan, C. J., Llorente-Bousquets, J., & Luis-Martínez, A. (2011). A new Mexican *Mesene* (Lepidoptera, Riodinidae). *Zootaxa*, 2896, 53-64.
- Callaghan, C. J., Llorente-Bousquets, J., & Luis-Martínez, A. (2013). A new species of *Euselasia* Hübner from Meso-America and Mexico with notes on the *eurypus* group

- (Lepidoptera, Riodinidae). *Zootaxa*, 3701 (1), 54-62. doi: 10.11646/zootaxa.3701.1.4
- Callaghan, C. J., & Nobre, C. E. B. (2014). A new species of *Pheles* Herrich-Schaeffer from Northeast Brazil (Lepidoptera, Riodinidae). *Zootaxa*, 3780, 558-566. doi: 10.11646/zootaxa.3780.3.7
- Callaghan, C. J., & Salazar, J. (1997). A new species of Riodinidae from Colombia. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 51 (1), 57-61.
- Centeno-García, E. (2004). Configuración geológica del estado. In A. J. García-Mendoza, M. d. J. Ordoñez & M. Briones-Salas (Eds.), *Biodiversidad de Oaxaca* (pp. 29-42). México. Instituto de Biología, UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund.
- CIESAS. 2017. Datos vectoriales con los límites municipales, las localidades y los caminos en las regiones del estado de Oaxaca. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Unidad del Pacífico Sur. Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota <<https://langleruben.wordpress.com/informacion-cartografica/datos-vecoriales/>>
- Clench, H. K. (1967). A note on *Caria domitianus* and *ino* (Riodinidae), with description of a new subspecies. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 21 (1), 53-56.
- Clench, H. K. (1972). A review of the genus *Lasaia* (Riodinidae). *Journal of Research on the Lepidoptera*, 10 (2), 149-180.
- Colwell, R. K. (2013). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples (Version 9). Retrieved from <purl.oclc.org/estimates>
- CONABIO. 2005. División Política Estatal. Escala 1:1000000. Extraído de Conjunto de Datos vectoriales topográficos y toponímicos. Escala 1:1000000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). México.
- Constantino, L. M., Salazar-E., J. A., & Rodríguez, G. (2012a). Estudio sobre el género *Ancyluris* Hübner 1819 en Colombia y descripción de nuevos taxa (Lepidoptera: Riodinidae). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 16 (2), 209-235.

- Constantino, L. M., Salazar-E., J. A., & Rodríguez, G. (2012b). Contribución al conocimiento de las especies de *Argyrogrammana* Strand, 1932 de Colombia (Lepidoptera: Riodinidae). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 16 (1), 273-288.
- De la Maza, J., & de la Maza, R. G. (1985a). La fauna de mariposas de Boca del Chajul, Chiapas, México, (Rhopalocera) Parte I. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, IX (2), 23-44.
- De la Maza, J., & de la Maza, R. G. (1985b). La fauna de mariposas de Boca del Chajul, Chiapas, México, (Rhopalocera) Parte II. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, X (1), 1-24.
- De la Maza, J., & de la Maza, R. G. (2015). La fauna de mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) del Río Lacantún. In J. Carabias, J. de la Maza & R. Cadena (Eds.), *Conservación y desarrollo sustentable en la Selva Lacandona. 25 años de actividades y experiencias* (pp. 187-191). México. Natura y Ecosistemas Mexicanos.
- De la Maza, R. G. (1975). Notas sobre los Lepidópteros de Rancho Viejo y Tepoztlan, Morelos, México. Primera Parte: Papilionoidea. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, I (2), 42-61.
- De la Maza, R. G., de la Maza, J., Lamas, G., & Attal, S. (2016). Identificación de *Voltinia umbra* (Boisduval, 1870), y descripción de tres nuevas especies y una nueva subespecie de este género en México (Lepidoptera: Riodinidae). *Sociedad Mexicana de Lepidopterología (Nueva Serie)*, 4 (1), 2-23.
- De la Maza, R. G. E., & White, A. L. (1990). Rhopalocera de la Huasteca Potosina, su distribución, composición, origen y evolución. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, XIII (2), 31-88.
- De la Maza, R. G. E., White, A. L., & de la Maza, R. F. R. (1995). Exploración de factores compensatorios que permiten el refugio de Rhopalocerofauna higrófila en cinco cañadas de clima subhúmedo en Morelos, México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, XVI (1), 1-63.

- De la Maza, R. G. E., White, A. L., & Ojeda, A. C. (1995). La Horofauna higrófila de la cañada de la Toma Tilzapotla, Morelos, México. (Lepidoptera-Rhopalocera). *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, XV (2), 1-38.
- De la Maza, R. R. (1987). *Mariposas Mexicanas. Guía para su colecta y determinación*. México, D. F. Fondo de Cultura Económica.
- Delgadillo-Romero, S. A. (2016). Estudio de los lepidópteros (Lepidoptera: Rhopalocera) de Cerro Frío, Morelos, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. 130 p.
- DeVries, P. J. (1997). *The butterflies of Costa Rica and their natural history II: Riodinidae*. Nueva Jersey. Princeton University Press.
- DeVries, P. J., Chacon, I. A., & Murray, D. (1992). Toward a better understanding of host use and biodiversity in riodinid butterflies (Lepidoptera). *Journal of Research on the Lepidoptera*, 31 (1-2), 103-126.
- Dirzo, R., Aguirre, A., & López, J. C. (2009). Diversidad florística de las selvas húmedas en paisajes antropizados. *Investigación Ambiental*, 1, 17-22.
- Dolibaina, D. R., Dias, F. M. S., Mielke, O. H. H., & Casagrande, M. M. (2014). A new species of *Eurybia* (Lepidoptera: Riodinidae: Eurybiini) from northeastern Brazil. *Florida Entomologist*, 97 (3), 1208-1212.
- Espinosa, D., Ocegueda-Cruz, S., & Luna-Vega, I. (2016). Introducción al estudio de la biodiversidad de la Sierra Madre del Sur: una visión general. In I. Luna-Vega, D. Espinosa & R. Contreras-Medina (Eds.), *Biodiversidad de la Sierra Madre del Sur* (pp. 23-36). Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Flores-Contreras, I., & Luna-Reyes, M. (2017). Diversidad y distribución de cinco familias de Papilionoidea (Lepidoptera) de las selvas altas en la provincia biogeográfica del Golfo de México. *Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie)*, 33(2), 211-230.
- García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. D. F. México. Instituto de Geografía, UNAM.

- García-Mendoza, A. J., Ordoñez, M. J., & Briones-Salas, M. (2004). *Biodiversidad de Oaxaca*. México. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund.
- García-Hernández, M. A. (2010). Avifauna de la región de Pluma Hidalgo, Oaxaca. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México. 66 p.
- Glassberg, J. (2007). *A swift guide to the Butterflies of America and Central America*. Morristown. Sunstreak Books.
- Godman, F. D., & Salvin, I. O. (1879-1901). *Insecta, Lepidoptera-Rhopalocera*. Volume I. [London: published for the editors by Porter, R. H.].
- Grimaldi, D., & Engel, M. S. (2005). *Evolution of the insects*. Cambridge University Press.
- Halfpeter, G. (1964). La entomofauna americana, ideas acerca de su origen y distribución. *Folia Entomológica Mexicana*, 6, 1-108.
- Hall, J. P. W. (1999). *A revision of the genus Theope its systematics and biology (Lepidoptera: Riodinidae: Nymphidiini)*. Gainesville, Florida. Scientific Publishers.
- Hall, J. P. W. (2002a). A phylogenetic revision of *Calydna* and relatives (Lepidoptera: Riodinidae). *Insect Systematics & Evolution*, 33 (2), 185-237.
- Hall, J. P. W. (2002b). Phylogeny of the riodinid butterfly subtribe Theopeina (Lepidoptera: Riodinidae: Nymphidiini). *Systematic Entomology*, 27 (2), 139-167.
- Hall, J. P. W. (2004). Metalmark butterflies (Lepidoptera: Riodinidae). In J. L. Capineira (Ed.), *Encyclopedia of Entomology* (pp. 1383-1386).
- Hall, J. P. W. (2005). *A phylogenetic revision of the Napaeina (Lepidoptera: Riodinidae: Mesosemiini)*. Washington, DC, USA. The Entomological Society of Washington.
- Hall, J. P. W., & Ahrenholz, D. H. (2010). A new species of *Alesa* (Riodinidae: Eurybiini) from eastern Ecuador. *Tropical Lepidoptera Research*, 20 (1), 19-22.
- Hall, J. P. W., & Callaghan, C. J. (2003). A revision of the new riodinid butterfly genus *Pseudotinea* (Lepidoptera: Riodinidae). *Journal of Natural History*, 37, 821-837. doi: 10.1080/00222930110096771
- Hall, J. P. W., & Harvey, D. J. (2001). A phylogenetic analysis of the Neotropical riodinid butterfly genera *Juditha*, *Lemonias*, *Thisbe* and *Uraneis* with a revision of *Juditha* (Lepidoptera: Riodinidae: Nymphidiini). *Systematic Entomology*, 26 (4), 453-490.

- Hall, J. P. W., & Harvey, D. J. (2002a). Basal subtribes of the Nymphidiini (Lepidoptera: Riodinidae): phylogeny and myrmecophily. *Cladistics*, 18 (6), 539-569.
- Hall, J. P. W., & Harvey, D. J. (2002b). The phylogeography of Amazonia revisited: new evidence from riodinid butterflies. *Evolution*, 56 (7), 1489-1497.
- Hall, J. P. W., & Harvey, D. J. (2002c). A survey of androconial organs in the Riodinidae (Lepidoptera). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 136, 171-197.
- Hall, J. P. W., & Willmott, K. R. (2000). Patterns of feeding behaviour in adult male riodinid butterflies and their relationship to morphology and ecology. *Biological Journal of the Linnean Society*, 69, 1-23. doi: 10.1006/bijl.1999.0345
- Hall, J. P. W., & Willmott, K. R. (2010). Description of a new *Lucillella* species (Riodinidae: Symmachiini) discovered in the eastern Andes of Ecuador using the single rope canopy access technique. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 64 (3), 139-146.
- Harvey, D. J. (1987). The higher classification of the Riodinidae (Lepidoptera). Tesis de Doctorado. University of Texas. 215 p.
- Hernández-Mejía, B. C. (2009). Riqueza, distribución y gremios alimentarios de mariposas diurnas de la familia Hesperidae (Lepidoptera: Hesperioidea), en el sur del estado de México. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México. 105 p.
- Hernández-Mejía, C., Llorente-Bousquets, J., Vargas-Fernández, I., & Luis-Martínez, A. (2008). Las mariposas (Hesperioidea y Papilionoidea) de Malinalco, Estado de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79 (1), 117-130.
- Hoffmann, C. C. (1940). Catálogo sistemático y zoogeográfico de los lepidópteros mexicanos. Primera Parte. Papilionoidea. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*, 11(2), 639-739.
- Horvitz, C. C., & Schemske, D. W. (1984). Effects of ants and ant-tended herbivore on seed production of a Neotropical herb. *Ecology*, 65(5), 1369-1378.
- Horvitz, C. C., & Schemske, D. W. (1988a). Demographic cost of reproduction in a Neotropical herb: an experimental field study. *Ecology*, 69(6), 1741-1745.
- Horvitz, C. C., & Schemske, D. W. (1988b). A test of the pollinator limitation hypothesis for a Neotropical herb. *Ecology*, 69(1), 200-206.

- Horvitz, C. C., Turnbull, C., & Harvey, D. J. (1987). Biology of immature *Eurybia elvina* (Lepidoptera: Riodinidae), a myrmecophilous metalmark butterfly. *Annals of the Entomological Society of America*, 80 (4), 513-519.
- INAFED. (2010). Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México: Estado de Oaxaca.
- INEGI. (2002). Geología. Datos vectoriales escala 1:1000000. <<http://www.inegi.org.mx>>
- INEGI. (2005). Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:1'000,000 Serie II (Continuo Nacional)
- INEGI. (2010). Compendio de información geográfica municipal 2010.
- INEGI. (2010). División política municipal, escala 1:250000. 2010. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México
- INEGI. (2014). Anuario estadístico y geográfico de Oaxaca.
- INEGI. (2017). Dirección General de Geografía, 2017. Sistema de Descarga del Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) <<http://www.inegi.org.mx>>
- Janzen, D. H., & Hallwachs, W. (2009). Dynamic database for an inventory of the macrocaterpillar fauna, and its food plants and parasitoids, of Area de Conservacion Guanacaste (ACG), northwestern Costa Rica (nn SRNP-nnnnn voucher codes). <<http://janzen.sas.upenn.edu>>
- Jiménez-Valverde, A., & Hortal, J. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8, 151-161.
- Kaminski, L. A., Iserhard, C. A., & Freitas, A. V. L. (2016). *Thisbe silvestre* sp. nov. (Lepidoptera: Riodinidae): a new myrmecophilous butterfly from the Brazilian Atlantic Forest. *Austral Entomology*, 55 (2), 138-146. doi: 10.1111/aen.12159
- Kendall, R. O. (1976). Larval foodplants and life history notes for some metalmarks (Lepidoptera: Riodinidae) from Mexico and Texas. *Bulletin of the Allyn Museum*, 32, 1-12.
- Lamas, G. (2004). Hesperioidea-Papilionoidea. In J. B. Heppner (Ed.), *Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist. Part 4A* (pp. 1-439). Gainesville, Florida. Association for Tropical Lepidoptera, Scientific Publishers.

- Llorente-Bousquets, J. (1984). Sinopsis sistemática y biogeográfica de los Dismorphiinae de México con especial referencia al género *Enantia* Hüebner (Lepidoptera: Pieridae). *Folia Entomológica Mexicana*, 58, 1-207.
- Llorente-Bousquets, J. (1988). Las poblaciones de *Rhetus arcus* en México con notas sobre las subespecies sudamericanas (Lepidoptera: Lycaenidae, Riodininae). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 58, 241-258.
- Llorente-Bousquets, J., & Escalante-Pliego, P. (1992). Insular biogeography of submontane humid forests in Mexico. In S. P. Darwin & A. L. Welden (Eds.), *Biogeography of Mesoamerica*. (pp. 139-146). The E. O. Painter Printing.
- Llorente-Bousquets, J., Gárces, A. M., & Luis-Martínez, A. (1986). Las Mariposas de Jalapa-Teocelo, Veracruz. *Revista Teocelo*, 4, 14-37.
- Llorente-Bousquets, J., Luis-Martínez, A., & Arellano-Covarrubias, A. (2013). A new subspecies of *Synargis nymphidioides* (Butler, 1872) (Lepidoptera, Riodinidae): a prediction from a center of endemism in Sierra Madre del Sur, Mexico. *Southwestern Entomologist*, 38 (4), 623-634. doi: 10.3958/059.038.0408
- Llorente-Bousquets, J., Luis-Martínez, A., & Vargas-Fernández, I. (2006). Apéndice general de Papilionoidea: Lista sistemática, distribución estatal y provincias biogeográficas. In J. J. Morrone & J. Llorente-Bousquets (Eds.), *Componentes bióticos principales de la entomofauna mexicana* (pp. 733-797). México, D. F. Las Prensas de Ciencias, UNAM.
- Llorente-Bousquets, J., Luis-Martínez, A., Vargas-Fernández, I., & Warren, A. D. (2004). Butterflies of the state of Nayarit, Mexico. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 58 (4), 203-222.
- Llorente-Bousquets, J., Vargas-Fernández, I., Luis-Martínez, A., Trujano-Ortega, M., Hernández-Mejía, B. C., & Warren, A. D. (2013). Biodiversidad de Lepidoptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 353-371. doi: 10.7550/rmb.31830
- Luis-Martínez, A., Hernández-Mejía, B., Trujano-Ortega, M., Warren, A., Salinas-Gutiérrez, J., Ávalos-Hernández, O., Vargas-Fernández, I. & Llorente-Bousquets, J.

- (2016). Avances faunísticos en los Papilionoidea (Lepidoptera) *sensu lato* de Oaxaca, México. *Southwestern Entomologist*, 41 (1), 171-224.
- Luis-Martínez, A., & Llorente-Bousquets, J. (1990). Mariposas en el Valle de México: Introducción e historia I. Distribución local y estacional de los Papilionoidea de la Cañada de los Dinamos, Magdalena Contreras, D.F. México. *Folia Entomológica Mexicana*, 78, 95-198.
- Luis-Martínez, A., Llorente-Bousquets, J., & Vargas-Fernández, I. (2005). Una megabase de datos de mariposas y la regionalización biogeográfica de México. In J. Llorente-Bousquets & J. J. Morrone (Eds.), *Regionalización geográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (RIBES XII.X-CYTED)* (pp. 269-294). México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Luis-Martínez, A., Llorente-Bousquets, J., Warren, A. D., & Vargas-Fernández, I. (2004). Lepidópteros: Papilionoideos y Hesperioideos. In A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez & M. Briones-Salas (Eds.), *Biodiversidad de Oaxaca* (pp. 335-355). México, D. F. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund.
- Luis-Martínez, M. A., Vargas-Fernández, I., & Llorente-Bousquets, J. E. (1991). Lepidopterofauna de Oaxaca I: Distribución y fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Juárez. *Publicaciones especiales del Museo de Zoología*, 3, 1-119.
- Luna-Reyes, M., Llorente-Bousquets, J., & Luis-Martínez, A. (2008). Papilionoidea de la Sierra de Huautla, Morelos y Puebla, México (Insecta: Lepidoptera). *Revista de biología tropical*, 56 (4), 1677-1716.
- Luna-Reyes, M., Llorente-Bousquets, J., Luis-Martínez, A., & Vargas-Fernández, I. (2010). Composición faunística y fenología de las mariposas (Rhopalocera: Papilionoidea) de Cañón de Lobos, Yautepec, Morelos, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81, 315-342.
- Luna-Reyes, M., Luis-Martínez, A., Vargas-Fernández, I., & Llorente-Bousquets, J. (2012). Mariposas del estado de Morelos, México (Lepidoptera: Papilionoidea). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83(3), 623-666. doi: 10.7550/rmb.27987

- Maderey-R, L. E. y Torres-Ruata, C. (1990), 'Hidrografía'. Extraído de Hidrografía e hidrometría, IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México
- María-Díaz, A. S. (2016). Aspectos geológicos de la Sierra Madre del Sur. In I. Luna-Vega, D. Espinosa & R. Contreras-Medina (Eds.), *Biodiversidad de la Sierra Madre del Sur: una síntesis preliminar* (pp. 39-65). Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E., & Álvarez, F. (2014). El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección? *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(Supl. 85), S1-S9. doi: 10.7550/rmb.43248
- McAlpine, W. S. (1971). A revision of the butterfly genus *Calephelis* (Riodinidae). *Journal of Research on the Lepidoptera*, 10 (1), 3-125.
- Monroe, R. S., Ross, G. N., & Williams, R. N. (1967). A report on two recent collections of butterflies from Honduras. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 21 (3), 185-197.
- Monteagudo-Sabaté, D., Luis-Martínez, A., Vargas-Fernández, I., & Llorente-Bousquets, J. (2001). Patrones altitudinales de diversidad de mariposas en la Sierra Madre del Sur (México) (*Lepidoptera: Papilionoidea*). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, 29 (115), 207-237.
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. *M&T-Manuales y Tesis SEA*, 1, 84.
- Neck, R. W. (1976). Factors affecting the occurrence of *Melanis pixe* (Riodinidae) in extrem southern Texas. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 30 (1), 69-70.
- Nieukerken Van, E.J., Kaila, L., Kitching, I.J., Kristensen, N.P., Lees, D.C., Minet, J., Mitter, C., Mutanen, M., Regier, J.C., Simonsen, T.J., Wahlberg, N., Yen, S.-H., Zahir, R., Adamski, D., Baixeras, J., Bartsch, D., Bengtsson, B.Å., Brown, J.W., Bucheli, S.R., Davis, D.R., De Prins, J., De Prins, W., Epstein, M.E., Gentili-Poole, P., Gielis, C., Hättenschwiler, P., Hausmann, A., Holloway, J.D., Kallies, A., Karsholt, O., Kawahara, A.Y., Koster, S.J.C., Kozlov, M.V., Lafontaine, J.D., Lamas, G., Landry, J.F., Lee, S., Nuss, M., Park, K.T., Penz, C., Rota, J., Schintlmeister, A., Schmidt, B.C., Sohn, J.C., Solis, M.A., Tarmann, G.M., Warren,

- A.D., Weller, S., Yakovlev, R.V., Zolotuhin, V.V. & Zwick, A. (2011). Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.), *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, 3148, 212–221.
- Nishida, K. (2010). Description of the immature stages and life history of *Euselasia* (Lepidoptera: Riodinidae) on *Miconia* (Melastomataceae) in Costa Rica. *Zootaxa*, 2466, 1-74.
- Penz, C. M., & DeVries, P. J. (1999). Preliminary assessment of the Tribe Lemoniini (Lepidoptera: Riodinidae) based on adult morphology. *American Museum Novitates*, 3284, 1-32.
- Penz, C. M., & DeVries, P. J. (2001). A phylogenetic reassessment of *Thisbe* and *Uraneis* butterflies (Riodinidae, Nymphidiini). *Contributions in Science*, 485, 1-27.
- Raguso, R. A., & Llorente-Bousquets, J. (1990). The butterflies (Lepidoptera) of the Tuxtlas Mts., Veracruz, Mexico, revisited: species-richness and habitat disturbance. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 29 (1-2), 105-133.
- Raguso, R. A., & Llorente-Bousquets, J. (1997). Papilionoidea. En E. González, R. Dirzo & R. Vogt (Eds.), *Historia Natural de Los Tuxtlas* (pp. 257-291). México: Instituto de Biología, UNAM
- Ramírez-Ramírez, J. M. (2015). Diversidad de mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) de Xilitla, estado de San Luis Potosí, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. 49 p.
- Rodríguez, G., Constantino, L. M., & Salazar-E., J. A. (2010). Estudio sobre las especies Colombianas de *Anteros* Hübner [1819] (Lepidoptera: Riodinidae). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 14 (1), 221-251.
- Rodríguez del Bosque, L. A. (2006). Lethal low temperature for *Melanis pixe* (Lepidoptera: Riodinidae), and the relationship to its northern range in southern Texas. *Southwestern Entomologist*, 31(2), 129-134.
- Rodríguez del Bosque, L. A., & Reyes, M. A. (2005). Parasitism of *Melanis pixe* (Lepidoptera: Riodinidae) on guamuchil in Northern Mexico. *Southwestern Entomologist*, 30(3), 191-192.

- Ross, G. N. (1964a). An annotated list of butterflies collected in British Honduras in 1961. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 18 (1), 11-26.
- Ross, G. N. (1964b). Life history studies on Mexican butterflies. II. Early stages of *Anatole rossi* a new myrmecophilous metalmark. *Journal of Research on the Lepidoptera* 3(2): 81-94
- Ross, G. N. (1966). Life-history studies on Mexican butterflies. IV. The ecology and ethology of *Anatole rossi*, a myrmecophilous metalmark (Lepidoptera: Riodinidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 59(5), 985-1004.
- Ross, G. N. (1967). *A distributional study of the butterflies of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, México*. (Ph.D. Dissertation), Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College. 266 p.
- Ross, G. N. (1975-1977). An ecological study of the butterflies of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico. *Journal of Research on the Lepidoptera* 14(2): 103-124, pls. [1] + 1-4, fig. 1 (May 1975), (3): 169-188, pls. 5-13, fig. 2, tab. 1 (September 1975); 15(1): 41-60 (March 1976), (2): 109-128 (June 1976), (3): 185-200 (September 1976), (4): 225-240 (December 1976); 16(2): 87-130
- Routledge, C. E. (1977). El suborden Rhopalocera (Lepidoptera) del Estado de Tabasco. Su lista, frecuencia, diversidad y distribución. *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, III (2), 57-73.
- Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. 1ra. Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Saba, J., & Winslow, J. (2009). *Baeotis zonata* (R. Felder, 1869) (Riodinidae): a new record for Arizona and the United States. *News of the Lepidopterists' Society*, 51 (1), 10.
- Salazar-E., J. A. (2009). A concise overview of the Colombian members of the subtribe Mesosemiina Stichel, 1910 (Lepidoptera: Riodinidae). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 13 (1), 196-213.
- Salazar-E., J. A., Constantino, L. M., & Rodríguez, G. (2008). Estudios sobre el género *Necyria* Westwood, 1851 en Colombia (Lepidoptera: Riodinidae). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 12, 217-237.

- Salazar-E., J. A., Rodríguez, G., & Constantino, L. M. (2009). Contribución al conocimiento del género *Mesosemia* Hübner [1819] en Colombia y descripción de nuevos taxa (Lepidoptera: Riodinidae). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 13 (2), 210-269.
- Salinas-Gutiérrez, J. L., Luis-Martínez, A., & Llorente-Bousquets, J. (2004). Papilionoidea of the evergreen tropical forests of Mexico. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 58 (3), 125-142.
- Salinas-Gutiérrez, J. L., Warren, A. D., Luis-Martínez, A., & Hernández-Mejía, C. (2015). Diversity and distribution of Skippers (Lepidoptera: Hesperioidea: Hesperiidae) in Michoacán, Mexico. *Southwestern Entomologist*, 40 (4), 789-816.
- San Miguel-Rodríguez, M. M. (2015). Diversidad alfa y beta de la familia Pieridae (Papilionoidea: Lepidoptera) en el Estado de Michoacán, México. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México. 90 p.
- Sánchez-García, A. (2013). Patrones de distribución altitudinal de Papilionidae y Pieridae (Papilionoidea: Lepidoptera) en la Sierra Madre del Sur, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México. 126 p.
- Scoble, M. J. (1992). *The Lepidoptera. Form, function and diversity*. New York, N. Y. Oxford University Press.
- Scott, J. A. (1986). *The butterflies of North America*. Stanford University Press. Stanford, California.
- Shuey, J. A., Giles, V., Meerman, J., Labus, P., Schutte, C. W., & Kovarik, P. (2005). New additions to the butterfly fauna of Belize. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 59 (2), 83-88.
- Smith, M. J. (1985). Ecological observations on *Apodemia phycioides* Barnes & Benjamin (Riodinidae). *Journal of the Lepidopterists' Society*, 39 (4), 337-338.
- SMN (Servicio Meteorológico Nacional). 2014. Datos mensuales de precipitación. www.smn.conagua.mx/tools/RESOURCES/Normales8110/NORMAL20089.TXT. Consulta 18-I-2017.
- Soberón, J. M., & Llorente-Bousquets, J. (1993). The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. *Conservation Biology*, 7 (3), 480-488.

- StatSoft, I. (2004). STATISTICA (data analysis software system) (Version Version 7). Retrieved from www.statsoft.com
- Tapia-Sedeño, D. A. (2013). Análisis de los componentes alfa y beta de la familia Nymphalidae (Papilionoidea: Lepidoptera) en el estado de Michoacán. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México. 105 p.
- Theplantlist (2013). *The Plant List*. Recuperado de <http://www.theplantlist.org/>
- Tilden, J. W. (1974). Unusual and interesting butterfly records from Texas. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 28 (1), 22-25.
- Torres-Colín, R. (2004). Tipos de vegetación. In A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez & M. Briones-Salas (Eds.), *Biodiversidad de Oaxaca* (pp. 105-117). México. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund.
- Torres-Rojo, J. M., Magaña-Torres, O. S., & Moreno-Sánchez, F. (2016). Predicción del cambio de uso/cobertura arbolada en México a través de probabilidades de transición. *Agrociencia*, 50 (6), 769-758.
- Travassos, M. A., DeVries, P. J., & Pierce, N. E. (2008). A novel organ and mechanism for larval sound production in butterfly caterpillars: *Eurybia elvina* (Lepidoptera: Riodinidae). *Tropical Lepidoptera Research*, 18 (1), 20-23.
- Trejo, I. (2004). Clima. In A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez & M. Briones-Salas (Eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. México. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund.
- Vargas-Fernández, I., Llorente-Bousquets, J., & Luis-Martínez, A. (1991). Lepidoptero fauna de Guerrero I: distribución y fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Atoyac. *Publicaciones especiales del Museo de Zoología*, 2, 1-127.
- Vargas-Fernández, I., Llorente-Bousquets, J., & Luis-Martínez, A. (1999). Distribución de los Papilionoidea (Lepidoptera: Rhopalocera) de la Sierra de Manantlán (250-1,650 m) en los estados de Jalisco y Colima. *Publicaciones especiales del Museo de Zoología*, 11, 1-153.

- Vargas-Fernández, I., Luis-Martínez, A., Llorente-Bousquets, J., & Warren, A. D. (1996). Butterflies of the state of Jalisco, Mexico. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 50 (2), 97-138.
- Walter-Saunders, J. (2010). Molecular phylogenetics of the Riodinidae (Lepidoptera). Tesis de Maestría. University of Florida. 97 p.
- Warren, A. D., Davis, K. J., Stangeland, E. M., Pelham, J. P., & Grishin, N. V. (2017). Illustrated Lists of American Butterflies. <http://www.butterfliesofamerica.com>
- Warren, A. D., Vargas-Fernández, I., Luis-Martínez, A., & Llorente-Bousquets, J. (1998). Butterflies of the state of Colima, Mexico. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 52 (1), 40-72.
- White, J. L., White, A. L., & White, L. O. (1989). Revisión de las poblaciones de *Melanis cephise* Menetries, de México. (Lycaenidae: Riodininae). *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología*, XIII (1), 11-15.
- Zhang, Z.-Q. (2013) Phylum Arthropoda. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness (Addenda 2013). *Zootaxa*, 3703, 17–26. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3703.1.6>.

APÉNDICE I

Hábitos y hábitats en especies de la familia Riodinidae (Lepidoptera)

Este apéndice presenta las especies que ocurren en las localidades El Azulillo y Rancho Hagia Sofía, en la región Loxicha, Oaxaca; las cuales se encuentran ordenadas siguiendo el arreglo propuesto por Llorente-Bousquets *et al.* (2006). Con esta lista se realizó la recopilación y síntesis de información correspondiente a la historia natural de los taxones recolectados, a partir de la consulta de diversas fuentes: revisiones taxonómicas, trabajos de descripción original de las especies, trabajos sistemáticos y ecológicos, así como páginas de internet especializadas. Esto aunado a la consulta de la base de datos MARIPOSA (Luis-Martínez *et al.* 2005), que cuenta con los datos geográficos y biológicos de más de 500 000 registros de Papilionoidea de México, de los que aproximadamente 29 000 pertenecen a las especies de la familia Riodinidae.

La información obtenida se resume en ocho rubros: a) México, b) Distribución, c) Vegetación, d) Hábitat, e) Microhábitat, f) Caracteres ecológicos, g) Altitud y h) Plantas de alimentación (no en todos se encontró información correspondiente). En los dos primeros rubros, se presenta la información sobre la distribución geográfica de la especie, primero en México, la cual se presenta por estados, y después se muestra la distribución general de cada taxón por países o regiones, de acuerdo con los diferentes autores; esta información se encuentra ordenada de norte a sur y de oeste a este.

La lista de los estados de la república mexicana, el orden y sus siglas, se presenta siguiendo a Llorente-Bousquets *et al.* (2006): BC: Baja California; BCS: Baja California Sur; SON: Sonora; SIN: Sinaloa; NAY: Nayarit; JAL: Jalisco; COL: Colima; MICH: Michoacán; GRO: Guerrero; MOR: Morelos; OAX: Oaxaca; CHIS: Chiapas; TAB: Tabasco; VER: Veracruz; HGO: Hidalgo; PUE: Puebla; TLAX: Tlaxcala; SLP: San Luis Potosí; TAMP: Tamaulipas; NL: Nuevo León; CAMP: Campeche; QR: Quintana Roo; YUC: Yucatán; CHIH: Chihuahua; COAH: Coahuila; ZAC: Zacatecas; DGO: Durango; GTO: Guanajuato; QRO: Querétaro; AGS: Aguascalientes; MEX: Estado de México y DF: Distrito Federal (Ciudad de México).

Para uniformizar las clasificaciones de los diferentes tipos de vegetación, se siguió la propuesta por Rzedowski (2006): bmm: bosque mesófilo de montaña; btp: bosque tropical perennifolio; bts: bosque tropical subcaducifolio; btc: bosque tropical caducifolio; bc: bosque de coníferas; bq: bosque de *Quercus*; be: bosque espinoso; mx: matorral xerófilo; vs: vegetación secundaria; va: vegetación acuática; bg: bosque de galería y p: pastizal. En los casos en que no se encontró la equivalencia, se menciona la cita original del tipo de vegetación de otros países y/o regiones.

Dado que se carece de una clasificación de los hábitats, microhábitats y caracteres ecológicos para las especies de Riodinidae, únicamente se sintetizó toda la información disponible. Debido a que las unidades de medida utilizadas por los diferentes autores, no son homogéneas (metros o pies), se uniformizó a metros (m) toda la información sobre la distribución altitudinal.

El rubro plantas de alimentación, se refiere a las especies en las que se ha registrado la alimentación larval; el orden en que se presenta es de acuerdo con la lista de The Plant List (Theplantlist, 2013). En primer lugar está la familia a la que pertenece cada especie, entre corchetes [], seguida por la especie o especies. En el caso que haya varias del mismo género, se abrevió el nombre del género a partir de la segunda especie; después y entre paréntesis se alistan los autores de los trabajos de dónde se obtuvo la información.

1. *Euselasia hieronymi hieronymi* (Godman & Salvin, 1868)

México: GRO (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX (De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Ross, 1975-1977; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); PUE, TAMP (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CAMP (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); SLP (De la Maza, 1987; De la Maza & White, 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA).

Distribución: México a Panamá (DeVries, 1997); Este de México a Nicaragua (Warren *et al.* 2017); México, Guatemala, Belice (Austin *et al.* 1996); Belice (Shuey *et al.* 2005).

Vegetación: Asociación de *Liquidambar-Quercus* en el bmm (Ross, 1975-1977); bmm (Ross, 1975-1977; De la Maza, 1987; DeVries, 1997); bts (De la Maza, 1987; Austin *et al.* 1996; DeVries, 1997); btp (Ross, 1975-1977; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Shuey *et al.* 2005); bc, be, bq, bmm, btc, btp, bts (MARIPOSA); bts-vs (Austin *et al.* 1996); vs (Austin *et al.* 1996; Shuey *et al.* 2005); bts-bmm (Vargas-Fernández *et al.* 1991); btp-bmm, bmm-btp (Luis-Martínez *et al.* 1991).

Hábitat: Orillas del bosque y ríos (DeVries, 1997).

Microhábitat: Árbol o arbustos aislados recibiendo los rayos de luz directo (DeVries, 1997).

Caracteres ecológicos: De hábitos crepusculares (07:15-08:00 hrs); los machos se han observado perchando a una altura de 2 a 5 m sobre el suelo, mientras que las hembras se les ha visto en un horario de 08:00-09:00 hrs (DeVries, 1997).

Altitud: 335-1 310 m (Ross, 1975-1977); 100-1 000 m (De la Maza & White, 1990); 1 250 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 600-900 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 500-1 600 (DeVries, 1997); 500 m (Shuey *et al.* 2005); 0-1 600 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Myrtaceae] *Eugenia capuli* (Kendall, 1976; Harvey, 1987; DeVries, 1997; Nishida, 2010).

2. *Euselasia eubule eubule* (R. Felder, 1869)

México: NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH, CHIS, HGO (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; MARIPOSA); PUE (De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX (De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Ross, 1975-1977; De la Maza,

1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza, 1987; De la Maza & White, 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIH (MARIPOSA); Oeste de México (Warren *et al.* 2017).

Distribución: Belice (Shuey *et al.* 2005); Honduras (Monroe *et al.* 1967).

Vegetación: btp (Monroe *et al.* 1967; Ross, 1975-1977; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004); btc (Monroe *et al.* 1967; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004); bts (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA); btp-vs (Shuey *et al.* 2005); be, bq, bc, bmm, btc, btp, p (MARIPOSA); bts-bc (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); bts-bmm (Vargas-Fernández *et al.* 1991); bts-bmm (Vargas-Fernández *et al.* 1991).

Microhábitat: Lugares sombreados (Ross, 1975-1977).

Altitud: 640 m (Monroe *et al.* 1967); 579 m (Ross, 1975-1977); 680-1 250 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 300 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 500-1 600 (DeVries, 1997); 900 m (Warren *et al.* 1998); 500-1 000 m (De la Maza & White, 1990); 0-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 350-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 110-950 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 0-1 600 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Myrtaceae] *Eugenia costaricensis*, *E. valeroi*, *Psidium guajava* (Nishida, 2010).

3. *Mesosemia lamachus* Hewitson, 1857

México: BCS, MICH, GRO, CHIS, TAB, VER, HGO, PUE, SLP, TAMP, CAMP, QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX (Luis-Martínez *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); YUC (Godman & Salvin, 1879-

1901; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIH (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); MEX (MARIPOSA).

Distribución: Este y Oeste de México a Colombia (DeVries, 1997; Warren *et al.* 2017); México a Guatemala (Godman & Salvin, 1879-1901); Guatemala (Austin *et al.* 1996).

Vegetación: bmm (DeVries, 1997); bc, bmm, vs (MARIPOSA); btp (Luis-Martínez *et al.* 1991; MARIPOSA); bts (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); btc (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); btp-bmm (Luis-Martínez *et al.* 1991).

Microhábitat: Sotobosque sombreado (DeVries, 1997).

Caracteres ecológicos: De hábitos solitarios; se encuentra principalmente en sitios sombreados en las mañanas (09:00-12:00 hrs); se ha observado a las hembras ovopositar entre las 11:30-12:30 hrs (DeVries, 1997).

Altitud: 300-600 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 0-800 m (DeVries, 1997); 200-900 m (Warren *et al.* 1998); 0-200 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 250-650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 0-1 600 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Rubiaceae] *Psychotria* sp. (DeVries, 1997; Beccaloni *et al.* 2008).

4. *Voltinia umbra* (Boisduval, 1870)

México: NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO, PUE (De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX (De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a, 1985b; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); TAB, HGO, TAMP, CAMP, YUC, (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Ross, 1975-1977; De la Maza, 1987;

Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza, 1987; De la Maza & White, 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); QR, CHIH (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); MEX (MARIPOSA); Oeste de México a Chiapas (Warren *et al.* 2017).

Distribución: Norte de México al oeste de Panamá (Hall, 2005); México a Brasil (DeVries, 1997); Belice (Ross, 1964a); Guatemala (Austin *et al.* 1996); Guatemala a Costa Rica (Godman & Salvin, 1879-1901).

Vegetación: bts (De la Maza, 1987; Austin *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; De la Maza *et al.* 2016; MARIPOSA); btp (Ross, 1975-1977; De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a, 1985b; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); Amplia gama de tipos de vegetación (DeVries, 1997); desde el btc hasta el bmm (Hall, 2005); bc, bq, be, mx, vs (MARIPOSA); bmm (Luis-Martínez *et al.* 1991; De la Maza *et al.* 2016; MARIPOSA); btc (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; De la Maza *et al.* 2016; MARIPOSA); bts-bc, (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); bmm-btp (Luis-Martínez *et al.* 1991).

Hábitat: Márgenes de los bosques (Ross, 1964a; 1975-1977); Sotobosque de las selvas, laderas, cauces de arroyos, cañadas protegidas y galerías riparias (De la Maza *et al.* 2016).

Microhábitat: áreas sombreadas del nivel herbáceo del sotobosque (De la Maza *et al.* 2016).

Caracteres ecológicos: Se posan en el envés de las hojas (Ross, 1964a; 1975-1977).

Altitud: 487 m (Ross, 1964a); 335-883 m (Ross, 1975-1977); 140 m (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a); 100-600 m (De la Maza & White, 1990); 900-1 600 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 0-650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 0-800 m (DeVries, 1997); 900 m (Warren *et al.* 1998); 350-800 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 100-900 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 0-1 600 m (Hall, 2005); 0-1 800 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Bromeliaceae] *Bromelia pinguin* (Hall, 2005; Beccaloni *et al.* 2008; Janzen & Hallwachs, 2009); *Tillandsia bulbosa*, *T. makoyana*, *T. schiedeana* (Hall, 2005).

5. *Eurybia elvina elvina* Stichel, 1910

México: NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH, (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX (De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a, 1985b; De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); TAB (De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Horvitz & Schemske, 1984; 1988a, 1988b; De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA).

Distribución: México a Brasil (Horvitz, Turnbull & Harvey, 1987; DeVries, 1997); Este y Oeste de México a Panamá (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: btp (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a, 1985b; De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991); bts (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004); Bosques primarios (DeVries, 1997); Bosques secundarios (Horvitz & Schemske, 1984; 1988a; 1988b; DeVries, 1997); btc (Vargas-Fernández *et al.* 1996; MARIPOSA); bc, bq, bmm, btp, bts, vs (MARIPOSA); bts-be (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); bts-bmm (Vargas-Fernández *et al.* 1991).

Hábitat: Adentro de los bosques (Horvitz & Schemske, 1988a; 1988b); orillas de los bosques y arroyos (DeVries, 1997).

Microhábitat: Sitios cercanos a la planta de alimentación *Calathea ovandensis*, (Horvitz *et al.* 1987); Áreas sombreadas cerca de la planta de alimentación (DeVries, 1997; Hall & Ahrenholz, 2010; Dolibaina *et al.* 2014).

Caracteres ecológicos: De hábitos solitarios (DeVries, 1997); se posan en el envés de las hojas; las hembras ovopositan en las hojas, peciololes florales, además de inflorescencias (Horvitz *et al.* 1987).

Altitud: 140 m (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a); 350 m (Horvitz & Schemske, 1984; 1988a); 150-300 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 680-1 250 m (Vargas-Fernández *et al.*

al. 1991); 140-800 m (DeVries, 1997); 0-650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 100-970 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 0-1650 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Marantaceae] *Calathea lutea*, *C. crotalifera*, *C. inocephala* (DeVries, 1997; Beccaloni *et al.* 2008); *C. latifolia* (DeVries, 1997; Beccaloni *et al.* 2008, Travassos, DeVries & Pierce, 2008); *C. macrosepala* (Beccaloni *et al.* 2008); *C. marantifolia* (Harvey, 1987; Beccaloni *et al.* 2008); *C. ovandensis* (Horvitz & Schemske, 1984; Harvey, 1987; Horvitz *et al.* 1987; Horvitz & Schemske, 1988a, 1988b); Beccaloni *et al.* 2008); *C. spp.* (DeVries, Chacón & Murray, 1992; Beccaloni *et al.* 2008); *Pleiostachya pruinosa* (Beccaloni *et al.* 2008; DeVries *et al.* 1992; DeVries, 1997); [Acanthaceae] *Ruellia "fluvialis"* (Beccaloni *et al.* 2008); [Compositae] *Calea longipedicellata* (Beccaloni *et al.* 2008).

6. *Rhetus arcus beutelspacheri* Llorente, 1988

México: SIN (Llorente-Bousquets, 1988; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets, 1988; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Llorente-Bousquets, 1988; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Llorente-Bousquets, 1988; Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (Llorente-Bousquets, 1988; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (Llorente-Bousquets, 1988; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (Llorente-Bousquets, 1988; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); PUE (MARIPOSA); MEX (Llorente-Bousquets, 1988; Llorente-Bousquets *et al.* 2006); Vertiente pacífica de la Sierra Madre del Sur (Llorente-Bousquets, 1988); Oeste de México (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: bts (Llorente-Bousquets, 1988; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-

Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA) bmm, bg (Llorente-Bousquets, 1988; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA); btc (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bc, bq, btp, (MARIPOSA); bts-be (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); btc-be (De la Maza, 1995); bts-bmm (Vargas-Fernández *et al.* 1991).

Hábitat: Sitios abiertos cerca de cuerpos de agua (Llorente-Bousquets, 1988).

Microhábitat: Arena húmeda de los arroyos y charcos (Llorente-Bousquets, 1988).

Caracteres ecológicos: Es frecuente observar ejemplares a mediodía en días soleados (Llorente-Bousquets, 1988).

Altitud: 680-1 250 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 1140 m (De la Maza *et al.* 1995); 650-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 900 m (Warren *et al.* 1998); 600-1 500 m (Llorente-Bousquets, 1988); 350-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 110-900 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 1 110 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-2 100 m (MARIPOSA).

7. *Notheme erota diadema* Stichel, 1910

México: GRO (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX (De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Ross, 1975-1977; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); PUE, YUC (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CAMP, QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006).

Distribución: México a Perú (DeVries, 1997; Hellebuyck, 1998); Sur de México a Bolivia (Warren *et al.* 2017); Salvador (Hellebuyck, 1998).

Vegetación: bts (De la Maza, 1987); btp (Ross, 1975-1977; De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004); vs (Hellebuyck, 1998); bq, bc, bmm, btc, btp, p, vs (MARIPOSA); bmm-btp (Luis-Martínez *et al.* 1991); bts-bmm (Vargas-Fernández *et al.* 1991).

Hábitat: Sitios sombreados del btp (Ross, 1975-1977); sitios abiertos, en la orilla de los ríos (Hellebuyck, 1998).

Microhábitat: Arena húmeda de los arroyos (Hellebuyck, 1998).

Caracteres ecológicos: Se posan en el envés de las hojas (Ross, 1975-1977).

Altitud: 548 m (Ross, 1975-1977); 140 m (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a); 900 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 1 250 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 200-800 m (DeVries, 1997); 0-1 700 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Poaceae] *Olyra latifolia* (DeVries, 1997; Beccaloni *et al.* 2008).

8. *Caria ino ino* Godman & Salvin, 1886

México: SON (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SIN (Clench, 1967; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Clench, 1967; Warren *et al.* 1998; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (Clench, 1967; Beutelspacher, 1972; Vargas-Fernández *et al.* 1991; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza *et al.* 1995; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.*, 2012 MARIPOSA); OAX (Clench, 1967; Luis-Martínez *et al.* 1991; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza *et al.* 1995); PUE, NL, YUC (MARIPOSA); CHIH (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); DGO (Godman & Salvin, 1879-1901; Clench, 1967; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); Oeste de México: de Mazatlán al sur de Oaxaca (Clench, 1967); Oeste de México (Warren *et al.* 2017).

Distribución: Belice (Shuey *et al.* 2005).

Vegetación: be (Clench, 1967; De la Maza *et al.* 1995); btc (De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); be-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); bts (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Warren

et al. 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); btp (Luis-Martínez *et al.* 1991; MARIPOSA); bmm, p (MARIPOSA); btp-vs (Shuey *et al.* 2005).

Altitud: 100 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 300 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 1 110-1 140 m (De la Maza *et al.* 1995); 35-1 110 m (De la Maza *et al.* 1995); 0-800 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 150-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-800 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 889-1 840 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); nivel del mar (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 0-1 463 (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Bromeliaceae] *Tillandsia caput-medusae* (Beutelspacher, 1972; Beccaloni *et al.* 2008).

9. *Caria stillaticia* Dyar, 1912

México: JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH, OAX, CHIS, VER, PUE, SLP (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); TAMP, CAMP (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); Suroeste de México (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: btc (De la Maza, 1975; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Luna-Reyes *et al.* 2012); bts (Vargas-Fernández *et al.* 1991; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999); be-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); bc, bq, bmm, btp, bg (MARIPOSA).

Altitud: 1 000 m (De la Maza, 1975); 300 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 500-1 200 m (De la Maza *et al.* 1995); 650-900 (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 600-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 949-1 840 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 460 m (MARIPOSA).

10. *Caria melino* Dyar, 1912

México: JAL, GRO, OAX, CHIS, VER, HGO, PUE, SLP, NL, CAMP, QR, YUC (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA Sureste de México (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: btc (Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA), btp, bts (MARIPOSA).

Altitud: 1 035 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 460 m (MARIPOSA).

11. *Baeotis zonata zonata* R. Felder, 1869

México: SON (Smith, 1985; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SIN, CAMP, YUC, MEX (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); PUE (De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER, (Ross, 1975-1977; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza, 1987; De la Maza & White, 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); DF (de la Maza, 1987; MARIPOSA).

Distribución: Texas a México (Saba & Winslow, 2009); México, Venezuela y Ecuador (DeVries, 1997); Este y Oeste de México a Venezuela (Warren *et al.* 2017); Guatemala (Austin *et al.* 1996).

Vegetación: Asociación de Pino-*Quercus* en el btc (Ross, 1975-1977); Asociación de *Quercus-Juniperus-Pinus* (Smith, 1985); btc (de la Maza, 1975; De la Maza, 1987; De la

Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); btp (de la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Saba & Winslow, 2009; MARIPOSA); bts (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA); Todos los tipos de vegetación excepto btc (DeVries, 1997); mx (Saba & Winslow, 2009; MARIPOSA); bc (De la Maza, 1975; MARIPOSA); bq, bmm (MARIPOSA); bts-pe, va (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); vs (Austin *et al.* 1996; MARIPOSA); bts-vs (Austin *et al.* 1996); bmm-btp (Luis-Martínez *et al.* 1991); bts-bmm (Vargas-Fernández *et al.* 1991).

Hábitat: Orillas del bosque y arroyos (DeVries, 1997).

Microhábitat: Arena húmeda (Saba & Winslow, 2009).

Caracteres ecológicos: De hábitos solitarios; presenta un vuelo rápido en forma de zigzag, se ha registrado volando entre las 09:30-14:00 hrs (DeVries, 1997); se la ha observado en inflorescencias de *Calliandra houstoniana* (Ross, 1975-1977).

Altitud: 548-579 m (Ross, 1975-1977); 100-600 m (De la Maza & White, 1990); 300-900 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 1 250 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 500-1700 m (De la Maza *et al.* 1995); 0-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 400-1 700 m (DeVries, 1997); 60-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 0-970 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); >2 000 m (Saba & Winslow, 2009); 949-1 840 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 980 m (MARIPOSA).

12. *Lasaia sula sula* Staudinger, 1888

México: SIN, JAL, OAX, VER, PUE, TAMP, (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Clench, 1972; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999); COL (Clench, 1972; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (Clench, 1972; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP,

NL, DGO (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); YUC (MARIPOSA); Occidente de México (DeVries, 1997).

Distribución: Oeste de México de Nayarit al Noroeste de Honduras (Clench, 1972); Oeste de México a Costa Rica (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: Bosque secos (DeVries, 1997); bts (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA) bc, bq, bmm, btp, btc, p (MARIPOSA) mx, p (Clench, 1972).

Hábitat: Áreas abiertas con poca vegetación (Clench, 1972).

Microhábitat: Arena y/o grava a lo largo de los arroyos (Clench, 1972).

Caracteres ecológicos: Presentan un vuelo rápido (Clench, 1972).

Altitud: 300-700 m (Clench, 1972); 650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 0-1 200 m (DeVries, 1997); 300 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 200-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 300-860 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 0-1 800 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Leguminosae] *Albizia* sp. (DeVries, 1997).

13. *Lasaia agesilas callaina* Clench, 1972

México: NAY (Clench, 1972; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Clench, 1972; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR ((Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); MICH, HGO, PUE, TAMP, NL (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (Clench, 1972; De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX (Clench, 1972; De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (Clench, 1972; De la Maza, J. & de la Maza, R., 1985a, 1985b; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); TAB (Clench, 1972; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Clench, 1972;

De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (Clench, 1972; De la Maza & White, 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); QR (Clench, 1972; Llorente-Bousquets *et al.* 2006); YUC (Clench, 1972; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA).

Distribución: México a Colombia (DeVries, 1997); En ambas costas y centro de México, hasta el norte de Costa Rica (Clench, 1972); Este y Oeste de México al Norte de Costa Rica (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: btp (de la Maza, J. & de la Maza, R., 1985a; 1985b; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); bts (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA); btc (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bc, bq, bmm (MARIPOSA); bts-bc (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); p, mx (Clench, 1972); btp-bmm (Luis-Martínez *et al.* 1991); bts-bmm (Vargas-Fernández *et al.* 1991).

Hábitat: Áreas abiertas con poca vegetación (Clench, 1972).

Microhábitat: Arena y/o grava a lo largo de los arroyos (Clench, 1972).

Caracteres ecológicos: Presentan un vuelo rápido (Clench, 1972).

Altitud: 45-1 828 m (Clench, 1972); 140 m (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a); 100-500 m (De la Maza & White, 1990); 300-600 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 680-1 250 (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 650-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 500-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 300-970 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 1 191-1 240 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-2 000 m (MARIPOSA).

14. *Melanis pixe pixe* (Boisduval, 1836)

México: NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-

Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO, HGO, PUE, NL, CAMP, QR, CHIH, QRO, MEX (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (Beutelspacher, 1975; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; 1985b; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); TAB (Beutelspacher, 1975; Routledge, 1977; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Godman & Salvin, 1879-1901; Beutelspacher, 1975; Ross, 1975-1977; Neck, 1976; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza & White, 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); TAMP (Neck, 1976; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); YUC (Godman & Salvin, 1879-1901; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); DGO (MARIPOSA).

Distribución: Texas (Brownsville) (Neck, 1976); Sur de Texas (Lower Rio Grand Valley) a Panamá (Rodríguez del Bosque, 2006); Sur de Texas, Este y Oeste de México a Guatemala (Warren *et al.* 2017); México a Panamá (Godman & Salvin, 1879-1901); Guatemala (Austin *et al.* 1996).

Vegetación: bts (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA); btp (Ross, 1975-1977; De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; 1985b; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); btc (Beutelspacher, 1975; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); bc, bq, bmm, (MARIPOSA); bts-pe, va (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); bts-vs (Austin *et al.* 1996); vs (Austin *et al.* 1996; MARIPOSA).

Hábitat: Márgenes del bosque (Ross, 1975-1977).

Altitud: 1 330 m (Beutelspacher, 1975); 152-359 m (Ross, 1975-1977); 140 m (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a); 100-500 m (De la Maza & White, 1990); 100-300 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 0-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 0-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 0-860 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 0-2 340 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Leguminosae] *Pithecellobium dulce* (Powell, 1975; Kendall, 1976; Neck, 1976; Scott, 1986; Harvey, 1987; DeVries, 1997; Callaghan, 2003; Rodríguez del Bosque & Reyes, 2005; Rodríguez del Bosque, 2006); *Inga* sp., *Pithecellobium* sp., *Albizia caribaea* (DeVries, 1997; Callaghan, 2003); *Albizia* sp. (Harvey, 1987).

15. *Melanis cephise cephise* (Ménétriés, 1855)

México: BCS, GTO (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SIN (Godman & Salvin, 1879-1901; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (De la Maza, 1987; White, White & White, 1989; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (De la Maza, 1987; White *et al.* 1989; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO, CHIS (De la Maza, 1987; White *et al.* 1989; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (White *et al.* 1989; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); PUE (MARIPOSA); SLP, TAMP (De la Maza, 1987; MARIPOSA); CAMP, QR, YUC, DGO (Llorente-Bousquets *et al.* 2006).

Distribución: México a Nicaragua (de la Maza & de la Maza, 1985a); México y Nicaragua (Godman & Salvin, 1879-1901); México a Costa Rica (DeVries, 1997); Oeste de México a Costa Rica (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: btc (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; White *et al.* 1989; Vargas-Fernández *et al.* 1996; DeVries, 1997; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bc-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); bts (De la Maza, 1987; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); bc, bq, bmm, p (MARIPOSA); btp (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA).

Caracteres ecológicos: De hábitos solitarios; se le ha observado en inflorescencias de *Cordia*, *Lantana* y en plantas de la familia Asteraceae (DeVries, 1997).

Altitud: 1 000 m (De la Maza, 1975); 0-300 m (DeVries, 1997); 0-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998); 250-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); nivel del mar (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 949-1 840 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 870 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Leguminosae] *Pithecellobium dulce* (Beccaloni *et al.* 2008).

16. *Mesene jimena* Callaghan, Llorente & Luis, 2011

México: GRO (Vargas-Fernández *et al.* 1991); vertiente del Pacífico (GRO, OAX) (Callaghan *et al.* 2011); Suroeste de México (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: bts (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Callaghan *et al.* 2011); btp (Callaghan *et al.* 2011).

Hábitat: Orillas y dentro de los bosques (Callaghan *et al.* 2011).

Microhábitat: Sitios parcialmente sombreados (Callaghan *et al.* 2011).

Caracteres ecológicos: Se posan en el envés de las hojas; de hábitos crepusculares, en las mañanas se pueden observar volando de 08:00-10:00 y en las tardes de 14:00-16:30 hrs (Callaghan *et al.* 2011).

Altitud: 680 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 370-900 m (Callaghan *et al.* 2011).

17. *Anteros carausius carausius* Westwood, 1851

México: SON, SIN, HGO, PUE, TAMP, NL, CAMP, DGO, QRO (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991;

Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); CHIS, TAB (De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Godman & Salvin, 1879-1901; Ross, 1975-1977; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza, 1987; De la Maza & White, 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); QR, MEX (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); YUC (Godman & Salvin, 1879-1901; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA).

Distribución: México a Panamá (Godman & Salvin, 1879-1901; DeVries, 1997); México, al centro de Colombia y Venezuela (Rodríguez *et al.* 2010); Este y Oeste de México a Colombia (Warren *et al.* 2017); Guatemala (Austin *et al.* 1996).

Vegetación: bts (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA); bmm (Ross, 1975-1977; De la Maza, 1987; MARIPOSA); btc (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Rodríguez *et al.* 2010; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bc-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); btp (Ross, 1975-1977; De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); Gran variedad de tipos de vegetación, (DeVries, 1997); bc be, bq, bp, vs (MARIPOSA); bts-be, va (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); bts-vs, vs (Austin *et al.* 1996); bmm-btp (Luis-Martínez *et al.* 1991).

Hábitat: Sitios abiertos (Godman & Salvin, 1879-1901); márgenes del bosque (Ross, 1975-1977); orillas del bosque y arroyos (DeVries, 1997); bordes del bosque o al lado de los caminos (Rodríguez *et al.* 2010).

Microhábitat: Sitios parcialmente sombreados (DeVries, 1997).

Caracteres ecológicos: Los machos se pueden encontrar perchando a mediodía, a una altura de 3 a 5 m del suelo. Los dos sexos visitan inflorescencias de *Cordia*, *Terminalia*, *Citrus* y plantas de la familia Asteraceae (DeVries, 1997).

Altitud: 1 000 m (De la Maza, 1975); 335-792 m (Ross, 1975-1977); 100-1 500 m (De la Maza & White, 1990); 100-900 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 300 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 500-1 200 m (De la Maza *et al.* 1995); 0-900 (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 100-1 200 m (DeVries, 1997; Rodríguez *et al.* 2010); 100-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-

650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 0-860 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 949-1840 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-2 130 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Salicaceae] *Xylosma flexuosa* (Beccaloni *et al.* 2008); [Leguminosae] *Inga vera* (Beccaloni *et al.* 2008); [Rubiaceae] *Augusta rivalis* (Beccaloni *et al.* 2008); [Euphorbiaceae] *Croton niveus* [Phyllanthaceae] *Phyllanthus adenodiscus* (Beccaloni *et al.* 2008; Rodríguez *et al.* 2010); [Malpighiaceae] *Byrsonima crassifolia* (Beccaloni *et al.* 2008; Rodríguez *et al.* 2010).

18. *Calydna venusta venusta* Godman & Salvin, 1886

México: GRO (Godman & Salvin, 1879-1901; De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006); OAX (Ross, 1975-1977; Llorente-Bousquets *et al.* 2006); CHIS (De la Maza, 1987; MARIPOSA); VER (Ross; 1975-1977; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA).

Distribución: México y Nicaragua (Godman & Salvin, 1879-1901); México a Panamá (DeVries, 1997); Centro de México a Costa Rica (Hall, 2002a); Este y Oeste de México a Panamá (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: bts (MARIPOSA); btc (De la Maza, 1987; Hall, 2002a); bmm (Hall, 2002a); btp (Ross, 1975-1977; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA).

Hábitat: Márgenes del bosque (Ross, 1975-1977);

Caracteres ecológicos: De hábitos solitarios; se les ha observado volando cerca de suelo en sitios abiertos (DeVries, 1997).

Altitud: 152-335 m (Ross, 1975-1977); >600 m (Hall, 2002a); 0-1 600 m (MARIPOSA).

19. *Emesis mandana furor* Butler & H. Druce, 1872

México: SON, SIN, TAMP, NL, MEX (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006);

MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO, TAB, HGO, PUE, CAMP, QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; De la Maza, *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; 1985b; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Godman & Salvin, 1879-1901; Beutelspacher, 1975; Ross, 1975-1977; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza *et al.* 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); YUC (Godman & Salvin, 1879-1901; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); DF (De la Maza, 1987).

Distribución: México a Paraguay (Godman & Salvin, 1879-1901); México a Costa Rica (DeVries, 1997); Este y Oeste de México a Costa Rica (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: bts (De la Maza, 1987; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA); btp (Ross, 1975-1977; De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; 1985b; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); btc (De la Maza, 1975; Beutelspacher, 1975; De la Maza, 1987; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); be-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); diferentes tipos de vegetación (DeVries, 1997); bc, bq, bmm, p (MARIPOSA); bts-be (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); btp-bmm, bmm-btp (Luis-Martínez *et al.* 1991).

Hábitat: Márgenes del bosque (Ross, 1975-1977).

Caracteres ecológicos: Se les ha observado en las inflorescencias de *Cordia spinescens* (Ross, 1975-1977).

Altitud: 1 000 m (De la Maza, 1975); 1 330 m (Beutelspacher, 1975); 150-792 m (Ross, 1975-1977); 140 m (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a); 100-1 000 m (De la Maza & White, 1990); 600-900 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 500-1 200 m (De la Maza *et al.* 1995); 0-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 200-1 300 m (Warren *et al.* 1998); 250-

900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 110-1 300 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 949-1 840 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 610 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Compositae] *Chromolaena odorata* (Kendall, 1976).

20. *Emesis tegula* Godman & Salvin, 1886

México: JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX, CHIS, VER, PUE, TAMP, CAMP (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004); QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); YUC (Godman & Salvin, 1879-1901; Llorente-Bousquets *et al.* 2006).

Distribución: México a Panamá (Godman & Salvin, 1879-1901); México a Colombia (DeVries, 1997; Warren *et al.* 2017).

Vegetación: Diferentes tipos de vegetación (DeVries, 1997); btc (Vargas-Fernández *et al.* 1999; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bts (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA) bc, bq, bmm, (MARIPOSA); btp (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA).

Altitud: 300 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 300-600 m (DeVries, 1997); 100-600 m (Warren *et al.* 1998); 250-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 949-1 240 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 150-1 600 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Nyctaginaceae] *Pisonia aculeata* (Kendall, 1976; Harvey, 1987; DeVries, 1997).

21. *Emesis vulpina* Godman & Salvin, 1886

México: BCS, SON, SIN, GRO, VER, PUE, SLP, TAMP, NL, YUC, CHIH (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-

Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS, TAB (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006).

Distribución: México y Guatemala (Austin *et al.* 1996); Este y Oeste de México a Colombia (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: btc (De la Maza, 1975; De la Maza *et al.* 1995; Luna-Reyes *et al.* 2012); bc-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); bc, bmm, btc, btp, p, vs (MARIPOSA); bts (Warren *et al.* 1998; Llorente-Bousquets *et al.* 2004) va (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); btp (Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004); bts-vs (Austin *et al.* 1996); vs (Austin *et al.* 1996).

Altitud: 1 000 m (De la Maza, 1975); 100 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 500-1 300 m (De la Maza *et al.* 1995); 60-900 m (Warren *et al.* 1998); 0-100 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 949-1 840 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 600 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Ranunculaceae] *Clematis dioica* (Beccaloni *et al.* 2008; Janzen & Hallwachs, 2009).

22. *Emesis poeas* Godman, 1901

México: SON (Smith, 1985; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SIN, GRO, OAX, CHIS (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; De la Maza *et al.* 1995;

Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); PUE (MARIPOSA); DF (MARIPOSA); Oeste de México (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: Asociación de *Quercus-Juniperus-Pinus* (Smith, 1985); btc (De la Maza, 1975; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bc-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); bts (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); bc, bq, bmm, btp, mx, be (MARIPOSA).

Altitud: 1 000 m (De la Maza, 1975); 500-1 300 m (De la Maza *et al.* 1995); 650-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 200-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 949-1 840 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-2 200 m (MARIPOSA).

23. *Emesis tenedia* C. Felder & R. Felder, 1861

México: SON, SIN, GRO, HGO, PUE, TAMP, NL, CAMP, MEX, DF (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza *et al.* 1975; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; 1985b; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); TAB, SLP (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Godman & Salvin, 1879-1901; Beutelspacher, 1975; Ross, 1975-1977; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); YUC (Godman & Salvin, 1879-1901; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); QRO (MARIPOSA).

Distribución: Sur de Texas, Este y Oeste de México a Brasil (Warren *et al.* 2017); México a Brasil (DeVries, 1997); México (NAY) al norte de Chile por la vertiente del Pacífico (Delgadillo-Romero, 2016); México a Colombia (Godman & Salvin, 1879-1901);

Guatemala (Austin *et al.* 1996); Honduras (Monroe *et al.* 1967); Brasil (Brown Jr. & Mielke, 1967).

Vegetación: bts (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); vs (Ross, 1975-1977); btp (Ross, 1975-1977; De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a, 1985b; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); btc (De la Maza, 1975; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bc-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); bc-bmm-mx (Luna-Reyes *et al.* 2012); bc (De la Maza, 1975; MARIPOSA); be, bq, mx, p, (MARIPOSA); bmm (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); bts-bc (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); bts-vs (Austin *et al.* 1996); diferentes tipos de vegetación (DeVries, 1997).

Hábitat: Orillas de los bosques (Ross, 1975-1977; DeVries, 1997).

Caracteres ecológicos: Vuelo errático y rápido (Ross, 1975-1977); periodo de vuelo: ♂ de 07:00-09:30 hrs; ♀ de 11:00-13:00 hrs, perchán en el haz o envés de las hojas. Las hembras ovopositan en el envés de las hojas. Ambos sexos visitan las inflorescencias de *Lantana*, *Asclepias*, *Dioidia*, *Croton*, además de otras flores pequeñas blancas (DeVries, 1997)

Altitud: 640 m (Monroe *et al.* 1967); 1 000-1 700 m (De la Maza, 1975); 335-476 m (Ross, 1975-1977); 140 m (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a); 100-300 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 0-1 750 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 300-2500 m (DeVries, 1997); 100-1 300 m (Warren *et al.* 1998); 250-1 750 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 0-1 300 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 949-2 500 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-2 400 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Ranunculaceae] *Clematis haenkeana* (DeVries *et al.* 1992; DeVries, 1997; Beccaloni *et al.* 2008); *C. poligama*, *C. dioica* (Janzen & Hallwachs, 2009).

24. *Emesis zela zela* Butler, 1870

México: SON (Godman & Salvin, 1879-1901; MARIPOSA); SIN, CHIH, (MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006); JAL, CHIS, SLP, QRO, AGS (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); MICH, GRO, TAB, VER, HGO, PUE,

TLAX, YUC, MEX, DF (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (Godman & Salvin, 1879-1901; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA).

Distribución: Norte América (Arizona) a México (Godman & Salvin, 1879-1901); Oeste y Centro de México a Guatemala (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: bc (De la Maza, 1975; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA); btc (Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bc-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); bc-bmm-mx (Luna-Reyes *et al.* 2012); bmm, bts, mx (MARIPOSA); btp (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA).

Altitud: 1 700 m (De la Maza, 1975); 1 540-1 600 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 889-2 500 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-2 740 m (MARIPOSA).

25. *Emesis emesia* (Hewitson, 1867)

México: SON, SIN, MICH, OAX, TAB, NL, CAMP, YUC, CHIH, DGO (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO, TAMP (De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; 1985b; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza, 1987; De la Maza & White, 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); Este y Oeste de México a Yucatán (Warren *et al.* 2017).

Distribución: Guatemala (Austin *et al.* 1996).

Vegetación: btp (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; 1985b; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); btc (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bts (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA); bc, bq, bmm, p (MARIPOSA); bts-be (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); bts-vs, vs (Austin *et al.* 1996).

Altitud: 1 000 m (De la Maza, 1975); 140 m (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a); 200-800 m (De la Maza & White, 1990); 500-1 750 m (De la Maza *et al.* 1995); 0-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 0-600 m (Warren *et al.* 1998); 250-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 0-970 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 889-1 700 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-2 500 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Leguminosae] *Caesalpinia exostemma* (Beccaloni *et al.* 2008; Janzen & Hallwachs, 2009); *C. mexicana* (Kendall, 1976; Harvey, 1987; Beccaloni *et al.* 2008); *Senna alata* (DeVries *et al.* 1992; DeVries, 1997); [Malpighiaceae] *Bunchosia nitida* (Janzen & Hallwachs, 2009); [Rubiaceae] *Exostema mexicanum* (Janzen & Hallwachs, 2009).

26. *Pseudonymphidia agave agave* (Godman & Salvin, 1886)

México: JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1999); COL (Warren *et al.* 1998; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX (Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS, PUE, QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza & White, 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CAMP (Llorente-Bousquets *et al.* 2006).

Distribución: Sur de México a Panamá (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: bc, bmm, btc, p (MARIPOSA); bts (Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); btp (Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA).

Altitud: 350 m (De la Maza & White, 1990); 100 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 650 (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 0-1 600 m (MARIPOSA).

27. *Lamphiotetes velazquezi* (Beutelspacher, 1976)

México: GRO (Beutelspacher, 1976; Callaghan, 1982; De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX (Callaghan, 1982; De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA).

Distribución: Suroeste de México a Guatemala (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: bts (De la Maza, 1987; Vargas-Fernández *et al.* 1991); bmm, btc, btp, bts (MARIPOSA).

Altitud: 700 m (Beutelspacher, 1976; Callaghan, 1982); 300 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 300-550 m (MARIPOSA).

28. *Apodemia multiplaga* Schaus, 1902

México: SON, SIN, JAL, GRO, OAX, CHIS, PUE (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; De la Maza *et al.* 1995; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); VER (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA).

Distribución: Texas (Tilden, 1974); Sur de Texas al noroeste de Costa Rica (DeVries, 1997); Sur de Texas, Este y Oeste de México al Noroeste de Costa Rica (Warren *et al.* 2017); Vertiente del Golfo de México hasta Costa Rica (Delgadillo-Romero, 2016).

Vegetación: btc (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; DeVries, 1997; Luna-Reyes *et al.* 2012); bc, bq, bmm, btp, bts (MARIPOSA); btp (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004).

Caracteres ecológicos: Se le ha observado en inflorescencias de *Serjania brachycarpa* y *Verbesina* (Tilden, 1974), además de *Cordia*, principalmente en días soleados (DeVries, 1997).

Altitud: 1 000 m (De la Maza, 1975); 0-200 m (DeVries, 1997); 500-1 200 m (De la Maza *et al.* 1995); 500-600 m (Warren *et al.* 1998); 949-1 240 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 400 m (Delgadillo-Romero, 2016); 0-1 870 m (MARIPOSA).

29. *Apodemia walkeri* Godman & Salvin, 1886

México: SON, QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); SIN, OAX, VER, HGO, PUE, TAMP, NL, CAMP, YUC (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (Godman & Salvin, 1879-1901; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; De la Maza *et al.* 1995; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, 1987; De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985b; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza, 1987; De la Maza & White, 1990; Llorente-Bousquets *et al.* 2006).

Distribución: Texas (Tilden, 1974); Sur de Texas al noroeste de Costa Rica (DeVries, 1997); Sur de Texas, Este y Oeste de México al Noroeste de Costa Rica (Warren *et al.* 2017); México y Guatemala (Austin *et al.* 1996); México, Vertiente del Golfo hasta Costa Rica (Delgadillo-Romero, 2016); Belice (Shuey *et al.* 2005).

Vegetación: btc (De la Maza, 1975; De la Maza, 1987; De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; DeVries, 1997; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Luna-Reyes *et al.* 2012; Delgadillo-Romero, 2016; MARIPOSA); bc-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); bc, bq, bmm (MARIPOSA); bts (Warren *et al.* 1999); Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; MARIPOSA); btp (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985b; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); bts-vs (Austin *et al.* 1996).

Caracteres ecológicos: Es frecuente hallarla en días soleados, aproximadamente a las 11:00 hrs en inflorescencias de *Cordia* (DeVries, 1997); además de visitar inflorescencias de *Serjania brachycarpa* (Tilden, 1974).

Altitud: 1 000 m (De la Maza, 1975); 200-1 200 m (De la Maza & White, 1990); 500-1 500 m (De la Maza *et al.* 1995); 0-200 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 150-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 840 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 500 m (Shuey *et al.* 2005); 949-1 840 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 200 m (Delgadillo-Romero, 2016); 0-2660 m (MARIPOSA).

30. *Thisbe lycorias* (Hewitson, [1853])

México: SIN, MICH, HGO, PUE, CAMP, QR, YUC (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza, 1987; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (Godman & Salvin, 1879-1901; De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a, 1985b; De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); TAB (Routledge, 1977; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (De la Maza, 1987; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza, 1987; De la Maza & White, 1990; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MEX (MARIPOSA).

Distribución: Este y Oeste de México a Colombia y Perú (Warren *et al.* 2017); México a Colombia y en la Amazonia (DeVries, 1997); México, Centroamérica, Colombia, Ecuador, Perú, Amazonas (Penz & DeVries, 2001); México a Honduras (Godman & Salvin, 1879-1901); Guatemala (Austin *et al.* 1996); Panamá (Hall & Harvey, 2001).

Vegetación: btp (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a, 1985b; De la Maza, 1987; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); bts (De la Maza, 1987; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); btc (De la Maza, 1987; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bc-btc (Luna-Reyes *et al.* 2012); Gran variedad de ambientes (DeVries, 1997); bc, bq, bmm, p (MARIPOSA); bts-vs (Austin *et al.* 1996).

Hábitat: Orillas del bosque, plantaciones de café (DeVries, 1997).

Microhábitat: Claros de luz (DeVries, 1997).

Caracteres ecológicos: Presenta hábitos solitarios; es posible encontrarla perchando entre las 12:00-14:30 hrs en las orillas de los bosques; presenta un vuelo lento y se le ha observado en inflorescencias de *Lantana*, *Hamelia*, *Citrus*, *Coffea*, *Inga* y *Cordia* (DeVries, 1997).

Altitud: 140 m (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a); 200-800 m (De la Maza & White, 1990); 100-300 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 0-1 200 m (DeVries, 1997); 0-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-350 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 949- 1 840 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 700 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Leguminosae] *Senna alata* (Harvey, 1987; DeVries *et al.* 1992; Hall & Harvey, 2001; Penz & DeVries, 2001; Beccaloni *et al.* 2008).

31. *Synargis mycone* (Hewitson, 1865)

México: NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); TAB (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Ross, 1975-1977; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-

Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004); TAMP, CAMP, QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006); YUC (Godman & Salvin, 1879-1901; Llorente-Bousquets *et al.* 2006); MEX (MARIPOSA).

Distribución: México a Panamá (Godman & Salvin, 1879-1901); México a Colombia (DeVries, 1997); Oeste de México a Nicaragua (Warren *et al.* 2017); Guatemala (Austin *et al.* 1996).

Vegetación: bts (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; MARIPOSA); btp (Ross, 1975-1977; De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); en la mayoría de ambientes (DeVries, 1997); bc, bq, bmm, p, vs (MARIPOSA); btc (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bts-vs (Austin *et al.* 1996).

Hábitat: Margen del bosque (Ross, 1975-1977); Orillas de los bosques y el dosel (DeVries, 1997).

Microhábitat: Claros de luz (DeVries, 1997).

Caracteres ecológicos: Presenta hábitos solitarios, con horarios de vuelo entre las 09:00-11:30 hrs; se le ha observado en inflorescencias de *Croton*, *Lantana*, *Cordia*, *Serjania*, *Stachytarpheta*, *Asclepias* y *Psychotria* (DeVries, 1997).

Altitud: 579 m (Ross, 1975-1977); 140 m (De la Maza, J. & De la Maza, R., 1985a); 150-300 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 300 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 0-1 450 m (DeVries, 1997); 100-600 m (Warren *et al.* 1998); 250-650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 300-400 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 1 080-1 280 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 520 m (MARIPOSA).

Plantas de alimentación: [Dilleniaceae] *Tetracera* sp., *Doliocarpus* sp. (DeVries *et al.* 1992; DeVries, 1997); *Doliocarpus multiflorus*, *Davilla nitida* (Janzen & Hallwachs, 2009); [Leguminosae] *Senna fruticosa*, *Pithecellobium* sp. (DeVries *et al.* 1992); *Cassia* sp., *Inga minutula*, *I. quaternata*, *I. ruiziana*, *Inga* sp. (DeVries, 1997); *Inga oerstediana*, *I. sapindoides*, *I. vera*, *Pithecellobium longifolium*, *Senna alata*, *Zygia longifolia* (Janzen & Hallwachs, 2009); [Sapindaceae] *Paullinia fibrifera* (DeVries *et al.* 1992; DeVries, 1997); [Euphorbiaceae] *Omphalea diandra* (DeVries *et al.* 1992; DeVries, 1997); [Polygalaceae]

Securidaca diversifolia (DeVries *et al.* 1992; DeVries, 1997); *Securidaca sylvestris* (Janzen & Hallwachs, 2009); [Polygonaceae] *Coccoloba manzinellensis* (DeVries, 1997); *Triplaris melaenodendron* (Janzen & Hallwachs, 2009); [Bignoniaceae] *Bignonia corymbosa* (DeVries *et al.* 1992) *Pachyptera kerere* (DeVries *et al.* 1992; DeVries, 1997); [Passifloraceae] *Turnera ulmifolia* (DeVries, 1997); [Malpighiaceae] *Heteropterys laurifolia* (DeVries, 1997); *Stigmaphyllon* sp. (DeVries, 1997); *Hiraea reclinata* (Janzen & Hallwachs, 2009); [Lecythidaceae] *Gustavia superba* (DeVries *et al.* 1992; DeVries, 1997); [Chrysobalanaceae] *Licania arborea* (Janzen & Hallwachs, 2009); [Lythraceae] *Lagerstroemia speciosa* (Janzen & Hallwachs, 2009); [Vitaceae] *Cissus verticillata* (Janzen and Hallwachs, 2009).

32. *Synargis nymphidioides praedictum* Llorente, Luis & Arellano, 2013

México: Vertiente Pacífica de la Sierra Madre del Sur (OAX) (Llorente-Bousquets *et al.* 2013).

Vegetación: btp, bts, bmm (Llorente-Bousquets *et al.* 2013).

Hábitat: Márgenes del río en áreas abiertas (Llorente-Bousquets *et al.* 2013).

Microhábitat: Hojas del dosel más próximas hacia el margen de los cuerpos de agua (Llorente-Bousquets *et al.* 2013).

Caracteres ecológicos: Los machos presentan un vuelo rápido y se posan en el haz de las hojas, mientras que el vuelo de las hembras es más lento y es frecuente encontrarlas en el envés de las hojas (Llorente-Bousquets *et al.* 2013).

Altitud: 300-900 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2013).

33. *Hypophylla zeurippa* Boisduval, 1836

México: NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996); COL (Warren *et al.* 1998; Callaghan, 2000; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Callaghan, 2000; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO, VER, CHIS

(Callaghan, 2000; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX (Luis-Martínez *et al.* 1991; Callaghan, 2000; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); TAB (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA).

Distribución: México, Guatemala (Godman & Salvin, 1879-1901); Sur de México, Belice, Guatemala, Honduras y Nicaragua (Callaghan, 2000); Oeste de México a Panamá (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: btp, bmm (Callaghan, 2000); bmm, btp, bts (MARIPOSA); btc (Vargas-Fernández *et al.* 1996; MARIPOSA); va (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); bmm-btp (Luis-Martínez *et al.* 1991).

Hábitat: Márgenes de bosques y ríos (Callaghan, 2000).

Caracteres ecológicos: Se posan en el envés de las hojas, además de presentar un vuelo rápido (Callaghan, 2000).

Altitud: 900 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 250 m (Warren *et al.* 1998); 0-900 m (Callaghan, 2000); nivel del mar (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 0-1 150 m (MARIPOSA).

34. *Theope pseudopedias* J. Hall, 1999

México: MICH, OAX (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); VER (Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA).

Distribución: Sur de México hasta Panamá (Hall, 1999); Sur de México a Costa Rica (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: bmm, btp (MARIPOSA).

Altitud: 380-1 300 m (MARIPOSA).

35. *Theope barea* Godman & Salvin, 1878

México: COL, GRO, MOR (Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006); MICH (Hall, 1999); OAX (Llorente-Bousquets *et al.* 2006).

Distribución: Centro de México, Centroamérica, Venezuela, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Brasil (Hall, 1999); Suroeste de México, Nicaragua a Brasil y Guyana Francesa (Warren *et al.* 2017). Costa Rica a Colombia (DeVries, 1997); Guyana Francesa (Brévignon & Gallard, 1999; Brévignon, 2011).

Vegetación: bmm, btc (DeVries, 1997); bts y bosques húmedos (Hall, 1999).

Hábitat: Orillas de los ríos (Hall, 1999).

Microhábitat: Claros de luz (Hall, 1999).

Caracteres ecológicos: Se les ha observado en el envés de las hojas entre las 13:00-14:30 hrs (Hall, 1999).

Altitud: 0-1 200 m (Hall, 1999).

36. *Theope eupolis* Schaus, 1890

México: NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); COL (Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Balcázar, 1993; Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (De la Maza *et al.* 1995; Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); OAX (Luis-Martínez *et al.* 1991; Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); VER (Hall, 1999; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); PUE, TAMP, YUC (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); SLP (De la Maza & White, 1990; Hall, 1999; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CAMP, QR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006).

Distribución: México a Panamá (DeVries, 1997; Hall, 1999; Warren *et al.* 2017); Belice (Ross, 1964a; Shuey *et al.* 2005).

Vegetación: bmm (DeVries, 1997; MARIPOSA); bosques húmedos (Hall, 1999); bc, bq, p, vs (MARIPOSA); bts (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1996;

Warren *et al.* 1998; Vargas-Fernández *et al.* 1999; Hall, 1999; MARIPOSA); va (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); btp (Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Shuey *et al.* 2005; MARIPOSA); btc (De la Maza *et al.* 1995; Vargas-Fernández *et al.* 1996; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); bmm-btp (Luis-Martínez *et al.* 1991).

Microhábitat: Lugares sombreados (Ross, 1964a).

Altitud: 200-500 m (De la Maza & White, 1990); 100-900 m (Luis-Martínez *et al.* 1991); 300-900 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 500-1 000 m (De la Maza *et al.* 1995); 0-650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1996); 0-900 m (Warren *et al.* 1998); 250-650 m (Vargas-Fernández *et al.* 1999); 0-1 100 m (Hall, 1999); 0-150 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 500 m (Shuey *et al.* 2005); 949-1 280 m (Luna-Reyes *et al.* 2012); 0-1 600 m (MARIPOSA).

37. *Theope publius incompositus* J. Hall, 1999

México: NAY (Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); JAL (Vargas-Fernández *et al.* 1996); COL (Warren *et al.* 1998; Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MICH (Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); GRO (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); MOR (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luna-Reyes *et al.* 2012; MARIPOSA); PUE (Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); OAX, VER, YUC (Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CHIS (Hall, 1999; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); TAB (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; MARIPOSA); CAMP (Hall, 1999; Llorente-Bousquets *et al.* 2006).

Distribución: México, Guatemala, Nicaragua (Austin *et al.* 1996); Centro de México a El Salvador (Hall, 1999); Oeste de México y Península de Yucatán a El Salvador (Warren *et al.* 2017).

Vegetación: bt (Hall, 1999); bts (Vargas-Fernández *et al.* 1991; Hall, 1999; MARIPOSA); btc (Vargas-Fernández *et al.* 1996; MARIPOSA); bc, bmm, p, vs (MARIPOSA); va

(Llorente-Bousquets *et al.* 2004); btp (Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; MARIPOSA); bts-vs (Austin *et al.* 1996).

Hábitat: Orillas de los bosques (Hall, 1999).

Microhábitat: Claros de luz en las orillas de los bosques y arroyos (Hall, 1999).

Caracteres ecológicos: De hábitos solitarios, los machos pueden encontrarse perchando entre las 13:00-15:00 hrs en alturas no mayores a cinco metros sobre el suelo (Hall, 1999).

Altitud: 300 m (Vargas-Fernández *et al.* 1991); 150-1 000 m (Warren *et al.* 1998); 0-1 000 m (Hall, 1999); 0-150 m (Llorente-Bousquets *et al.* 2004); 0-1 300 m (MARIPOSA).

APÉNDICE II

Lista de Riodinidae de la región Loxicha, Oaxaca, México.

El apéndice se encuentra conformado por los registros obtenidos de la base de datos MARIPOSA (Luis-Martínez *et al.* 2005), además de los ejemplares recolectados en campo durante el presente estudio. Se indican los intervalos altitudinales con las localidades y tipos de vegetación presentes en cada uno; las localidades y tipos de vegetación siguen el mismo orden y abreviación de acuerdo con el cuadro 5 y la información del apéndice I. Los números arábigos delante de cada taxón, indican la cantidad de ejemplares recolectados en ese intervalo altitudinal; el subrayado indica la distribución preferencial de cada especie en relación del total poblacional de cada una; ésta fue seleccionada con base en el 80 % de los ejemplares recolectados aproximadamente. La lista de especies se encuentra ordenada de acuerdo con la publicación de Llorente-Bousquets *et al.* (2006).

Intervalo altitudinal	0-250	251-500	501-750	751-1000	1001-1250	1251-1500	1501-1750	2001-2250	2251-2500	Vegetación predilecta de los taxones			
Localidades dentro del intervalo altitudinal	1,2	3, 4, 5	6, 7, 8	9	10, 11	12, 13, 14, 15	16	17	18, 19	bic	bis	bmm	bpe
Vegetación en el intervalo altitudinal	bic	bis	bmm-bpe	bmm	bmm	bmm	bmm	bpe	bpe	bic	bis	bmm	bpe
<i>E. h. hieronymi</i>		<u>3</u>	<u>4</u>		<u>8</u>						*	*	
<i>E. e. eubule</i>		<u>3</u>	<u>5</u>		<u>9</u>	1					*	*	
<i>M. lamachus</i>	3	<u>225</u>	<u>34</u>	1	<u>19</u>	<u>15</u>	<u>22</u>			*	*	*	
<i>V. umbra</i>		<u>7</u>	<u>1</u>		<u>4</u>	<u>2</u>					*	*	
<i>E. e. elvina</i>		<u>187</u>	<u>13</u>	1	3	1	2				*	*	
<i>R. a. beutelspacheri</i>		<u>6</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	1						*	*	
<i>N. e. diadema</i>		<u>44</u>	<u>10</u>				2				*	*	
<i>Calephelis</i> sp. 1	<u>64</u>	<u>415</u>	<u>16</u>		1	2				*	*	*	
<i>C.</i> sp. 2	<u>12</u>	<u>32</u>	<u>11</u>		1	1				*	*	*	
<i>C.</i> sp. 3	3	<u>117</u>	<u>8</u>		1	5				*	*	*	

Intervalo altitudinal	0-250	251-500	501-750	751-1000	1001-1250	1251-1500	1501-1750	2001-2250	2251-2500	Vegetación predilecta de los taxones			
Localidades dentro del intervalo altitudinal	1,2	3,4,5	6,7,8	9	10,11	12,13,14,15	16	17	18,19	btc	bts	bmm	bpe
Vegetación en el intervalo altitudinal	btc	bts	bmm-bpe	bmm	bmm	bmm	bmm	bpe	bpe	btc	bts	bmm	bpe
<i>C. sp. 4</i>	2	69	8		10	9			2	*	*	*	*
<i>C. sp. 5</i>	10	86	8		2	1			2	*	*	*	*
<i>C. sp. 6</i>	41	19	14			2				*	*	*	
<i>C. sp. 7</i>	226	18	87		14	20			13	*	*	*	*
<i>C. velutina</i>						3						*	
<i>C. i. ino</i>		6	1				1				*	*	*
<i>C. stillaticia</i>		123	25	13	1						*	*	
<i>C. melino</i>		11	1								*	*	
<i>B. z. zonata</i>		18	8		3						*	*	
<i>L. s. sula</i>	4	113	4							*	*	*	
<i>L. a. callaina</i>	4	60	13	1						*	*	*	
<i>L. sessilis</i>			4		8	4						*	
<i>M. p. pixe</i>	3	36	17		2	2			1	*	*	*	*
<i>M. c. cephis</i>	74	3				1			1	*	*	*	*
<i>M. jimena</i>		20	10			1					*	*	
<i>A. c. carausius</i>		149	8		3	1					*	*	
<i>C. v. venusta</i>	6	1								*	*		
<i>E. m. furor</i>		19			1						*	*	
<i>E. tegula</i>	2	19	1		38	33	11		3	*	*	*	*
<i>E. vulpina</i>	21	6	1							*	*	*	
<i>E. poeas</i>	12	122	8			1				*	*	*	
<i>E. tenedia</i>		23	3		71	104	22	4	1		*	*	*
<i>E. l. lupina</i>						1						*	
<i>E. z. zela</i>		1			1	3		25	277		*	*	*
<i>E. emesia</i>	9	5								*	*		
<i>P. a. agave</i>		2									*		
<i>L. velazquezii</i>		42	6								*	*	
<i>A. multiplaga</i>		9									*		
<i>A. walkeri</i>		16									*		

Intervalo altitudinal	0-250	251-500	501-750	751-1000	1001-1250	1251-1500	1501-1750	2001-2250	2251-2500	Vegetación predilecta de los taxones			
	Localidades dentro del intervalo altitudinal	1,2	3,4,5	6,7,8	9	10,11	12,13,14,15	16	17	18,19	btc	bts	bmm
Vegetación en el intervalo altitudinal	btc	bts	bmm-bpe	bmm	bmm	bmm	bmm	bpe	bpe	btc	bts	bmm	bpe
<i>T. i. belides</i>						<u>1</u>						*	
<i>T. lycorias</i>		<u>5</u>									*		
<i>S. mycone</i>	9	<u>153</u>	6							*	*	*	
<i>S. n. praedictum</i>		<u>9</u>	<u>1</u>								*	*	
<i>H. zeurippa</i>	6	<u>63</u>	<u>25</u>							*	*	*	
<i>H. s. sudias</i>			<u>1</u>	<u>1</u>								*	
<i>T. pseudopedias</i>		<u>1</u>									*		
<i>T. barea</i>		<u>1</u>									*		
<i>T. villai</i>					<u>1</u>	<u>1</u>							*
<i>T. virgilius</i>					<u>3</u>								*
<i>T. eupolis</i>	2	<u>33</u>	<u>3</u>							*	*	*	
<i>T. p. incompositus</i>		<u>15</u>	1								*	*	
<i>T. bacenis</i>					<u>3</u>							*	