

## Informe final\* del Proyecto JF018

### Diversidad y análisis de la distribución geográfica del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) en el estado de Oaxaca: Fase III: región de Huatulco

**Responsable:** Dr. Jorge Llorente Bousquets  
**Institución:** Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias  
Departamento de Biología  
Museo de Zoología "Alfonso L Herrera"  
**Dirección:** Av. Universidad # 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, Ciudad de México  
**Correo electrónico:** [jlb@hp.ciencias.unam.mx](mailto:jlb@hp.ciencias.unam.mx)  
**Teléfono/Fax:** Tel: 56224945, Fax: 56224828  
**Fecha de inicio:** Julio 31, 2012.  
**Fecha de término:** Agosto 31, 2017.  
**Principales resultados:** Fotografías, base de datos, informe final.  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Llorente Bousquets, J. 2017. Diversidad y análisis de la distribución geográfica del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) en el estado de Oaxaca: Fase III: región de Huatulco. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. **Informe final SNIB-CONABIO, Proyecto No. JF018.** Ciudad de México.

#### Resumen:

Los objetivos y metas de este proyecto se orientan al análisis de los patrones de distribución geográfica de los ropalóceros mexicanos, en especial en el estado de Oaxaca. Con este fin, se han estado desarrollando desde 2005 estudios faunísticos en áreas poco exploradas o inexploradas del Estado, con el objetivo de describir taxones nuevos e incrementar la representación geográfica de las especies y el número de ejemplares de la colección de Lepidoptera (Rhopalocera) del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" (la cual es la de mayor representación a nivel nacional). Todo ello incorporado en la base de datos MARIPOSA (la mayor base curatorial en un grupo de artrópodos a nivel continental), pero sobre todo el reconocimiento geográfico de este taxón en Oaxaca. Se pretende seguir avanzando y conseguir los resultados concomitantes: 1. Estudios faunísticos locales y regionales fundamentados en una metodología sistemática rigurosa, y 2. Monografías de taxones de México. En este caso se espera que Oaxaca contendrá entre el 60 y 65% de los taxones de ropalóceros de México y, por lo tanto, que se acerque en riqueza al estado de Chiapas, que hasta ahora es el de mayor diversidad ropalocerológica de México.

Con base en los objetivos del proyecto central, se ha dividido en varias fases debido a su magnitud y al esfuerzo de recolecta que conlleva un inventario faunístico. Este proyecto en sus diferentes fases, ha sido financiado por la CONABIO, el CONACyT, DGAPA-UNAM (Papiit y Papime) y la Facultad de Ciencias. De esta forma se ha dividido en: a) Estudio Lepidopterofaunístico en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca-Puebla (CONABIO), b) Diversidad y análisis de la distribución geográfica del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) en el estado de Oaxaca: Fase I. Región Loxicha, Sierra Madre del Sur (Papiit, Papime y CONACyT a término), c) Fase II. Sierra Mixe (Sierra Madre Oriental) (Papiit, Papime y CONACyT, en proceso). Los registros de los ejemplares de la Región Loxicha están siendo curados con apoyo de los recursos del proyecto HA015 de CONABIO.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Diversidad y análisis de la distribución geográfica del suborden  
Rhopalocera (Lepidoptera) en el estado de Oaxaca:  
Fase III. Región de Huatulco.

**Resumen**

Oaxaca ocupa el segundo lugar en cuanto a la diversidad de Rhopalocera en México, después de Chiapas (Luis, et al., 2004; Llorente-Bousquets, et al., 2006 y Llorente-Bousquets, et al., 2013); sin embargo, es un estado en el que se han realizado pocos estudios faunísticos (los que se han efectuado principalmente en las áreas húmedas de la vertiente del Golfo) o recolectas esporádicas en sitios clásicos debido principalmente a la extracción de especie endémicas. De esta forma desde 2005, se inició el proyecto: “*Diversidad y análisis de la distribución geográfica del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) en el estado de Oaxaca*”, con apoyo de CONABIO, PAPIIT-UNAM y la Facultad de Ciencias. Con base en los resultados obtenidos en la Fase III. Región Huatulco, se concluyó el estudio faunístico en la vertiente del Pacífico, del nivel del mar (Parque Nacional Huatulco) a los 2 500 m de altitud (San José del Pacífico), en el que se muestrearon pisos altitudinales-climáticos-vegetacionales. En esta tercera fase, se muestrearon tres tipos de vegetación: Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque Tropical Caducifolio y Bosque Tropical Perennifolio (relictos), en un transecto que va del nivel del mar (Parque Nacional Huatulco=Bosque Tropical Caducifolio) a los 800 m de altitud (Magdalena, El Lirio=Bosque Mesófilo de Montaña). Se obtuvieron 13,321 ejemplares, pertenecientes a 307 especies-subespecies, repartidas en 213 subespecies, 94 especies, 164 géneros y seis familias.

A partir del proyecto central se han descubierto nuevos taxones para la ciencia; además de más de 100 nuevos registros para el estado de Oaxaca y México. Los objetivos y metas de este proyecto se orientaron al reconocimiento y análisis de los patrones de distribución geográfica de los ropalóceros del estado de Oaxaca. En esta fase, al reconocimiento de la distribución geográfica de las especies que ocurren en el pacífico mexicano. Registrando para la región Loxicha, gran diversidad y una área de gran endemismo para los Papilionoidea en particular y por consiguiente para otros taxones.

La colección de Lepidoptera del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”, se incrementó con 13,321 ejemplares; sus datos se incorporaron a la base MARIPOSA, y se amplió el reconocimiento geográfico de este taxón en Oaxaca. Además, se pretende seguir avanzando y conseguir más resultados concomitantes: 1. Publicación de la lista de especies de Papilionoidea (*s. lat.*) para el estado de Oaxaca, 2. Estudios faunísticos regionales, fundamentados en una metodología sistemática robusta, y 3. La descripción de nuevos taxones para México. Oaxaca de acuerdo a los resultados, contendrá más del 65% de los taxones de ropalóceros de México a nivel de especie y a nivel de subespecies, se espera que sobrepase el número de especies-subespecies que se han citado para el estado de Chiapas, el estado con mayor diversidad ropalocerológica.

Palabras Claves: faunístico, endémicos, conservación, diversidad y riqueza.

## Introducción

México se encuentra entre los siete países con mayor biodiversidad a nivel mundial (Mittermeier 1988; Soberón y Llorente-Bousquets, 1993; Myers et al., 2000; Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008; Llorente-Bousquets y Michán, 2010); gran parte de ésta se debe a sus historias geológica y paleoclimática singulares, por su posición latitudinal, heterogeneidad fisiográfica y variación climática. Este país se encuentra en una zona de convergencia tectónica y se ubica en una zona de transición biótica denominada Zona de Transición Mexicana, que representa el solapamiento de dos regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical (Halffter, 1976, 1978, 1987; Llorente-Bousquets, 1984; Halffter et al., 2008; Espinosa et al., 2002, 2008 y Morrone, 2015).

Oaxaca se ubica al sur de México y presenta un relieve montañoso, escarpado y heterogéneo, que es reflejo de su historia geológica desde el Precámbrico hasta el Pleistoceno. El paisaje fisiográfico actual es resultado de la actividad volcánica y la formación de montañas asociadas al movimiento de grandes fallas durante los últimos 65 millones de años (Cenozoico) (Centeno-García 2004; Ortíz-Pérez et al. 2004). Su complejidad en el terreno y su ubicación latitudinal promovieron la gran diversidad de sustratos que se refleja en la variedad de ambientes, tipos de vegetación y climas que contiene el estado (Luis et al., 2016).

En Oaxaca confluyen cinco provincias biogeográficas, de las cuales la Sierra Madre del Sur, Costa del Pacífico y del Golfo de México abarcan la mayor parte del territorio del estado (Morrone, 2005). Además se encuentran representadas 12 subprovincias fisiográficas, donde se incluyen depresiones, fosas, montañas, valles y planicies (CAP Ortiz Pérez et al, libro oax), que determinan las zonas ecológicas y su relación con la distribución de la diversidad entomológica de esta entidad.

Los Lepidoptera de México representan aproximadamente el 10% de la riqueza del mundo. Papilionoidea (*s. lat.*), antes llamados Rhopalocera, se registran 1968 taxones del nivel específico, 50 de los cuales aún permanecen innominados (Llorente-Bousquets et al., 2013). Este taxón además presenta un endemismo porcentual alto para el país; la familia HesperIIDae (15.83%) registra el mayor número de taxones exclusivos a México, solo Riodinidae (16.29%) lo supera, le siguen Pieridae (12.98%), Nymphalidae (11.86%), Papilionidae (6.3%) y Lycaenidae (5.27) (Llorente-Bousquets et al., 2013 y Luis et al., 2016). El estado de Oaxaca y la provincia biogeográfica Sierra Madre del Sur (*sensu* Espinosa et al., 2002) registran la mayor proporción de endemismos, con 156 y 110 especies-subespecies respectivamente; en contraste con la riqueza, en la que Oaxaca ocupaba el segundo lugar, con 794 taxones de Papilionoidea (*s. str.*), después de Chiapas que cuenta con 833 taxones a nivel específico y de la provincia Costa del Golfo de México que exhibe 809 taxones (Llorente-Bousquets et al., 2013 y Luis et al., 2016).

Las mariposas se estudian desde diversos enfoques científicos, con algunos de ellos se ha contribuido con grandes aportes a la ciencia. Así, el estudio de este taxón aporta avances importantes en teorías de carácter ecológico, evolutivo y de sistemática, demostrando ser excelentes *modelos* para investigar y responder preguntas de tipo biológico y ambiental (Remington 2003).

En la actualidad, se sabe que el crecimiento acelerado de las poblaciones humanas contribuye al incremento de la pérdida de la biodiversidad y por consecuencia a la pérdida de los servicios ecosistémicos. A pesar de los esfuerzos por detener esta crisis, los resultados esperados son lentos y mínimos, por lo que continuamente se busca cómo detectar de manera temprana los cambios en el paisaje que amenazan a las especies y promueven su extinción y el detrimento de los servicios ecosistémicos asociados (Pozo *et al.*, 2015).

Debido a la rápida reducción de las áreas naturales es primordial el reconocimiento de la biodiversidad presente en México en general y en Oaxaca en particular por la gran diversidad que presenta algunos taxones v. gr. Esto condujo a que Oaxaca se postule como el de mayor diversidad para taxones como las plantas vasculares (García-Mendoza y Meave, 2011), las aves (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014) y los reptiles y anfibios (Flores-Villela y García-Vázquez 2014).

Oaxaca, ocupa el segundo lugar en mariposas diurnas (Rhopalocera) en México; sin embargo, carece de un reconocimiento confiable y adecuado de la distribución geográfica de las mariposas diurnas (Rhopalocera), debido a que solo se realizó un estudio faunístico durante el siglo XX (Sierra de Juárez) y recolectas esporádicas en diferentes áreas del estado, sin una metodología en particular, a pesar de la gran diversidad que lo compone y de que las mariposas diurnas han sido muestreadas en nuestro país desde finales del siglo XIX. En las últimas dos décadas, las mariposas diurnas, representa a uno de los taxones más utilizados para la realización de estudios de monitoreo y conservación de la biodiversidad, a nivel mundial (Pozo *et al.*, 2015). El buen conocimiento de su sistemática, etología y ecología, su manejo fácil en el campo, así como la abundancia poblacional que presentan, las han colocado como uno de los grupos ideales en el análisis de la conservación de muchos hábitats terrestres. Los ropalóceros son un taxón con gran heterogeneidad ecológica y geográfica, y, después del análisis de la megabase de datos MARIPOSA, se reconoce la necesidad de trabajar en las áreas de mayor riqueza y en el análisis de sus áreas de distribución, en especial de las especies endémicas en el estado de Oaxaca, donde se pueden reconocer áreas de gran endemismo para diferentes taxones (región de Cuicatlán-Tehuacán, Sierra de Juárez (900-2500 m de altitud) y región Loxicha en la vertiente del pacífico). En los

últimos 30 años se han descrito de su vertiente pacífica numerosas especies endémicas, entre las últimas se han publicado artículos de ellas en Zootaxa.

De esta forma es necesario la realización de estudios faunísticos, en especial en áreas aún poco exploradas o inexploradas que se presume con gran una gran diversidad; así como, el reconocimiento áreas de endemismo, a través de especies endémicas que se han diversificado en áreas mesófilas y xéricas en el Estado, y que en algunos casos, sus poblaciones presentan bajas densidades, lo que complica aun más el registro de estas especies.

Este proyecto permitirá continuar con el objetivo central del Museo de Zoología, que pondera el reconocimiento de la lepidopterofauna de México, a través del muestreo sistemático en transectos altitudinales-vegetacionales, iniciados a finales de la década de 1970 con apoyo de diferentes instituciones de México y el extranjero, para la realización de estudios faunísticos en diferentes regiones de México. Los productos del trabajo académico en estos últimos 35 años, son: 1) crecimiento de la colección de Lepidoptera del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias; 2) reconocimiento de la fauna regional a través de trabajos faunísticos; 3) publicaciones sobre la sistemática y biogeografía de los ropalóceros mexicanos, 4) descripción de nuevas especies y subespecies para la ciencia y 5) la compilación de los datos de ejemplares recolectados en la megabase MARIPOSA, la cual cuenta con más de 500,000 registros. Hasta ahora la base más grande a nivel mundial en este taxón y la más grande a nivel de México en un taxón a nivel de orden (Luis *et al.*, 2003, 2005).

### **Antecedentes**

Las mariposas diurnas o ropalóceros (Papilionoidea y Hesperioidea) representan el 13% del total a nivel mundial del orden Lepidoptera. En México, de acuerdo con Warren (2000) y Llorente-Bousquets *et al.* (2006; 2013) se estima que existen 1,929 taxones del nivel específico, 50 de los cuales aún están innominados y por describir. México contiene el 9.4% de las especies descritas de los Papilionoidea (*s. lat.*) de todo el mundo, en relación con las síntesis de Shields (1989), Heppner (1991) y Llorente-Bousquets *et al.*, (2013). Los porcentajes de endemismo en especies de las familias de Papilionoidea para el país fueron: HesperIIDae 15.83%, Papilionidae 6.3%, Pieridae 12.98%, Lycaenidae 5.27%, Riodinidae 16.29% y Nymphalidae 11.86%. Si se consideran las subespecies, el endemismo en general aumenta a 22.2%, casi la cuarta parte de los taxones de este nivel. El estado de Oaxaca y la provincia biogeográfica Sierra Madre del Sur contienen la mayor singularidad proporcional por su endemismo, mientras que Chiapas y la provincia Costa del Golfo de México contienen la mayor riqueza.

Los ropalóceros están representados en México por seis familias, presentando Hesperiiidae la mayor diversidad con 764 taxones, siguiendo en orden de riqueza Nymphalidae, Lycaenidae, Riodinidae y, por último, Pieridae y Papilionidae. La gran diversidad de ropalóceros en México se debe principalmente a dos factores: i) nuestro país se localiza en un área de convergencia tectónica que conjuga el solapamiento de dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical. Estas regiones juntas contienen el 40% del total mundial de los Lepidoptera, cuya estimación es de casi 150,000 especies, y ii) su situación intermedia extratropical e intertropical, que a la vez presenta gran cantidad de formaciones orográficas de distintas edades. Todo ello provoca enorme variedad de climas, que van de los desérticos a los más húmedos, y con esto diversos tipos de vegetación: desde el matorral xerófilo al bosque tropical perennifolio, pasando por bosques de coníferas y áreas alpinas, entre muchos otros (Luis *et al.*, 2000). Como consecuencia de una historia biogeográfica compleja, México y el área contigua a sus fronteras posee grupos paleo y neoendémicos de gran significado evolutivo; algunos taxones son relictuales, sobre todo en las áreas xéricas del norte y suroccidente y en algunas comunidades de montaña de su mitad sur. Varios grupos han tenido su diversificación en México, tales como: *Cyllopsis*, *Codattractus*, *Lieinix*, *Anthanassa*, *Calephelis* y muchos otros géneros.

El estado de Oaxaca con 1,197 taxones de nivel específico de ropalóceros (Luis *et al.*, 2004), en la actualidad es el segundo estado con mayor diversidad de mariposas diurnas de México, después de Chiapas (1,252 taxones) (Luis *et al.*, 2004; Llorente *et al.*, 2006 y León-Cortés *et al.*, 2013). Contiene el 57% de las especies que ocurren en México y con respecto a la región Neotropical (la de mayor diversidad mundial), Oaxaca representa el 13.91% de las especies. El estado cuenta con 29 taxones endémicos, lo que corresponde al 2.42% de la fauna de ropalóceros para Oaxaca y el 1.38% para México. Sin embargo, el reconocimiento de la distribución geográfica de la fauna en general y de la mayoría de las especies en particular, es todavía escaso, ya que en un mapa se observaría un gran apiñamiento y concentración de las recolectas efectuadas en los últimos 100 años en esta región del estado (Sierra de Juárez: región del Golfo). De las 491 localidades citadas para Oaxaca (Luis *et al.*, 2004), diez concentran el 60% de los ejemplares (13,937) y el 90% de las especies registradas para el estado, siete de ellas localizadas en la Sierra de Juárez (en la vertiente húmeda del Golfo) en un transecto altitudinal que corresponde de los 100 a los 1,750 m de altitud.

El 93.9% (461) de las localidades están representadas únicamente por 6,140 ejemplares (un promedio de 14 ejemplares por localidad) y menos de 40 especies cada una de éstas, lo que refleja el escaso conocimiento de la distribución geográfica de los ropalóceros de Oaxaca. El análisis de estos registros demuestra

que existe gran heterogeneidad entre los muestreos asociados a cada sitio o región, los cuales van desde recolectas ocasionales de unas horas, hasta recolectas más o menos formales, observándose que muchas de las localidades están asociadas o cercanas a sitios clásicos, muestran el síndrome de la carretera, o bien, están apiñadas a puntos de gran diversidad, como se refiere en los trabajos de Luis *et al.* (1991, 1996, 2000), Raguso y Llorente-Bousquets (1991,1996), Vargas *et al.* (1994, 1999) y Soberón *et al.*, (2000). El único trabajo faunístico realizado hasta antes del 2005 en el estado de Oaxaca, fue llevado a cabo en la Sierra de Juárez (en su vertiente del Golfo de México), por miembros del Museo de Zoología (*v. gr.* Luis *et al.* 1991). Una síntesis sobre este estudio en Oaxaca fue publicada por Luis *et al.* (2004).

De acuerdo con Luis *et al.* (2004), las 491 localidades registradas en la megabase de datos "MARIPOSA", anteriores a 2005, están representadas por 26,365 ejemplares, de las cuales las primeras 30 en orden de magnitud del número de especies y de individuos (= 95%) se han registrado en el bosque mesófilo de montaña y el bosque tropical perennifolio, principalmente de la vertiente del Golfo. Por lo tanto se carece por completo de recolectas sistemáticas en el resto del Estado, principalmente en las áreas templadas, desérticas y semidesérticas, las cuales se encuentran en el norte y valle central y en la región sur del estado, particularmente en la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre del Sur y el Istmo de Tehuantepec, como es el caso de la región de Huatulco.

Con base en el esfuerzo de recolecta realizado en los últimos años por los miembros del Museo de Zoología, se está incrementado el número de especies y ejemplares de Oaxaca, tanto en la colección, como en la base de datos MARIPOSA; así también el número de localidades, las cuales se encuentran en áreas inexploradas antes de 2005.

Con el reconocimiento de la distribución geográfica de la lepidopterofauna del estado de Oaxaca, se espera que su riqueza se aproxime a la del estado de Chiapas, debido a su heterogeneidad geológica, fisiográfica y biótica. Tomado en cuenta que su superficie es mayor a la de este último estado y la diversidad de ambientes vicariantes y montanos que se conservan entre el atlántico y el Pacífico de México.

Entender la distribución geográfica de las especies es fundamental para disciplinas tales como la biogeografía (Brown *et al.*, 1996), ecología (Austin, 2002; Guisan y Zimmermann, 2000 y Heglund, 2002), evolución (Barraclough y Vogler 2000) y biología de la conservación (Austin, 2002). Los factores que limitan la distribución de las especies son variados (Brown *et al.*, 1996; Gaston, 2003); sin

embargo, hay cuatro clases de factores que son determinantes: 1) los factores ambientales abióticos, 2) las interacciones biológicas, 3) la estructura de las áreas de accesibilidad a movimientos, envío de propágulos, migración etc., y 4) Los factores evolutivos (Pearson y Dawson, 2003), los cuales se pueden entender con base en el reconocimiento de la distribución geográfica de las especies. Por ello esto es una de las partes fundamentales del conocimiento biológico que también se puede obtener a partir de los ejemplares depositados en las colecciones biológicas. Por ello es necesario seguir fortaleciendo las colecciones nacionales, a través de estudios faunísticos sistemáticos, con objetivos claros y enfocados a reconocer la distribución geográfica. Con la obtención de muestras continuar hacia diversos estudios biológicos *v. gr.* ecología, estudios moleculares, biodiversidad y bioconservación. Para este fin se han publicado cuatro libros sobre la distribución geográfica de la lepidopterofauna mexicana que incluyen tres familias de mariposas diurnas *v. gr.* Llorente *et al.*, 1997, Luis *et al.*, 2003, Vargas *et al.*, 2008 y Luis *et al.*, 2010.

*Suborden Rhopalocera:* En la obra magna de Godman y Salvin (1869-1901), *Biología Centrali-Americana*, por primera vez se realizó una serie de recolectas en sitios circunscritos del territorio nacional, los cuales constituyen en la actualidad, localidades clásicas que se han muestreado repetidamente. En esa obra se pueden advertir, con base en la ubicación de las localidades, las rutas seguidas por los recolectores, a partir de los puertos de entrada al territorio nacional hasta la ciudad de México (Puerto de Veracruz-Ciudad de México-Puerto de Acapulco), proceso que continuó durante el siglo XX (Luis *et al.*, 2003). En los primeros 60 años se efectuaron recolectas esporádicas, sin un orden, método formal u objetivo claro para reconocer la distribución geográfica detallada de la fauna de mariposas diurnas. A mediados de la década de 1970 el personal del Museo de Zoología (Facultad de Ciencias), empezó a realizar recolectas más sistemáticas, con la finalidad de elaborar y examinar hipótesis biogeográficas, principalmente en las áreas de bosques mesófilos del país, que han dado como resultado una de las principales colecciones de México y a su vez la creación de la megabase MARIPOSA. Algunos análisis de esta megabase demuestran que existe gran heterogeneidad entre los muestreos realizados en cada sitio o región, lo que indica desconocimiento de la distribución geográfica; muchas de las localidades están pobremente muestreadas como se refiere en los trabajos de Luis *et al.* (1991, 2000), Raguso y Llorente-Bousquets (1991,1997) y Vargas *et al.* (1994, 1999).

De acuerdo con lo anterior, México, a pesar de contar con una historia de más de 100 años de recolectas para este taxón, carece de un conocimiento puntual confiable de la distribución geográfica de sus especies a nivel estatal o regional, ya que existen áreas aún sin muestrear. Por ejemplo, de las 6230 localidades



registradas para el país, el 81.8% solo están representadas por 20 o menos especies, lo que refleja la escasez de los muestreos sistemáticos y, por ende, el reconocimiento deficiente en la distribución geográfica de los ropalóceros. Considérese que las áreas más pobres del país deberían estar representadas por más de 100 especies (Pozo *et al.*, 2005). Se advierte que aún faltan datos que nos permitan trazar con confianza las áreas de distribución geográfica. Además, es necesario aplicar mayor esfuerzo de recolecta en las comunidades xéricas y de alta montaña del país (1,800-2400 msnm), ya que carecen de estudios faunísticos, ya que equivocadamente por mucho tiempo se consideró que su diversidad no era significativa para la exploración de este taxón.

La riqueza ropalocérica en México sigue un patrón diferente al del endemismo. La mayor riqueza se ha encontrado en la región sureste del país, principalmente asociada al bosque tropical perennifolio, del cual según estimaciones, en alguna época cubrió el 12.8% del territorio nacional (Rzedowski, 1978), pero en la actualidad únicamente ocupa el 10% de esa superficie original. En este tipo de vegetación se han registrado más del 50% de las especies de papilionoideos de México (Salinas *et al.*, 1999), considerando que de esta comunidad se han citado más de 700 especies de los papilionoideos mexicanos. Pese a la gran diversidad que existe en esta comunidad, menos del 1% de las especies asociadas a ella son endémicas al territorio nacional, ya que la mayoría comparten su área de distribución geográfica con la fauna centro y sudamericana.

Por el contrario, la fauna endémica principalmente está asociada a comunidades xéricas y a los bosques húmedos de montaña (en especial el bosque mesófilo), cuya distribución archipelágica en las diferentes cadenas montañosas les ha permitido pasar por procesos de especiación desde el Plioceno, cuyos eventos se pueden registrar en diferentes grupos de plantas y animales. La distribución archipelágica de los bosques húmedos y de las áreas xéricas, ha permitido reconocerlos como sitios de alto endemismo a nivel subespecífico y específico para los ropalóceros mexicanos. No obstante, las comunidades de selvas bajas caducifolias concentran endémicos de gran importancia, como los géneros *Baronia*, *Cyclogramma* y otros diversificados en México.

Una síntesis taxonómico-biogeográfica de los resultados del conocimiento generado a través de las recolectas efectuadas en los últimos 100 años, puede expresarse como sigue (Llorente y Luis, 1993, 1998; Luis *et al.*, 2003; 2005):

- 1) México posee el 10% de la fauna ropalocerológica mundial, lo que significa que se sitúa entre los diez países más diversos del mundo;
- 2) nuestro país y el área contigua a sus fronteras posee grupos paleo y neoendémicos de gran interés; algunos son relictuales, sobre todo en las áreas xéricas de su mitad norte y occidental y en las comunidades de montaña en su mitad sur;
- 3) la distribución de la riqueza guarda un patrón distinto al del endemismo, ya que las áreas más ricas se encuentran al sur y en las vertientes costeras, principalmente en los bosques tropicales perennifolios, y húmedos de montaña, mientras que los endemismos son proporcionalmente mayores en su mitad norte o bien, más antiguos;
- 4) las áreas geográficas más ricas en especies y endemismos son de gran heterogeneidad fisiográfica, climática y vegetacional, en un mosaico de ambientes conservados y subalterados, *v.gr.* Los Tuxtlas, Veracruz, Chajul en la Lacandonia, Chiapas y la Sierra de Juárez, en Oaxaca. En cada una de ellas se registra más de un tercio de la diversidad ropalocerológica de México. En contraste, hay estados o provincias fisiográficas completas, como la Península de Baja California, que poseen menos del 9% de la fauna de mariposas mexicanas; y
- 5) en México se manifiestan varios patrones insulares intracontinentales, producto de la distribución heterogénea y disyunta de las comunidades xéricas, húmedas y de montaña, resultado de la compleja historia biogeográfica del país.

### **Justificación**

La colección del Museo de Zoología '*Alfonso L. Herrera*' de la Facultad de Ciencias de la UNAM en la actualidad resguarda la mayor colección de Papilionoidea (*s. lat.*) de México, la hemerobiblioteca más completa sobre este grupo taxonómico y una base de datos relacional soportada en el programa **BIOTICA**, con la información de más de 500,000 de registros que la componen (León *et al.*, 1994; Luis *et al.*, 2000, 2003). La base para la conformación de toda esta información es el equipo de trabajo con que cuenta la colección de Lepidoptera: Dr. Jorge Llorente Bousquets, M. en C. Armando Luis Martínez y la M. en C. Isabel Vargas Fernández, quien han trabajado en ésta, durante más de 35 años. Durante este tiempo, han estado realizando más de una veintena de estudios faunísticos con una metodología rigurosa en las áreas más diversas de bosques húmedos de México y en gradientes altitudinales, climáticos y vegetacionales (*v. gr.* Luis *et al.*, 1991, Vargas *et al.*, 1994, 1999). De modo simultáneo a los estudios faunísticos, se han estado compilando los datos de colecciones Lepidopterológicas en instituciones de México y los Estados Unidos de Norteamérica y algunos de los depositados en el Museo Británico de Historia Natural (Londres); así también de los datos en la literatura

taxonómica especializada. Con ello se han publicado numerosos trabajos estatales y cuatro libros sobre la distribución geográfica de la lepidopterofauna mexicana v. gr. Llorente-Bousquets *et al.*, 1997, Luis *et al.*, 2003, Vargas *et al.*, 2008 y Luis *et al.*, 2010.

## **Objetivos**

### Objetivo General

Realizar un estudio Ropalocerofaunístico en la Región de Huatulco.

### Objetivos particulares 2012-2013:

- a) Realizar ocho salidas de campo con duración de 10 a 12 días a la Región de Huatulco.
- b) Obtener un aproximado de 15,000 ejemplares, a través del trabajo de campo e incorporarlos a la colección del Museo de Zoología 'Alfonso L. Herrera' de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, con registro DFE.IN.071.0798 de Colección Científica del Instituto Nacional de Ecología (Dirección General de Vida Silvestre) de México.
- c) Obtener 1000 fotografías de campo.
- d) Determinar a nivel de especie o subespecie, según el caso el 100% de los ejemplares que se van a ingresar a la base de datos MARIPOSA.
- e) Preparar en alfiler cerca del 50% de los ejemplares obtenidos y el resto se depositarán en sobres en la colección del Museo de Zoología. Cada uno de ellos con sus datos, nombre del taxón y con número de catálogo.
- f) Mantener actualizada la nomenclatura de la base de datos MARIPOSA, teniendo como base el catálogo CONABIO (Comp.) 2010. Catálogo de Autoridades Taxonómicas de Lepidópteros (Lepidoptera: Insecta) de México.
- g) Realizar al 100% la georreferenciación de las localidades obtenidas en este proyecto.
- h) Entrega de un informe final con las actividades desarrolladas y de los datos incorporados a la Base de Datos MARIPOSA.

## Área de estudio

Área geográfica en que se circunscribe el trabajo: Como parte del proyecto: *Diversidad y análisis de la distribución geográfica del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) en el estado de Oaxaca*, y antecedente de este proyecto, en los últimos años se efectuó un estudio faunístico, con base en un transecto altitudinal que va de los 300 a los 2500 m de altitud en la Sierra Madre del Sur, en su vertiente del Pacífico, desde las selvas perennifolias de la región que va de Candelaria Loxicha (Azulillo) a las comunidades de coníferas en San José del Pacífico. De acuerdo con lo anterior faltaría el estudio del piso altitudinal más bajo, que se presenta del nivel del mar a los 500-600 m de altitud, en donde se distribuye el bosque tropical caducifolio (BTC) (Rzedowski 1978) o selva baja caducifolia (Miranda y Hernández, 1963); que es un tipo de vegetación que se caracteriza principalmente porque la mayoría de las especies arbóreas y arbustivas pierden sus hojas en la época seca del año, así como por la altura reducida de sus componentes arbóreos, que va de los cinco a los quince metros, aunque en algunos sitios rebasan los 20 m (Miranda y Hernández, 1963; Rzedowski, 1978; Pennington y Sarukhán, 2005).

En Oaxaca el BTC tiene una distribución importante en el Istmo de Tehuantepec, los Valles Centrales, la Mixteca Alta, partes bajas de la Sierra Madre del Sur, Planicie Costera del Pacífico, Valle de Tehuacán-Cuicatlán y la Depresión del Balsas. También se encuentra en forma de manchones aislados en las estribaciones de la Sierra Madre de Oaxaca sobre la cuenca alta del Papaloapan (Torres-Colín, 2004). Para este proyecto se muestrearon principalmente tres áreas: Azulillo, Candelaria Loxicha, Magdalena-Lirio y Parque Nacional Huatulco. En las figuras 1, 2 y 3 Se presentan los datos de los polígonos y sus coordenadas.

Parque Nacional Huatulco: -96.27982, 15.79654, -96.16633, 15.81360,  
-96.23929, 15.68491, -96.12766, 15.74284



Figura 1. Localización geográfica de Huatulco (Fuente: INEGI, Mapa Digital de México V5.0- <http://gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html>)

Magdalena:

-96.39488, 15.91309

-96.35361, 15.91496

-96.35688, 15.83958

-96.30548, 15.85999

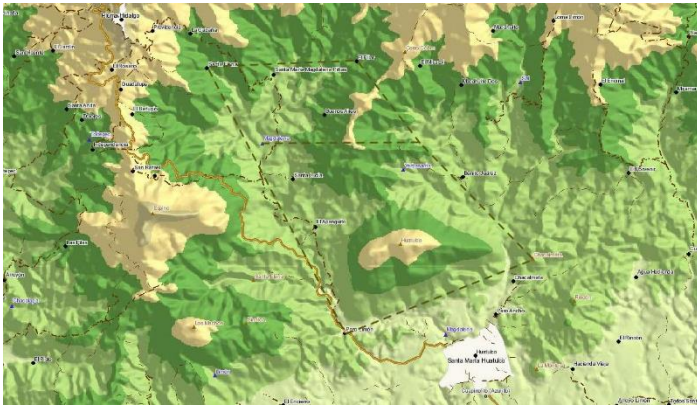


Figura 2. Localización geográfica de Magdalena (Fuente: INEGI, Mapa Digital de México V5.0- <http://gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html>).

Azulillo, Candelaria Loxicha:

-96.50036, 15.90110

-96.48689, 15.90001

-96.50996, 15.88317

-96.48689, 15.87972



Figura 3. Localización geográfica de Azulillo (Fuente: INEGI, Mapa Digital de México V5.0- <http://gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html>).

*Trabajo de Campo:* Se realizaron 138 días de trabajo de campo en la región de Huatulco, además de visitas puntuales a diferentes localidades, con el propósito de cubrir la mayor área geográfica posible y por consiguiente el mayor registro de especies. Con los resultados de la recolecta del área en estudio de esta tercera fase, se complementará la información que se está desarrollando en un gradiente altitudinal o ecológico-geográfico que va del nivel del mar a los 2,500 m de altitud, en donde están representados distintos tipos de vegetación y diferentes subtipos climáticos. En el trabajo de campo se siguieron las recomendaciones de Soberón y Llorente (1993) y Pozo *et al.*, (2005) para determinar la completitud de los trabajos faunísticos.

Las recolectas se realizaron con un intervalo de uno a dos meses entre un periodo de recolecta y el siguiente, y un promedio de diez días de trabajo efectivo por periodo. En estos periodos se abarcarán la época seca y húmeda del año. Las recolectas se iniciaron de acuerdo con las condiciones de la localidad, de preferencia a las 08:00 horas y llegando a su término a las 16:00-18:00 horas aproximadamente; participarán en ellas de cuatro a seis personas por día, lo cual puede considerarse una recolección sistemática en los términos mostrados en los trabajos que hemos publicado desde 1984 a la fecha, consiguiendo siempre más del 90% de la lepidopterofauna en estudio.

Se utilizaron dos técnicas de recolecta directa, la primera mediante búsquedas orientadas con la red entomológica aérea y la segunda basada en las trampas tipo Van Someren-Rydon (Rydon, 1964). El cebo o atrayente utilizado para las trampas fue una mezcla de agua con “piloncillo” (o azúcar de caña) con piña (*Ananas comosus*) y plátano macho (*Musa paradisiaca*) cortados en rebanadas y con cáscara y fermentados durante uno o dos días, el cual hemos usado en los últimos 30 años, con muy buenos resultados. El número promedio de trampas utilizado fue de 20 diarias, colocadas a una distancia aproximada de 50 m una de otra, y de uno a 2.5 m de altura a partir del suelo. También se realizarán listas de especies observadas, con el objeto de complementar los inventarios en el caso de que algunas especies no fueran recolectadas. La recolecta incluirá la inspección de todos los microhábitats para Papilionoidea y Hesperioidea que se encuentren en cada una de las localidades, *v. gr.*, vegetación secundaria con flores compuestas, áreas ruderales y riparias (cursos de arroyos), entre muchos otros. Los ejemplares serán depositados en el Museo de Zoología (MZFC) de la Facultad de Ciencias, UNAM.

*Determinación taxonómica.* Para cumplir con la determinación del 100% de los ejemplares obtenidos, se preparó el 41.76 % de los especímenes. Primero, se realizó una muestra representativa de todas las especies; después, se montaron

todos los ejemplares de las especies de las familias Riodinidae y Lycaenidae y en tercer lugar a las especies que forman grupos complejos y difíciles de determinar (v. gr. *Cyllopsis*, *Adelpha* y *Anthanassa* de Nymphalidae), o especies consideradas “raras” por su bajas densidades o poco representadas en las colecciones nacionales, con la finalidad de registrar la variación estacional y geográfica. Además que de las especies-especímenes montados se utilizaron para fotografiarse de acuerdo con el objetivo de obtener 1000 *fotografías*.

La determinación taxonómica de los especímenes de seis familias se efectuó bajo el análisis de claves ilustradas de las revisiones taxonómicas más recientes y las obras básicas como descripciones originales, monografías. Esta información se tiene para todos los grupos en los estudios de Clench (1972, 1975, 1981), Comstock (1961), Dyar (1910, 1916 y 1918), Godman y Salvin (1878-1901), Tyler *et al.*, (1994); Hall (2002ab) Hewitson (1862-1878), Higgins (1960, 1981) Hodges *et al.* (1983), Jenkins (1983, 1984, 1985, 1986, 1990), Miller (1974, 1976, 1978a,b), Miller y Brown (1981), Miller y J. De la Maza (1984), Nicolay (1976, 1979) y los libros que han publicado conjuntamente la CONABIO y la Facultad de Ciencias, en donde se ilustran las especies de las familias Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae (partim). Además de la comparación con los ejemplares depositados en la colección lepidopterológica del Museo de Zoología que contiene el 90% de las especies que se distribuyen en México.

La lista obtenida de la región de Huatulco, Oaxaca siguió la nomenclatura y ordenamiento de acuerdo con el trabajo de Llorente-Bousquets *et al.* (2006): *Apéndice general de Papilionoidea: lista sistemática, distribución estatal y provincias biogeográficas*, y las listas taxonómicas de Warren (2000) para Hesperioidea. Ambas clasificaciones ya están autorizadas por la CONABIO y son el fundamento de la megabase Mariposa, la cual está soportada actualmente en el programa de la CONABIO: Biótica en su versión 5.0.

*Manejo de datos:* Los datos obtenidos para cada uno de los ejemplares se transcribieron a la megabase electrónica MARIPOSA, la cual se encuentra diseñada en el programa de la CONABIO: BIOTICA en su versión 5.0, que permite un manejo y una administración muy rápida y efectiva de los datos. La estructura de la tabulación de datos consta de los campos necesarios con diferente amplitud, que contienen la información taxonómica, curatorial y geográfica disponible para cada ejemplar: nombre científico de la especie, número de ejemplares, localidad, fecha, tipo de vegetación, sustrato donde se recolectó el ejemplar, técnica de recolecta, altitud y sexo.

A partir de ello, y con ayuda del programa BIOTICA, se ha iniciado el análisis sobre la diversidad regional de la fauna ropalocérica del estado de Oaxaca en su región Huatulco-San José del Pacífico, en función de diferentes variables, como el tipo de vegetación, la altitud, los subtipos climáticos y las provincias biogeográficas; además podremos comparar la distribución de la riqueza regional en relación con la de otras áreas. Debido a la diferencia de muestreo que se va a practicar entre las áreas en donde se realizará el trabajo faunístico sistemático y las localidades en donde se va a hacer una recolecta puntual y específica, el número de días de recolecta por cada mes (esfuerzo invertido), utilizado en cada localidad y mes durante el desarrollo del trabajo de campo, se aplicará un “factor de corrección” respecto a la abundancia relativa. Esto dividiendo la abundancia obtenida entre el número de personas-día, con el objeto de estandarizarla y hacer comparable este parámetro entre las todas las localidades muestreadas y/o los meses del año. La abundancia relativa con el factor de corrección se denomina *abundancia relativa ajustada*, lo que nos permitirá la comparación en el trabajo de campo, con otros trabajos que emplean diferentes métodos y técnicas de recolecta.

*Fotografías:* La toma de fotografías se efectuó únicamente para los ejemplares preparados en alfiler, tratando de presentar la variación morfológica.



## Resultados

Se realizaron 138 días de trabajo de campo, con un mínimo de 4 colectores por día, se obtuvieron 13,321 ejemplares distribuidos en 307 especies-subespecies (213 subespecies, 94 especies), 164 géneros y seis familias (Apéndice 1). La lista de especies, se presenta de acuerdo con la nomenclatura y ordenamiento filogenético del trabajo de Llorente *et al.* (2006): Apéndice general de Papilionoidea: lista sistemática, distribución estatal y provincias biogeográficas, y las listas taxonómicas de Warren (2000) para HesperIIDae. Ambas clasificaciones ya están autorizadas por la CONABIO y son el fundamento de la megabase Mariposa, la cual está soportada actualmente en el programa de la CONABIO: Biótica en su versión 5.0.

La familia con mayor número de especie y ejemplares fue Nymphalidae con el 53.42 y 59.2 % respectivamente de la fauna obtenida (Cuadro 1). Se prepararon en alfiler el 41.77 % y se mantendrán en sobre de papel glase el 58.23 %. Todos los ejemplares se encuentran depositados en la colección de lepidoptera del Museo de Zoología 'Alfonso L. Herrera' de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, con registro DFE.IN.071.0798 de Colección Científica del Instituto Nacional de Ecología (Dirección General de Vida Silvestre) de México.

Cuadro 1. Riqueza de Especies por Familia

Familias	Especies	Ejemplares
HesperIIDae	40	1038
Papilionidae	24	515
Pieridae	39	2121
Lycaenidae	10	506
Riodinidae	30	1256
Nymphalidae	164	7885
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>13321</b>

El 15.3 % de las especies (46 especies) representan el 60% de los especímenes (7,903 60) y 120 especies tiene 10 o menos ejemplares, lo que representa el 39 % de las especies y tan solo el 3.63 % de los individuos. Las diez especies con mayor número de individuos se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Especies con mayor abundancia.

Familia	Nombre	Ejemplares	Familia	Nombre	Ejemplares
Nymphalidae	<i>Smyrna blomfieldia datis</i>	398	Nymphalidae	<i>Siproeta stelenes biplagiata</i>	266
Nymphalidae	<i>Cissia similis</i>	374	Hesperiidae	<i>Urbanus dorantes dorantes</i>	233
Pieridae	<i>Eurema दौरa sidonia</i>	340	Nymphalidae	<i>Anthanassa frisia tulcis</i>	225
Nymphalidae	<i>Anartia fatima fatima</i>	288	Riodinidae	<i>Mesosemia lamachus</i>	225
Riodinidae	<i>Emesis zela zela</i>	284	Nymphalidae	<i>Heliconius erato cruentus</i>	219

En el Cuadro 3, se muestra el número de especies y ejemplares recolectados por localidad, siendo Rancho Hagia Sofia la que obtuvo el mayor número de especies con el 73.61 y el de ejemplares con el 42.22 %. En el Cuadro 4, se presenta el número de especies y ejemplares obtenidos por mes, correspondiendo a septiembre y octubre los que presentan la mayor riqueza y abundancia.

Cuadro 3. Localidades de la región de Huatulco

Localidades	Ejemplares	Especies
Rancho Hagia Sofia	5624	226
Parque Nacional Huatulco	1853	133
Parque Nacional Huatulco, Río Cacaluta	1768	125
Azulillo	1337	141
Magdalena, El Lirio	1336	138
1 km S de San José del Pacífico	799	72
Arroyo-Guajolote	224	73
Pluma Hidalgo (3 km W)	160	11
Portillo del Rayo, Candelaria Loxicha	75	21
La Pasionaria	66	23
Portillo del Rayo-Finca El Encanto	37	7
Finca El Encanto	15	4
1 km S de Santiago Domingullo	8	2
Puente Arroyo El Guajolote	8	5
Tehuantepec, puente Los Perros	5	3
Cuachichinola	4	2
7 km de San Juan Comaltepec hacia Santiago Choapam	1	1
La Soledad	1	1
<b>Total</b>	<b>13,321</b>	<b>307</b>

Cuadro 4. Fenología y Abundancia		
Mes Colecta	Especie	Ejemplares
Enero	8	32
Marzo	132	1153
Abril	58	188
Mayo	148	1119
Junio	149	1820
Julio	168	2317
Agosto	129	820
Septiembre	205	2678
Octubre	204	3193
Noviembre	1	1
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>13,321</b>

En el Apéndice 2, se presenta la lista de las 285 especies y el número de imágenes por especie que fueron fotografiadas, lo que representa el 92.84 % de las especies obtenidas. Cada ejemplar fue fotografiado tanto en su vista dorsal como ventral, y algunas especies se fotografiaron más de dos ejemplares para describir su variación específica, dando un total de 1,463 imágenes. *Nothene erota diadema* (Riodinidae) es la que presenta el mayor número de imágenes con 22.

## Discusión

De acuerdo con nuestra experiencia de trabajo de campo efectuada a lo largo de 30 años y en especial el trabajo realizado en los últimos seis años en el estado de Oaxaca, principalmente, en la zonas superiores de la región de los loxichas (Candelaria Loxicha (400 m de altitud)-San José del Pacífico (2,500 m de altitud)) de la vertiente pacífica de la Sierra Madre del Sur, esperábamos obtener más de 400 especies-subespecies para el piso altitudinal del nivel del mar a los 800 m de altitud. Sin embargo, el área del Parque Nacional Huatulco, resulto ser un área muy pobre en cuanto a la riqueza de un Bosque Tropical Caducifolio. Este Parque, se caracterizó por estar representado por pocas especies con una abundancia muy alta y especies asociadas a este tipo de vegetación (v. gr. *Prestonia clarki*, *Baronia b. brevicornis* y *Bolboneura s. sylphys*).

De acuerdo con los objetivos del proyecto, se cumplieron cada uno de los establecidos, desde el número de ejemplares obtenidos (13,321) en 138 días de recolecta, hasta el porcentaje de los ejemplares que se prepararon en alfiler (41.76 %). Los ejemplares se curaron e ingresaron a la colección de Lepidoptera del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”. Todos los especímenes se determinaron al 100 % a nivel específico o subespecífico de acuerdo a cada caso y todos los registros se ingresaron a la base de datos MARIPOSA, la cual se encuentra soportada en el programa Biótica versión 5.0 de la CONABIO. La nomenclatura de la base de datos MARIPOSA, se mantendrá actualizada con base en el catálogo CONABIO (Comp.) 2010. Catálogo de Autoridades Taxonómicas de Lepidópteros (Lepidoptera: Insecta) de México. Se entregaran 1,463 imágenes de mariposas.

## Literatura citada

- Austin, M.P. 2002. Case studies of the use of environmental gradients in vegetation and fauna modelling: theory and practice in Australia and New Zealand. Pages 73- 82 *in* Predicting Species Occurrences: Issues of accuracy and scale (J. M. Scott, P. J. Heglund, M. L. Morrison, J. B. Haufler, M. G. Raphael, W. A. Wall y F. B. Samson, eds.). Island Press, Londres.
- Barracough, T., G. y A.P. Vogler. 2000. Detecting the geographical patterns of speciation from species-level phylogenies. *American Naturalist*, 155: 419-434.
- Brown, J.H., G.C. Stevens, y D.M. Kaufman. 1996. The geographic range: size, shape, boundaries, and internal structure. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 27: 597-623.
- Centeno-García, E. 2004. Configuración geológica del estado, pp. 29-42. *In* A.J. García Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund. México.
- Espinosa, D., J. J. Morrone, J. Llorente-Bousquets y O. Flores. 2002. Introducción al análisis de patrones en Biogeografía Histórica. Las Prensas de Ciencias, Fac. Ciencias, UNAM. México, D. F. 133 p.
- Espinosa, D. O., S. O. Ocegueda, J. Llorente-Bousquets, C. Aguilar y O. Flores. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, pp. 33-65. *In* J. Soberón, G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (comps.), Capital Natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México.
- Flores-Villela, O. y U. O. García-Vázquez. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. *Rev. Mex. Biodivers. Supl.* 85: S467-S475.
- García-Mendoza, A. J. y J. A. Meave. 2011. Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y lista de especies). Universidad Nacional Autónoma de México-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Gaston, K. 2003. *The Structure and Dynamics of Geographic Ranges*. Oxford Series in Ecology and Evolution. Oxford University Press.
- Godman, F.D. y I.O. Salvin. 1878-1901. *Biologia Centrali-Americana*. Zoología, Insecta, Lepidoptera. Vol. I, II y III. (<http://www.sil.si.edu/digitalcollections/bca/>)
- Goodchild, M.F. 2002. Predicting Species Occurrences: Issues of accuracy and scale (J. M. Scott, P.J. Heglund, M.L. Morrison, J.B. Haufler, M.G. Raphael, W.A. Wall y F.B. Samson, eds.). Island Press, London.
- Guisan, A. y N.E. Zimmermann. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling* 135: 147-186.
- Halffter, G. 1976. Distribución de los insectos en la Zona de Transición Mexicana: relaciones con la entomofauna de Norteamérica. *Folia Entomol. Mex.* 35: 1-64.
- Halffter, G. 1978. Un nuevo patrón de dispersión en la zona de transición mexicana: el mesoamericano de montaña. *Folia Entomol. Mex.* 39-40: 219-222.

- Halffter, G. 1987. Biogeography of the Mountain Entomofauna of Mexico and Central America. *Annu. Rev. Entomol.* 32: 95-114.
- Halffter, G., J. Llorente-Bousquets y J. J. Morrone. 2008. La perspectiva biogeográfica histórica, pp. 67-86. *In* J. Soberón, G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (comps.), *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la Biodiversidad. Conabio, México.
- Heglund, P.J. 2002. Foundations of species-environment relations. Pages 35-41 *in* *Predicting Species Occurrences: Issues of accuracy and scale* (J. M. Scott, P. J. Heglund, M. L. Morrison, J. B. Haufler, M. G. Raphael, W. A. Wall y F. B. Samson, eds.). Island Press, Londres.
- Heppner, 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. *Tropical Lepidoptera* 2(suppl. 1): 1-85.
- León-Cortés, J. L., A. Luis-Martínez, M. Blas, *et al.* 2013. Mariposas. pp. 213-218. *En: La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio) y Gobierno del Estado de Chiapas, México.
- León, L., J. Llorente, H. Benítez, A. Navarro, O. Flores y A. Luis. 1994. ***El Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", 15 años de trayectoria académica***. Fac. Ciencias UNAM. 81p.
- Llorente-Bousquets, J. 1984. Sinopsis sistemática y biogeográfica de los Dismorphiinae de México con especial referencia del género *Enantia* Huebner (Lepidoptera: Pieridae). *Folia Entomol. Mex.* 58: 1-207.
- Llorente-Bousquets, J. y A. Luís 1993. A conservation-oriented analysis of mexican butterflies: the Papilionidae (Lepidoptera: Papillioidea), pp. 247-177. *En: T.P. Ramammorthy, J. Fa, R. Bye y A. Lot (eds.). The biological diversity of México: origins and distributions*. Oxford University Press.
- Llorente-Bousquets, J. y A. Luis 1998. Análisis conservacionista de las mariposas mexicanas: Papilionidae (Lepidoptera: Papillioidea). 149-178 pp.. *En* *Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución*. T. Ramammorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). Instituto de Biología, UNAM. 792 p.
- Llorente-Bousquets, J. y L. Michán. 2010. Biodiversidad y biología organísmica. *Ludus Vitalis*, 18 (33), 313-316.
- Llorente-Bousquets, J. y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, pp. 283-322. *In* J. Soberón, G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (comps.), *Capital Natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México.
- Llorente-Bousquets, J., A. Luis-Martínez e I. Vargas Fernández. 2006. Apéndice general de Papillioidea: Lista sistemática, distribución estatal y provincias biogeográficas, pp. 945-1009. *En: Morrone, J. J. y J. Llorente Bousquets (Eds.), Componentes bióticos principales de la entomofauna mexicana*, Vol. II. Las Prensas de Ciencias, UNAM, México, D. F.

- Llorente-Bousquets, J., L.O. Oñate, A. Luis e I. Vargas. 1997. ***Papilionidae y Pieridae de México: Distribución Geográfica e Ilustración***. Facultad de Ciencias, UNAM.-CONABIO. México. 235 pp.
- Llorente-Bousquets, J., I. Vargas-Fernández, A. Luis-Martínez, M. Trujano-Ortega, B. C. Hernández-Mejía y A. D. Warren. 2013. Biodiversidad de Lepidoptera en México. Rev. Mex. Biodivers. Supl. 85: S353-S371.
- Luis, A., I. Vargas y J. Llorente-Bousquets. 1991. Lepidopterofauna de Oaxaca I. Distribución y Fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Juárez. Publ. Esp. del Mus. Zool. UNAM, 3: 1-121.
- Luis, A., I. Vargas y J. Llorente-Bousquets. 1996. Síntesis de los Papilionoidea (Rhopalocera: Lepidoptera) del estado de Veracruz. Folia Entomol. Mex. 93: 91-133.
- Luis, A., J. Llorente-Bousquets, I. Vargas y A.L. Gutiérrez. 2000. Síntesis preliminar del Conocimiento de los Papilionoidea (Lepidoptera: Insecta) de México. En F. Martín, J. Morrone y A. Melic (eds.) Monografías Tercer Milenio (Boletín SEA), 1: 275-285. España.
- Luis, A., J. Llorente-Bousquets, I. Vargas. 2003. ***Nymphalidae de México I: Danainae, Apaturinae, Biblidinae y Heliconiinae. Distribución Geográfica e Ilustración***. Las Prensas de Ciencias, Fac. Ciencias. UNAM. 250 p.
- Luis, A., J. Llorente-Bousquets, I. Vargas y A.D. Warren. 2003. Biodiversity and Biogeography of Mexican Butterflies (Lepidoptera. Papilionoidea and Hesperioidea). Proc. Entomol. Soc. Wash, 105(1): 209-224.
- Luis, A., J. Llorente-Bousquets, I. Vargas. 2003. Nymphalidae de México I: Danainae, Apaturinae, Biblidinae y Heliconiinae. Distribución Geográfica e Ilustración. Las Prensas de Ciencias, Fac. Ciencias. UNAM. 250 p. ISBN 970-32-0693-X.
- Luis, A., J. Llorente Bousquets, A.D. Warren e I. Vargas Fernández. 2004. Los lepidópteros: papilionoideos y hesperioideos, pp. 331-356. En: ***Biodiversidad de Oaxaca***. (A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M.A. Briones-Salas, eds.). Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-WWF, México.
- Luis, A., J. Llorente-Bousquets e I. Vargas. 2005. Una megabase de datos de mariposas de México y la regionalización biogeográfica, pp. 269-294. En: ***Regionalización biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras Jornadas Biogeográficas RIBES***. (Llorente, J. & J.J. Morrone, Eds.). Las Prensas Ciencias, Fac. Ciencias, UNAM. México, D.F.
- Luis, A. M., J. Llorente-Bousquets, I. Vargas & C. Pozo. 2010. ***Nymphalidae de México III (Nymphalinae): Distribución geográfica e ilustración***. Las Prensas de Ciencias. Fac. Ciencias, UNAM, México, D. F. 196 p.
- Luis-Martínez, A., B. Hernández-Mejía, M. Trujano-Ortega, A. Warren, J.L. Salinas-Gutiérrez, O. Ávalos-Hernández, I. Vargas-Fernández y J. Llorente-Bousquets.

2016. Avances en los Papilionoidea y Hesperioidea (Insecta: Lepidoptera) de Oaxaca, México. *Southwestern Entomologist* 40(2): 333-350.
- Navarro-Sigüenza, A. G., M. F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A. T. Peterson, H. Berlanga-García y L. A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de Aves en México. *Rev. Mex. Biodivers. Supl.* 85: S476-S495.
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28: 29-179.
- Mittermeier, R. A. 1988. Primate diversity and the tropical forest. *Biodiversity*, 145-154.
- Morrone, J. J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. *Rev. Mex. Biodivers.* 76: 207-252.
- Morrone, J. J. 2015. Halffter's Mexican transition zone (1962–2014), cenocrons and evolutionary biogeography. *J. Zool. Syst. Evol. Res.* 53: 249-257.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca, and J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Ortíz-Pérez, M. A., J. R. Hernández-Santana y J. M. Figueroa Mah-Eng. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico, pp. 43-54. *In* A.J. García Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund. México.
- Pearson, R.G. y T.P. Dawson. 2003. Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? *Global Ecology and Biogeography*. 12: 361-371.
- Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 2005. Árboles tropicales de México. Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo de Cultura Económica. México. D. F., 523 pp.
- Pozo, C., J. Llorente-Bousquets, A. Luis, I. Vargas y N. Salas. 2005 Reflexiones acerca de los métodos de muestreo para mariposas en las comparaciones biogeográficas. Pp. 203-215. En: *Regionalización biogeográfica en Iberoamerica y tópicos afines*. PRIBES XII. I-CYTED, (Llorente, J.B. y J. Morrone, Eds.). Las prensas de Ciencias, F., de Ciencias. UNAM México D. F.
- Pozo, C., A. Luis-Martínez, N. Salas-Suárez, M. Trujano-Ortega y J. Llorente-Bousquets. 2015. Mariposas diurnas: bioindicadoras de eventos actuales e históricos. Pp. 327-348. En *Bioindicadores: Guardianes de nuestro futuro ambiental* (González-Zuarth, C.A., A. Vallarino, J.C. Pérez Jiménez y A.M. Low Pfeng, Eds.). Tallere de S y G Editores, Cuapinol 52, Santo Domingo, Coyoacán, México, D.F.
- Raguso, R. y J. Llorente-Bousquets. 1991. The Butterflies (Lepidoptera) of the Tuxtla Mts., Veracruz, México. *Revisited: Species, Rines and Habitat Disturbance, Journal of Research on the Lepidoptera*. 29 (1-2): 105-133.



- Raguso, R. y J. Llorente-Bousquets. 1996. Siphonaptera. Cap. 35, pp. 551-565. En: Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Instituto de Biología. UNAM. México.
- Remington, Ch.L. 2003. Foreword. In Boggs, C.L., W.B. Watt y P.R. Ehrlich. Butterflies, ecology and evolution, taking flight. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Rydon, A. 1964. Notes on the use butterfly traps in East Africa. Journal of the Lepidopterists' Society. 18(1): 51-58.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, D.F. 432 p.
- Salinas, J.L. 1999. Análisis de la diversidad de los Papilionoidea (Lepidoptera, Rhopalocera) de los Bosques Tropicales de la Vertiente Atlántica de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 65p.
- Salinas, J.L., A. Luis y J. Llorente-Bousquets. (2004). Papilionoidea of the evergreen tropical forests of Mexico. Journal of the Lepidopterists' Society. 58(2): 65-80.
- Shields, O. 1989. World numbers of butterflies. J. Lep. Soc. 43(3): 178-183.
- Soberón, J. y J. Llorente-Bousquets. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conservation Biology 7: 480-488.
- Soberón, J., J. Llorente-Bousquets y L. Oñate. 2000. The use of specimen-label databases for conservation purposes: An example using Mexican papilionid and pierid butterflies Biodiversity and Conservation, 9: 1441-1466.
- Torres-Colín, A. 2004. Tipos de vegetación en Oaxaca, pp. 105-117. En: García-Mendoza, A., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund. Mexico D. F..
- Vargas, I., J. Llorente-Bousquets y A. Luis 1994. Listado Lepidopterofaunístico de la Sierra de Atoyac de Álvarez en el estado de Guerrero: notas acerca de su distribución local y estacional (Rhopalocera: Papilionoidea). Folia Entomológica Mexicana, 86: 41-178
- Vargas, I., J. Llorente-Bousquets y A. Luis 1999. Distribución de los Papilionoidea (Lepidoptera: Rhopalocera) de la Sierra de Manantlán (250-1650 msnm) en los estados de Jalisco y Colima. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología, 11: 1-153.
- Vargas, I., J. Llorente-Bousquets, A.M. Luis y C. Pozo. 2008. ***Nymphalidae de México II (Libytheinae, Ithomiinae, Morphinae y Charaxinae): Distribución geográfica e ilustración.*** Las Prensas de Ciencias. Fac. Ciencias, UNAM y CONABIO. México, D.F. 226 p.
- Warren, A. D. 2000. Hesperioidea (Lepidoptera), pp. 535-580. En *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento. Vol. II.* UNAM.



## Apéndice 1

Se obtuvieron 13,321 ejemplares repartidos en 213 subespecies, 94 especies especies-subespecie, 164 géneros y seis familias (Apéndice 1). La lista de especies, se presenta de acuerdo con la nomenclatura y ordenamiento filogenético del trabajo de Llorente *et al.* (2006): Apéndice general de Papilionoidea: lista sistemática, distribución estatal y provincias biogeográficas, y las listas taxonómicas de Warren (2000) para HesperIIDae. Ambas clasificaciones ya están autorizadas por la CONABIO y son el fundamento de la megabase Mariposa, la cual está soportada actualmente en el programa de la CONABIO: Biótica en su versión 5.0.

### Familia HesperIIDae

#### Subfamilia EUDAMINAE Mabille, 1877

Género *Proteides* Hübner, 1819

*Proteides mercurius mercurius* (Fabricius, 1787)

Género *Polygonus* Hübner, 1825

*Polygonus leo arizonensis* (Skinner, 1911)

Género *Chioides* Lindsey, 1921

*Chioides albofasciatus* (Hewitson, 1867)

*Chioides zilpa* (Butler, 1872)

Género *Aguna* R. C. Williams, 1927

*Aguna asander asander* (Hewitson, 1867)

Género *Typhedanus* Butler, 1870

*Typhedanus undulatus* (Hewitson, 1867)

Género *Polythrix* E. Y. Watson, 1893

*Polythrix asine* (Hewitson, 1867)

Género *Urbanus* Hübner, 1819

*Urbanus proteus proteus* (Linnaeus, 1758)

*Urbanusdorantes dorantes* (Stoll, 1790)

*Urbanus simplicius* (Stoll, 1790)

Género *Astraptus* Hübner, 1819

*Astraptus "fulgurator azul"* (Reakirt, 1867)  
*Astraptus anaphus annetta* Evans, 1952

Género *Cabares* Godman & Salvin, 1894

*Cabares potrillo potrillo* (Lucas, 1857)

Género *Spathilepia* Butler, 1870

*Spathilepia clonius* (Cramer, 1775)

Género *Ocyba* Lindsey, 1925

*Ocyba calathana calanus* (Godman & Salvin, 1894)

**Subfamilia PYRGINAE Burmeister, 1878**

**Tribu PYRRHOPYGINI Mabille, 1877**

Género *Mysoria* E. Y. Watson, 1893

*Mysoria amra* (Hewitson, 1871)  
*Mysoria affinis* (Herrich-Schäffer, 1869)

**Tribu CELAENORRHINUS Swinhoe, 1912**

Género *Celaenorrhinus* Hübner, 1819

*Celaenorrhinus stola* Evans, 1952

**Tribu CARCHARODINI Verity, 1940**

Género *Nisoniades* Hübner, 1819

*Nisoniades godma* Evans, 1953

Género *Staphylus* Godman & Salvin, 1896

*Staphylus vulgata* (Möschler, 1879)

**Tribu ERYNNINI Brues & F. Carpenter, 1932**

Género *Gorgythion* Godman & Salvin, 1896

*Gorgythion begga pyralina* (Möschler, 1877)

Género *Grais* Godman & Salvin, 1894

*Grais stigmaticus stigmaticus* (Mabille, 1883)

Género *Timochares* Godman & Salvin, 1896

*Timochares trifasciata trifasciata* (Hewitson, 1868)

**Tribu ACHLYODIDINI Burmeister, 1878**

Género *Achlyodes* Hübner, 1819

*Achlyodes busirus heros* Ehrmann, 1909

*Achlyodes pallida* (R. Felder, 1869)

Género *Quadrus* Lindsey, 1925

*Quadrus lugubris lugubris* (R. Felder, 1869)

Género *Atarnes* Godman & Salvin, 1897

*Atarnes sallei* (C. Felder & R. Felder, 1867)

**Tribu PYRGINI Burmeister, 1878**

Género *Antigonus* Hübner, 1819

*Antigonus nearchus* (Latreille, 1817)

*Antigonus erosus* (Hübner, 1812)

*Antigonus funebris* (R. Felder, 1869)

Género *Zopyrion* Godman & Salvin, 1896

*Zopyrion sandace* Godman & Salvin, 1896

Género *Pyrgus* Hübner, 1819

*Pyrgus oileus* (Linnaeus, 1767)

**Subfamilia HESPERIINAE Latreille, 1809**

**Tribu THYMELICINI Tutt, 1905**

Género *Copaeodes* Speyer, 1877

*Copaeodes minima* (W. H. Edwards, 1870)

**Tribu CALPODINI A. Clark, 1948**

Género *Calpodes* Hübner, 1819

*Calpodes ethlius* (Stoll, 1782)

**Tribu MONCINI A. Warren, 2008**

Género *Zariaspes* Godman, 1900

***Zariaspesmythecus* Godman, 1900**

Género *Callimormus* Scudder, 1872

*Callimormus radiola radiola* (Mabille, 1879)

*Callimormus saturnus* (Herrich-Schäffer, 1869)

Género *Vettius* Godman, 1901

*Vettius fantasos* (Cramer, 1780)

**Tribu HESPERIINI Latreille, 1809**

Género *Pompeius* Evans, 1955

*Pompeius pompeius* (Latreille, [1824])

Género *Metron* Godman, 1900

*Metron chrysogastra chrysogastra* (Butler, 1870)

**Familia Papilionidae**  
**Subfamilia Baroninae**

Género *Baronia*

*Baronia brevicornis brevicornis* Salvin, 1893

**Subfamilia Papilioninae**

Género *Protographium*

*Protographium agesilaus fortis* (Rothschild & Jordan, 1906)

*Protographium epidaus fenochionis* (Salvin & Godman, 1868)

*Protographium philolaus philolaus* (Boisduval, 1836)

Género *Protesilaus*

*Protesilaus macrosilaus penthesilaus* (C. Felder & R. Felder, 1865)

Género *Mimoides*

*Mimoides ilus occiduus* (Vázquez, 1957)

*Mimoides phaon phaon* (Boisduval, 1836)

Género *Battus*

*Battus eracon* (Godman & Salvin, 1897)

*Battus philenor philenor* (Linnaeus, 1771)

*Battus polydamas polydamas* (Linnaeus, 1758)

Género *Parides*

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

*Parides montezuma* (Westwood, 1842)

*Parides photinus* (Doubleday, 1844)

Género *Heraclides*

*Heraclides anchisiades idaeus* (Fabricius, 1793)

*Heraclides androgeus epidaurus* (Godman & Salvin, 1890)

*Heraclides astyalus pallas* (Gray, [1853])

*Heraclides cresphontes* (Cramer, 1777)

*Heraclides ornythion ornythion* (Boisduval, 1836)

*Heraclides rogeri pharnaces* (Doubleday, 1846)

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

Género *Papilio*

*Papilio polyxenes asterius* Stoll, 1782

Género *Pterourus*

*Pterourus garamas baroni* (Rothschild & Jordan, 1906)

*Pterourus menatius victorinus* (Doubleday, 1844)

*Pterourus multicaudata multicaudata* (W.F. Kirby, 1884)

## **Familia Pieridae**

### **Subfamilia Dismorphiinae**

Género *Dismorphia*

*Dismorphia amphione isolda* Llorente, 1984

### **Subfamilia Coliadinae**

Género *Zerene*

*Zerene cesonia cesonia* (Stoll, 1790)

Género *Anteos*

*Anteos clorinde* (Godart, [1824])

*Anteos maerula* (Fabricius, 1775)

Género *Phoebis*

*Phoebis agarithe agarithe* (Boisduval, 1836)

*Phoebis argante* ssp. n.

*Phoebis neocypris virgo* (Butler, 1870)

*Phoebis philea philea* (Linnaeus, 1763)

*Phoebis sennae marcellina* (Cramer, 1777)

Género *Prestonia*

*Prestonia clarki* Schaus, 1920

Género *Rhabdodryas*

*Rhabdodryas trite* ssp. n.

Género *Aphrissa*



*Aphrissa statira statira* (Cramer, 1777)

Género Abaeis

*Abaeis nicippe* (Cramer, 1779)

Género Pyrisitia

*Pyrisitia dina westwoodi* (Boisduval, 1836)

*Pyrisitia lisa centralis* (Herrich-Schäffer, 1865)

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

*Pyrisitia proterpia* (Fabricius, 1775)

Género Eurema

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

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

*Eurema दौर sidonia* (R. Felder, 1869)

*Eurema mexicana mexicana* (Boisduval, 1836)

*Eurema salome jamapa* (Reakirt, 1866)

Género Nathalis

*Nathalis iole* Boisduval, 1836

Género Kricogonia

*Kricogonia lyside* (Godart, 1819)

### **Subfamilia Pierinae**

Género Hesperocharis

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

*Hesperocharis graphites avivolans* (Butler, 1865)

Género Eucheira

*Eucheira socialis socialis* Westwood, 1834

Género Catasticta

*Catasticta flisa flisa* (Herrich-Schäffer, [1858])

*Catasticta nimbice nimbice* (Boisduval, 1836)

*Catasticta teutila flavifaciata* Beutelspacher, 1986

*Catantixia* *oaxaca* Beutelspacher, 1984

Género Melete

*Melete lycimnia isandra* (Boisduval, 1836)

Género Glutophrissa

*Glutophrissa drusilla tenuis* (Lamas, 1981)

Género Leptophobia

*Leptophobia aripa elodia* (Boisduval, 1836)

Género Itaballia

*Itaballia demophile centralis* Joicey & Talbot, 1928

Género Pieriballia

*Pieriballia viardi viardi* (Boisduval, 1836)

Género Ascia

*Ascia monuste monuste* (Linnaeus, 1764)

Género Ganyra

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

*Ganyra phaloe tiburtia* (Fruhstorfer, 1907)

## **Familia Lycaenidae**

### **Subfamilia Lycaeninae**

Género Eumaeus

*Eumaeus toxea* (Godart, [1824])

Género Pseudolycaena

*Pseudolycaena damo* (H. Druce, 1875)

Género Thereus

*Thereus orasus* (Godman & Salvin, 1887)

### **Subfamilia Polyommatae**

Género Leptotes

*Leptotes cassius cassidula* (Boisduval, 1870)

*Leptotes marina* (Reakirt, 1868)

Género Cupido

*Cupido comyntas* (Godart, [1824])

Género Celastrina

*Celastrina argiolus echo* (W.H. Edwards, 1864)

*Celastrina argiolus gozora* (Boisduval, 1870)

Género Hemiargus

*Hemiargus hanno antibubastus* Hübner, [1818]

Género Echinargus

*Echinargus isola* (Reakirt, [1867])

### **Familia Riodinidae**

#### **Subfamilia Riodininae**

Género Mesosemia

*Mesosemia lamachus* Hewitson, 1857

Género Eurybia

*Eurybia elvina elvina* Stichel, 1910

Género Napaea

*Napaea umbra* (Boisduval, 1870)

Género Rhetus

*Rhetus arcus beutelspacheri* Llorente, 1988

Género Notheme

*Notheme erota diadema* Stichel, 1910

Género Caria

*Caria stillaticia* Dyar, 1912

*Caria melino* Dyar, 1912

Género Baeotis

*Baeotis zonata zonata* R. Felder, 1869

Género Lasaia

*Lasaia sula sula* Staudinger, 1888

*Lasaia agesilas callaina* Clench, 1972

Género Melanis

*Melanis pixe pixe* (Boisduval, 1836)

*Melanis cephise cephise* (Ménétriés, 1855)

*Melanis cephise acroleuca* (R. Felder, 1869)

Género Mesene

*Mesene margaretta* (A. White, 1843)

Género Anteros

*Anteros carausius carausius* Westwood, 1851

Género Calydna

*Calydna venusta venusta* Godman & Salvin, 1886

Género Emesis

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

*Emesis tegula* Godman & Salvin, 1886

*Emesis poeas* Godman, 1901

*Emesis zela zela* Butler, 1870

*Emesis emesia* (Hewitson, 1867)

Género Lamphiotés

*Lamphiotés velazquezi* (Beutelspacher, 1976)

Género Apodemia

*Apodemia multiplaga* Schaus, 1902

*Apodemia walkeri* Godman & Salvin, 1886

Género Thisbe

*Thisbe lycorías* (Hewitson, [1853])

Género Synargis

*Synargis mycone* (Hewitson, 1865)

Género Hypophylla

*Hypophylla zeurippa* Boisduval, 1836

Género Theope

*Theope eupolis* Schaus, 1890

*Theope publius incompositus* J. Hall, 1999

*Theope pseudopedias* J. Hall, 1999

## **Familia Nymphalidae**

### **Subfamilia Libytheinae**

Género Libytheana

*Libytheana carinenta mexicana* Michener, 1943

### **Subfamilia Ithomiinae**

Género Tithorea

*Tithorea harmonia hippothous* Godman & Salvin, 1879

*Tithorea tarricina duenna* H.W. Bates, 1864

Género Aeria

*Aeria eurimedia pacifica* Godman & Salvin, 1879

Género Melinaea

*Melinaea lilis flavicans* C.C. Hoffmann, 1924

*Melinaea lilis imitata* H.W. Bates, 1864

Género Mechanitis

*Mechanitis lysimnia utemaia* Reakirt, 1866

*Mechanitis menapis doryssus* H.W. Bates, 1864

*Mechanitis polymnia lycidice* H.W. Bates, 1864

Género Oleria

*Oleria paula* (Weymer, 1883)

Género Dircenna

*Dircenna klugii klugii* (Geyer, 1837)

Género Episcada

*Episcada salvinia salvinia* (H.W. Bates, 1864)

Género Pteronymia

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

*Pteronymia cotytto cotytto* (Guérin-Ménéville, [1844])

*Pteronymia rufocincta* (Salvin, 1869)

Género Greta

*Greta annette moschion* (Godman, 1901)

*Greta morgane morgane* (Geyer, 1837)

Género Anetia

*Anetia thirza thirza* Geyer, [1833]

Género Lycorea

*Lycorea halia atergatis* Doubleday, [1847]

Género Danaus

*Danaus eresimus montezuma* Talbot, 1943

*Danaus gilippus thersippus* (H.W. Bates, 1863)

**Subfamilia Morphinae**

## Género Morpho

*Morpho helenor guerrerensis* Le Moulton & Réal, 1962  
*Morpho polyphemus polyphemus* Westwood, [1850]

## Género Caligo

*Caligo telamonius memnon* (C. Felder & R. Felder, 1867)  
*Caligo uranus* Herrich-Schäffer, 1850

## Género Opsiphanes

*Opsiphanes boisduvallii* Doubleday, [1849]  
*Opsiphanes cassina fabricii* (Boisduval, 1870)  
*Opsiphanes quiteria quirinus* Godman & Salvin, 1881  
*Opsiphanes tamarindi tamarindi* C. Felder & R. Felder, 1861

## **Subfamilia Satyrinae**

### Género Cissia

*Cissia similis* (Butler, 1867)  
*Cissia themis* (Butler, 1867)  
*Cissia* sp.

### Género Cyllopsis

*Cyllopsis pyracmon pyracmon* (Butler, 1867)

### Género Euptychia

*Euptychia fetna* Butler, 1870

### Género Hermeuptychia

*Hermeuptychia hermes* (Fabricius, 1775)

### Género Paramacera

*Paramacera xicaque rubrosuffusa* L.D. Miller, 1972

### Género Taygetis

*Taygetis kerea* Butler, 1869

*Taygetis mermeria griseomarginata* L.D. Miller, 1978  
*Taygetis uncinata* Weymer, 1907  
*Taygetis virgilia* (Cramer, 1776)

Género Gyrocheilus

*Gyrocheilus patrobas patrobas* (Hewitson, 1862)

### **Subfamilia Charaxinae**

Género Consul

*Consul electra electra* (Westwood, 1850)  
*Consul excellens genini* (Le Cerf, 1922)  
*Consul fabius cecrops* (Doubleday, [1849])

Género Hypna

*Hypna clytemnestra mexicana* A. Hall, 1917

Género Siderone

*Siderone galanthis* ssp. n.

Género Zaretis

*Zaretis callidryas* (R. Felder, 1869)  
*Zaretis ellops* (Ménétriés, 1855)

Género Anaea

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

Género Fountainea

*Fountainea eurypile glanzi* (Rotger, Escalante & Coronado, 1965)  
*Fountainea glycerium glycerium* (Doubleday, [1849])  
*Fountainea nobilis rayoensis* (J. Maza & Díaz, 1978)

Género Memphis

*Memphis forreri* (Godman & Salvin, 1884)  
*Memphis pithyusa pithyusa* (R. Felder, 1869)  
*Memphis wellingi* L. D. Miller & J. Y. Miller, 1976

Género Archaeoprepona



*Archaeoprepona amphimachus baroni* J. Maza, 1982  
*Archaeoprepona demophon occidentalis* Stoffel & Descimon, 1974  
*Archaeoprepona demophon gulina* (Fruhstorfer, 1904)  
*Archaeoprepona demophon mexicana* Llorente, Descimon & K. Johnson,  
1993  
*Archaeoprepona phaedra* ssp. nov.

Género Prepona

*Prepona laertes octavia* Fruhstorfer, 1905

### **Subfamilia Apaturinae**

Género Asterocampa

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

Género Doxocopa

*Doxocopa laure laure* (Drury, 1773)  
*Doxocopa pavon theodora* (Lucas, 1857)

### **Subfamilia Nymphalinae**

Género Hypanartia

*Hypanartia dione disjuncta* Willmott, J. Hall y Lamas, 2001  
*Hypanartia godmanii* (H.W. Bates, 1864)  
*Hypanartia lethe* (Fabricius, 1793)

Género Nymphalis

*Nymphalis antiopa antiopa* (Linnaeus, 1758)

Género Vanessa

*Vanessa virginiensis* (Drury, 1773)  
*Vanessa atalanta rubria* (Fruhstorfer, 1909)

Género Colobura

*Colobura dirce dirce* (Linnaeus, 1758)

#### Género *Historis*

*Historis acheronta acheronta* (Fabricius, 1775)  
*Historis odius dious* Lamas, 1995

#### Género *Smyrna*

*Smyrna blomfieldia datis* Fruhstorfer, 1908

#### Género *Anartia*

*Anartia fatima fatima* (Fabricius, 1793)  
*Anartia jatrophae luteipicta* Fruhstorfer, 1907

#### Género *Junonia*

*Junonia evarete nigrosuffusa* Barnes & McDunnough, 1916  
*Junonia genoveva* ssp. n.

#### Género *Siproeta*

*Siproeta epaphus epaphus* (Latreille, [1813])  
*Siproeta stelenes biplagiata* (Fruhstorfer, 1907)

#### Género *Anthanassa*

*Anthanassa ardys ardys* (Hewitson, 1864)  
*Anthanassa atronia* (H.W. Bates, 1866)  
*Anthanassa nebulosa alexon* (Godman & Salvin, 1889)  
*Anthanassa otaes otaes* (Hewitson, 1864)  
*Anthanassa ptolyca amator* (A. Hall, 1929)  
*Anthanassa sitalces cortes* (A. Hall, 1917)  
*Anthanassa frisia tulcis* (H.W. Bates, 1864)

#### Género *Castilia*

*Castilia griseobasalis* (Röber, 1913)  
*Castilia myia* (Hewitson, [1864])  
*Castilia ofella* (Hewitson, [1864])

#### Género *Chlosyne*

*Chlosyne erodyle* ssp. n.  
*Chlosyne gaudialis wellingi* L.D. Miller & Rotger, 1979  
*Chlosyne hippodrome hippodrome* (Geyer, 1837)  
*Chlosyne janais janais* (Drury, 1782)  
*Chlosyne lacinia lacinia* (Geyer, 1837)

*Chlosyne marina marina* (Geyer, 1837)  
*Chlosyne melanarge* (H.W. Bates, 1864)  
*Chlosyne cyneas cynisca* (Godman & Salvin, 1882)  
*Chlosyne theona theona* (Ménétriés, 1855)

Género Eresia

*Eresia phillyra phillyra* Hewitson, 1852

Género Microtia

*Microtia elva elva* H.W. Bates, 1864

Género Phyciodes

*Phyciodes mylitta thebais* Godman & Salvin, 1878

*Phyciodes phaon phaon* (W.H. Edwards, 1864)

*Phyciodes tharos tharos* (Drury, 1773)

*Phyciodes graphica graphica* (R. Felder, 1869)

Género Tegosa

*Tegosa guatemalena* (H.W. Bates, 1864)

**Subfamilia Biblidinae**

Género Biblis

*Biblis hyperia aganisa* Boisduval, 1836

Género Mestra

*Mestra dorcas amymone* (Ménétriés, 1857)

Género Catonephele

*Catonephele cortesi* R.G. Maza, 1982

*Catonephele numilia immaculata* Jenkins, 1985

Género Eunica

*Eunica alcmena alcmena* (Doubleday, [1847])

*Eunica monima* (Stoll, 1782)

*Eunica tatila tatila* (Herrich-Schäffer, [1855])

Género Myscelia

*Myscelia cyananthe cyananthe* C. Felder & R. Felder, 1867

*Myscelia cyaniris alvaradia* R.G. Maza & Díaz, 1982  
*Myscelia ethusa ethusa* (Doyère, [1840])

Género Hamadryas

*Hamadryas amphinome mazai* Jenkins, 1983  
*Hamadryas atlantis lelaps* (Godman & Salvin, 1883)  
*Hamadryas februa ferentina* (Godart, [1824])  
*Hamadryas glauconome glauconome* (H.W. Bates, 1864)  
*Hamadryas guatemalena marmarice* (Fruhstorfer, 1916)

Género Bolboneura

*Bolboneura sylphis sylphis* (H.W. Bates, 1864)

Género Epiphile

*Epiphile adrasta escalantei* Descimon & Mast, 1979

Género Nica

*Nica flavilla bachiana* (R.G. Maza & J. Maza, 1985)

Género Pyrrhogyra

*Pyrrhogyra edocla paradisea* R.G. Maza & J. Maza, 1985  
*Pyrrhogyra neaerea hypsenor* Godman & Salvin, 1884

Género Temenis

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

Género Dynamine

*Dynamine dyonis* Geyer, 1837  
*Dynamine postverta mexicana* d'Almeida, 1952  
*Dynamine theseus* (C. Felder & R. Felder, 1861)

Género Callicore

*Callicore texa loxicha* R.G. Maza & J. Maza, 1983

Género Diaethria

*Diaethria anna mixteca* J. Maza, 1977

*Diaethria astala asteroide* R.G. Maza & R.F. Maza, 1985

Género Cyclogramma

*Cyclogramma pandama* (Doubleday, [1848])

Género Adelpha

*Adelpha barnesia leucas* Fruhstorfer, 1915

*Adelpha basiloides* (H.W. Bates, 1865)

*Adelpha bredowii* Geyer, 1837

*Adelpha diocles creton* Godman, 1901

*Adelpha fessonia fessonia* (Hewitson, 1847)

*Adelpha iphicleola iphicleola* (H.W. Bates, 1864)

*Adelpha iphicus iphicus* (Linnaeus, 1758)

*Adelpha leuceria leuceria* (H. Druce, 1874)

*Adelpha lycorias melanthe* (H.W. Bates, 1864)

*Adelpha naxia naxia* (C. Felder & Felder, 1867)

*Adelpha paraena massilia* (C. Felder & R. Felder, 1867)

*Adelpha phylaca phylaca* (H.W. Bates, 1866)

*Adelpha pithys* (H.W. Bates, 1864)

Género Marpesia

*Marpesia chiron marius* (Cramer, 1779)

*Marpesia petreus* ssp. n.

### **Subfamilia Heliconiinae**

Género Altinote

*Altinote stratonice oxaca* (J.Y. Miller & L.D. Miller, 1979)

Género Euptoieta

*Euptoieta claudia daunius* (Herbst, 1798)

*Euptoieta hegesia meridiana* Stichel, 1938

Género Agraulis

*Agraulis vanillae incarnata* (Riley, 1926)

Género Dione

*Dione junio huascuma* (Reakirt, 1866)

*Dione moneta poeyii* Butler, 1873

Género Dryadula

*Dryadula phaetusa* (Linnaeus, 1758)

Género Dryas

*Dryas iulia moderata* (Riley, 1926)

Género Eueides

*Eueides aliphera gracilis* Stichel, 1903

*Eueides isabella eva* (Fabricius, 1793)

Género Heliconius

*Heliconius charithonia vazquezae* W.P. Comstock & F.M. Brown, 1950

*Heliconius erato cruentus* Lamas, 1998

*Heliconius hortense* Guérin-Méneville, [1844]

*Heliconius ismenius telchinia* Doubleday, 1847

## Apéndice 2

En este Apéndice se presenta la lista de especies que fueron fotografiadas y el número de imágenes por especie, de acuerdo con el proyecto: “*Diversidad y análisis de la distribución geográfica del suborden Rhopalocera (Lepidoptera) en el estado de Oaxaca: Fase III. Región de Huatulco*”. Se tomaron 1463 imágenes, que ilustran el 92.84 % (285) de las especies que fueron obtenidas en este proyecto. Al 61 % de las especies se les tomo fotografías a dos o más ejemplares, siendo *Nothome erota diadema* (Riodinidae) con 11 ejemplares a la especie que se le tomo más imágenes.

	Familia	Género	Especie	fotos
1	Riodinidae	<i>Notheme</i>	<i>Notheme erota diadema</i>	22
2	Nymphalidae	<i>Greta</i>	<i>Greta morgane morgane</i>	20
3	Nymphalidae	<i>Bolboneura</i>	<i>Bolboneura sylphis sylphis</i>	18
4	Nymphalidae	<i>Consul</i>	<i>Consul fabius cecrops</i>	18
5	Nymphalidae	<i>Lycorea</i>	<i>Lycorea halia atergatis</i>	16
6	Nymphalidae	<i>Eueides</i>	<i>Eueides isabella eva</i>	15
7	Nymphalidae	<i>Fountainea</i>	<i>Fountainea glycerium glycerium</i>	14
8	Nymphalidae	<i>Taygetis</i>	<i>Taygetis kerea</i>	14
9	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis philea philea</i>	13
10	Nymphalidae	<i>Greta</i>	<i>Greta annette moschion</i>	12
11	Riodinidae	<i>Caria</i>	<i>Caria stillaticia</i>	12
12	Riodinidae	<i>Lasaia</i>	<i>Lasaia agesilas callaina</i>	12
13	Nymphalidae	<i>Chlosyne</i>	<i>Chlosyne lacinia lacinia</i>	10
14	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus eresimus montezuma</i>	10
15	Nymphalidae	<i>Danaus</i>	<i>Danaus gilippus thersippus</i>	10
16	Nymphalidae	<i>Eresia</i>	<i>Eresia phillyra phillyra</i>	10
17	Nymphalidae	<i>Historis</i>	<i>Historis acheronta acheronta</i>	10
18	Nymphalidae	<i>Hypna</i>	<i>Hypna clytemnestra mexicana</i>	10
19	Nymphalidae	<i>Memphis</i>	<i>Memphis pithyusa pithyusa</i>	10
20	Nymphalidae	<i>Phyciodes</i>	<i>Phyciodes mylitta thebais</i>	10
21	Nymphalidae	<i>Prepona</i>	<i>Prepona laertes octavia</i>	10
22	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis argante ssp. nov.</i>	10
23	Riodinidae	<i>Anteros</i>	<i>Anteros carausius carausius</i>	10
24	Lycaenidae	<i>Cupido</i>	<i>Cupido comyntas</i>	8
25	Lycaenidae	<i>Hemiargus</i>	<i>Hemiargus hanno antibubastus</i>	8
26	Lycaenidae	<i>Leptotes</i>	<i>Leptotes cassius cassidula</i>	8
27	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha basiloides</i>	8
28	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha iphicleola iphicleola</i>	8
29	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha iphicus iphicus</i>	8
30	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha lycorias melanthe</i>	8
31	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha naxia naxia</i>	8

32	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha paraena massilia</i>	8
33	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha phylaca phylaca</i>	8
34	Nymphalidae	<i>Anartia</i>	<i>Anartia fatima fatima</i>	8
35	Nymphalidae	<i>Anetia</i>	<i>Anetia thirza thirza</i>	8
36	Nymphalidae	<i>Anthanassa</i>	<i>Anthanassa ardys ardys</i>	8
37	Nymphalidae	<i>Anthanassa</i>	<i>Anthanassa frisia tulcis</i>	8
38	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona</i>	<i>Archaeoprepona demophon occidentalis</i>	8
39	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona</i>	<i>Archaeoprepona demophoon mexicana</i>	8
40	Nymphalidae	<i>Catonephele</i>	<i>Catonephele cortesi</i>	8
41	Nymphalidae	<i>Chlosyne</i>	<i>Chlosyne gaudialis wellingi</i>	8
42	Nymphalidae	<i>Chlosyne</i>	<i>Chlosyne marina marina</i>	8
43	Nymphalidae	<i>Chlosyne</i>	<i>Chlosyne melanarge</i>	8
44	Nymphalidae	<i>Chlosyne</i>	<i>Chlosyne theona theona</i>	8
45	Nymphalidae	<i>Cissia</i>	<i>Cissia themis</i>	8
46	Nymphalidae	<i>Colobura</i>	<i>Colobura dirce dirce</i>	8
47	Nymphalidae	<i>Eueides</i>	<i>Eueides aliphera gracilis</i>	8
48	Nymphalidae	<i>Eunica</i>	<i>Eunica alcmena alcmena</i>	8
49	Nymphalidae	<i>Eunica</i>	<i>Eunica monima</i>	8
50	Nymphalidae	<i>Euptoieta</i>	<i>Euptoieta hegesia meridiania</i>	8
51	Nymphalidae	<i>Euptychia</i>	<i>Euptychia fetna</i>	8
52	Nymphalidae	<i>Fountainea</i>	<i>Fountainea nobilis rayoensis</i>	8
53	Nymphalidae	<i>Hamadryas</i>	<i>Hamadryas atlantis lelaps</i>	8
54	Nymphalidae	<i>Hamadryas</i>	<i>Hamadryas glauconome glauconome</i>	8
55	Nymphalidae	<i>Hypanartia</i>	<i>Hypanartia dione disjuncta</i>	8
56	Nymphalidae	<i>Mechanitis</i>	<i>Mechanitis polymnia lycidice</i>	8
57	Nymphalidae	<i>Memphis</i>	<i>Memphis forreri</i>	8
58	Nymphalidae	<i>Morpho</i>	<i>Morpho polyphemus polyphemus</i>	8
59	Nymphalidae	<i>Myscelia</i>	<i>Myscelia cyananthe cyananthe</i>	8
60	Nymphalidae	<i>Myscelia</i>	<i>Myscelia cyaniris alvaradia</i>	8
61	Nymphalidae	<i>Nica</i>	<i>Nica flavilla bachiana</i>	8
62	Nymphalidae	<i>Oleria</i>	<i>Oleria paula</i>	8
63	Nymphalidae	<i>Siproeta</i>	<i>Siproeta epaphus epaphus</i>	8
64	Nymphalidae	<i>Temenis</i>	<i>Temenis laothoe quilapayunia</i>	8
65	Nymphalidae	<i>Zaretis</i>	<i>Zaretis callidryas</i>	8
66	Papilionidae	<i>Battus</i>	<i>Battus polydamas polydamas</i>	8
67	Papilionidae	<i>Heraclides</i>	<i>Heraclides anchisiades idaeus</i>	8
68	Papilionidae	<i>Heraclides</i>	<i>Heraclides cresphontes</i>	8
69	Papilionidae	<i>Parides</i>	<i>Parides erithalion trichopus</i>	8
70	Papilionidae	<i>Pterourus</i>	<i>Pterourus menatius victorinus</i>	8
71	Pieridae	<i>Anteos</i>	<i>Anteos maerula</i>	8
72	Pieridae	<i>Aphrissa</i>	<i>Aphrissa statira statira</i>	8
73	Pieridae	<i>Kricogonia</i>	<i>Kricogonia lyside</i>	8



74	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis neocypris virgo</i>	8
75	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis sennae marcellina</i>	8
76	Riodinidae	<i>Baeotis</i>	<i>Baeotis zonata zonata</i>	8
77	Riodinidae	<i>Calydna</i>	<i>Calydna venusta venusta</i>	8
78	Riodinidae	<i>Emesis</i>	<i>Emesis vulpina</i>	8
79	Riodinidae	<i>Emesis</i>	<i>Emesis zela zela</i>	8
80	Riodinidae	<i>Hypophylla</i>	<i>Hypophylla zeurippa</i>	8
81	Riodinidae	<i>Lamphiotis</i>	<i>Lamphiotis velazquezi</i>	8
82	Riodinidae	<i>Lasaia</i>	<i>Lasaia sula sula</i>	8
83	Riodinidae	<i>Melanis</i>	<i>Melanis cephise acroleuca</i>	8
84	Riodinidae	<i>Melanis</i>	<i>Melanis pixe pixe</i>	8
85	Riodinidae	<i>Mesosemia</i>	<i>Mesosemia lamachus</i>	8
86	Riodinidae	<i>Synargis</i>	<i>Synargis mycone</i>	8
87	Riodinidae	<i>Theope</i>	<i>Theope eupolis</i>	8
88	Pieridae	<i>Itaballia</i>	<i>Itaballia demophile centralis</i>	7
89	Lycaenidae	<i>Celastrina</i>	<i>Celastrina argiolus echo</i>	6
90	Lycaenidae	<i>Echinargus</i>	<i>Echinargus isola</i>	6
91	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha bredowii bredowii</i>	6
92	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha fessonia fessonia</i>	6
93	Nymphalidae	<i>Aeria</i>	<i>Aeria eurimedia pacifica</i>	6
94	Nymphalidae	<i>Anaea</i>	<i>Anaea troglodyta aidea</i>	6
95	Nymphalidae	<i>Anthanassa</i>	<i>Anthanassa sitalces cortes</i>	6
96	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona</i>	<i>Archaeoprepona amphimachus baroni</i>	6
97	Nymphalidae	<i>Caligo</i>	<i>Caligo telamonius memnon</i>	6
98	Nymphalidae	<i>Callicore</i>	<i>Callicore texa loxicha</i>	6
99	Nymphalidae	<i>Chlosyne</i>	<i>Chlosyne erodyle ssp. nov.</i>	6
100	Nymphalidae	<i>Chlosyne</i>	<i>Chlosyne hippodrome hippodrome</i>	6
101	Nymphalidae	<i>Cyllopsis</i>	<i>Cyllopsis pyracmon pyracmon</i>	6
102	Nymphalidae	<i>Doxocopa</i>	<i>Doxocopa laure laure</i>	6
103	Nymphalidae	<i>Dryadula</i>	<i>Dryadula phaetusa</i>	6
104	Nymphalidae	<i>Dynamine</i>	<i>Dynamine dyonis</i>	6
105	Nymphalidae	<i>Dynamine</i>	<i>Dynamine postverta mexicana</i>	6
106	Nymphalidae	<i>Dynamine</i>	<i>Dynamine theseus</i>	6
107	Nymphalidae	<i>Eunica</i>	<i>Eunica tatila tatila</i>	6
108	Nymphalidae	<i>Fountainea</i>	<i>Fountainea euryppyle glanzi</i>	6
109	Nymphalidae	<i>Mechanitis</i>	<i>Mechanitis lysimnia utemaia</i>	6
110	Nymphalidae	<i>Microtia</i>	<i>Microtia elva elva</i>	6
111	Nymphalidae	<i>Nymphalis</i>	<i>Nymphalis antiopa antiopa</i>	6
112	Nymphalidae	<i>Opsiphanes</i>	<i>Opsiphanes boisduvallii</i>	6
113	Nymphalidae	<i>Paramacera</i>	<i>Paramacera xicaque rubrosuffusa</i>	6
114	Nymphalidae	<i>Phyciodes</i>	<i>Phyciodes phaon phaon</i>	6
115	Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra</i>	<i>Pyrrhogyra neaerea hypsenor</i>	6
116	Nymphalidae	<i>Smyrna</i>	<i>Smyrna blomfieldia datis</i>	6

117	Nymphalidae	<i>Tithorea</i>	<i>Tithorea harmonia hippothous</i>	6
118	Nymphalidae	<i>Vanessa</i>	<i>Vanessa atalanta rubria</i>	6
119	Nymphalidae	<i>Vanessa</i>	<i>Vanessa virginiensis</i>	6
120	Nymphalidae	<i>Zaretis</i>	<i>Zaretis ellops</i>	6
121	Papilionidae	<i>Heraclides</i>	<i>Heraclides thoas autocles</i>	6
122	Papilionidae	<i>Parides</i>	<i>Parides montezuma</i>	6
123	Pieridae	<i>Anteos</i>	<i>Anteos clorinde</i>	6
124	Pieridae	<i>Ascia</i>	<i>Ascia monuste monuste</i>	6
125	Pieridae	<i>Pyrisitia</i>	<i>Pyrisitia dina westwoodi</i>	6
126	Pieridae	<i>Rhabdodryas</i>	<i>Rhabdodryas trite ssp. nov.</i>	6
127	Riodinidae	<i>Apodemia</i>	<i>Apodemia walkeri</i>	6
128	Riodinidae	<i>Caria</i>	<i>Caria melino</i>	6
129	Riodinidae	<i>Eurybia</i>	<i>Eurybia elvina elvina</i>	6
130	Hesperiidae	<i>Atarnes</i>	<i>Atarnes sallei</i>	4
131	Lycaenidae	<i>Leptotes</i>	<i>Leptotes marina</i>	4
132	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha barnesia leucas</i>	4
133	Nymphalidae	<i>Altinote</i>	<i>Altinote stratonice oaxaca</i>	4
134	Nymphalidae	<i>Anartia</i>	<i>Anartia jatrophae luteipicta</i>	4
135	Nymphalidae	<i>Castilia</i>	<i>Castilia ofella</i>	4
136	Nymphalidae	<i>Chlosyne</i>	<i>Chlosyne janais janais</i>	4
137	Nymphalidae	<i>Diaethria</i>	<i>Diaethria anna mixteca</i>	4
138	Nymphalidae	<i>Diaethria</i>	<i>Diaethria astala asteroide</i>	4
139	Nymphalidae	<i>Dione</i>	<i>Dione moneta poeyii</i>	4
140	Nymphalidae	<i>Dircenna</i>	<i>Dircenna klugii klugii</i>	4
141	Nymphalidae	<i>Doxocopa</i>	<i>Doxocopa pavon theodora</i>	4
142	Nymphalidae	<i>Epiphile</i>	<i>Epiphile adrasta escalantei</i>	4
143	Nymphalidae	<i>Euptoieta</i>	<i>Euptoieta claudia daunius</i>	4
144	Nymphalidae	<i>Heliconius</i>	<i>Heliconius charithonius vazquezae</i>	4
145	Nymphalidae	<i>Heliconius</i>	<i>Heliconius erato cruentus</i>	4
146	Nymphalidae	<i>Heliconius</i>	<i>Heliconius hortense</i>	4
147	Nymphalidae	<i>Libytheana</i>	<i>Libytheana carinenta mexicana</i>	4
148	Nymphalidae	<i>Melinaea</i>	<i>Melinaea lilis imitata</i>	4
149	Nymphalidae	<i>Morpho</i>	<i>Morpho helenor guerrerensis</i>	4
150	Nymphalidae	<i>Siproeta</i>	<i>Siproeta stelenes biplagiata</i>	4
151	Nymphalidae	<i>Taygetis</i>	<i>Taygetis mermeria griseomarginata</i>	4
152	Nymphalidae	<i>Taygetis</i>	<i>Taygetis uncinata</i>	4
153	Nymphalidae	<i>Tithorea</i>	<i>Tithorea tarricina duenna</i>	4
154	Papilionidae	<i>Heraclides</i>	<i>Heraclides androgeus epidaurus</i>	4
155	Papilionidae	<i>Heraclides</i>	<i>Heraclides astyalus pallas</i>	4
156	Papilionidae	<i>Mimoides</i>	<i>Mimoides ilus occiduus</i>	4
157	Papilionidae	<i>Protesilaus</i>	<i>Protesilaus macrosilaus penthesilaus</i>	4
158	Papilionidae	<i>Protographium</i>	<i>Protographium agesilaus fortis</i>	4
159	Papilionidae	<i>Protographium</i>	<i>Protographium epidaus fenochionis</i>	4

160	Papilionidae	<i>Protographium</i>	<i>Protographium philolaus philolaus</i>	4
161	Papilionidae	<i>Pterourus</i>	<i>Pterourus multicaudata multicaudata</i>	4
162	Pieridae	<i>Catasticta</i>	<i>Catasticta flisa flisa</i>	4
163	Pieridae	<i>Dismorphia</i>	<i>Dismorphia amphione isolda</i>	4
164	Pieridae	<i>Eurema</i>	<i>Eurema albula celata</i>	4
165	Pieridae	<i>Eurema</i>	<i>Eurema arbela boisduvaliana</i>	4
166	Pieridae	<i>Eurema</i>	<i>Eurema mexicana mexicana</i>	4
167	Pieridae	<i>Nathalis</i>	<i>Nathalis iole</i>	4
168	Pieridae	<i>Phoebis</i>	<i>Phoebis agarithe agarithe</i>	4
169	Pieridae	<i>Pieriballia</i>	<i>Pieriballia viardi viardi</i>	4
170	Pieridae	<i>Pyrisitia</i>	<i>Pyrisitia nise nelphe</i>	4
171	Pieridae	<i>Pyrisitia</i>	<i>Pyrisitia proterpia</i>	4
172	Riodinidae	<i>Apodemia</i>	<i>Apodemia multiplaga</i>	4
173	Riodinidae	<i>Emesis</i>	<i>Emesis mandana furor</i>	4
174	Riodinidae	<i>Emesis</i>	<i>Emesis poeas</i>	4
175	Hesperiidae	<i>Achlyodes</i>	<i>Achlyodes busirus heros</i>	2
176	Hesperiidae	<i>Achlyodes</i>	<i>Achlyodes pallida</i>	2
177	Hesperiidae	<i>Aguna</i>	<i>Aguna asander asander</i>	2
178	Hesperiidae	<i>Antigonus</i>	<i>Antigonus erosus</i>	2
179	Hesperiidae	<i>Antigonus</i>	<i>Antigonus funebris</i>	2
180	Hesperiidae	<i>Antigonus</i>	<i>Antigonus nearchus</i>	2
181	Hesperiidae	<i>Astrartes</i>	<i>Astrartes anaphus annetta</i>	2
182	Hesperiidae	<i>Astrartes</i>	<i>Astrartes fulgerator azul</i>	2
183	Hesperiidae	<i>Cabares</i>	<i>Cabares potrillo potrillo</i>	2
184	Hesperiidae	<i>Callimormus</i>	<i>Callimormus radiola radiola</i>	2
185	Hesperiidae	<i>Callimormus</i>	<i>Callimormus saturnus</i>	2
186	Hesperiidae	<i>Calpodes</i>	<i>Calpodes ethlius</i>	2
187	Hesperiidae	<i>Celaenorrhinus</i>	<i>Celaenorrhinus stola</i>	2
188	Hesperiidae	<i>Chioides</i>	<i>Chioides albofasciatus</i>	2
189	Hesperiidae	<i>Chioides</i>	<i>Chioides zilpa</i>	2
190	Hesperiidae	<i>Copaeodes</i>	<i>Copaeodes minima</i>	2
191	Hesperiidae	<i>Gorgythion</i>	<i>Gorgythion begga pyralina</i>	2
192	Hesperiidae	<i>Grais</i>	<i>Grais stigmaticus stigmaticus</i>	2
193	Hesperiidae	<i>Metron</i>	<i>Metron chrysogastra</i>	2
194	Hesperiidae	<i>Mysoria</i>	<i>Mysoria affinis</i>	2
195	Hesperiidae	<i>Mysoria</i>	<i>Mysoria amra</i>	2
196	Hesperiidae	<i>Nisoniades</i>	<i>Nisoniades godma</i>	2
197	Hesperiidae	<i>Ocyba</i>	<i>Ocyba calathana calanus</i>	2
198	Hesperiidae	<i>Polygonus</i>	<i>Polygonus leo arizonensis</i>	2
199	Hesperiidae	<i>Polythrix</i>	<i>Polythrix asine</i>	2
200	Hesperiidae	<i>Pompeius</i>	<i>Pompeius pompeius</i>	2
201	Hesperiidae	<i>Proteides</i>	<i>Proteides mercurius mercurius</i>	2
202	Hesperiidae	<i>Pyrgus</i>	<i>Pyrgus oileus</i>	2

203	Hesperiidae	<i>Quadrus</i>	<i>Quadrus lugubris</i>	2
204	Hesperiidae	<i>Spathilepia</i>	<i>Spathilepia clonius</i>	2
205	Hesperiidae	<i>Staphylus</i>	<i>Staphylus vulgata</i>	2
206	Hesperiidae	<i>Timochares</i>	<i>Timochares trifasciata trifasciata</i>	2
207	Hesperiidae	<i>Typhedanus</i>	<i>Typhedanus undulatus</i>	2
208	Hesperiidae	<i>Urbanus</i>	<i>Urbanus dorantes dorantes</i>	2
209	Hesperiidae	<i>Urbanus</i>	<i>Urbanus proteus proteus</i>	2
210	Hesperiidae	<i>Urbanus</i>	<i>Urbanus simplicius</i>	2
211	Hesperiidae	<i>Vettius</i>	<i>Vettius fantasos</i>	2
212	Hesperiidae	<i>Zariaspes</i>	<i>Zariaspes mytheus</i>	2
213	Hesperiidae	<i>Zopyrion</i>	<i>Zopyrion sandace</i>	2
214	Lycaenidae	<i>Celastrina</i>	<i>Celastrina argiolus gozora</i>	2
215	Lycaenidae	<i>Eumaeus</i>	<i>Eumaeus toxea</i>	2
216	Lycaenidae	<i>Thereus</i>	<i>Thereus orasus</i>	2
217	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha diocles creton</i>	2
218	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha leuceria leuceria</i>	2
219	Nymphalidae	<i>Adelpha</i>	<i>Adelpha pithys</i>	2
220	Nymphalidae	<i>Anthanassa</i>	<i>Anthanassa atronia</i>	2
221	Nymphalidae	<i>Anthanassa</i>	<i>Anthanassa nebulosa alexon</i>	2
222	Nymphalidae	<i>Anthanassa</i>	<i>Anthanassa otaes otaes</i>	2
223	Nymphalidae	<i>Anthanassa</i>	<i>Anthanassa ptolyca amator</i>	2
224	Nymphalidae	<i>Asterocampa</i>	<i>Asterocampa idyja argus</i>	2
225	Nymphalidae	<i>Biblis</i>	<i>Biblis hyperia aganisa</i>	2
226	Nymphalidae	<i>Castilia</i>	<i>Castilia griseobasalis</i>	2
227	Nymphalidae	<i>Castilia</i>	<i>Castilia myia</i>	2
228	Nymphalidae	<i>Catonephele</i>	<i>Catonephele numilia immaculata</i>	2
229	Nymphalidae	<i>Chlosyne</i>	<i>Chlosyne cyneas cynisca</i>	2
230	Nymphalidae	<i>Chlosyne</i>	<i>Chlosyne erodyle erodyle</i>	2
231	Nymphalidae	<i>Cissia</i>	<i>Cissia similis</i>	2
232	Nymphalidae	<i>Cissia</i>	<i>Cissia sp.</i>	2
233	Nymphalidae	<i>Consul</i>	<i>Consul electra electra</i>	2
234	Nymphalidae	<i>Consul</i>	<i>Consul excellens genini</i>	2
235	Nymphalidae	<i>Cyclogramma</i>	<i>Cyclogramma pandama</i>	2
236	Nymphalidae	<i>Dione</i>	<i>Dione junio huascuma</i>	2
237	Nymphalidae	<i>Dryas</i>	<i>Dryas julia moderata</i>	2
238	Nymphalidae	<i>Episcada</i>	<i>Episcada salvinia salvinia</i>	2
239	Nymphalidae	<i>Gyrocheilus</i>	<i>Gyrocheilus patrobas patrobas</i>	2
240	Nymphalidae	<i>Hamadryas</i>	<i>Hamadryas amphinome mazai</i>	2
241	Nymphalidae	<i>Hamadryas</i>	<i>Hamadryas guatemalena marmarice</i>	2
242	Nymphalidae	<i>Heliconius</i>	<i>Heliconius ismenius telchinia</i>	2
243	Nymphalidae	<i>Hermeuptychia</i>	<i>Hermeuptychia hermes</i>	2
244	Nymphalidae	<i>Hypanartia</i>	<i>Hypanartia godmanii</i>	2
245	Nymphalidae	<i>Hypanartia</i>	<i>Hypanartia lethe</i>	2

246	Nymphalidae	<i>Junonia</i>	<i>Junonia evarete nigrosuffusa</i>	2
247	Nymphalidae	<i>Junonia</i>	<i>Junonia genoveva ssp. nov.</i>	2
248	Nymphalidae	<i>Marpesia</i>	<i>Marpesia chiron marius</i>	2
249	Nymphalidae	<i>Marpesia</i>	<i>Marpesia petreus ssp. nov.</i>	2
250	Nymphalidae	<i>Mechanitis</i>	<i>Mechanitis menapis doryssus</i>	2
251	Nymphalidae	<i>Melinaea</i>	<i>Melinaea lilis flavicans</i>	2
252	Nymphalidae	<i>Memphis</i>	<i>Memphis wellingi</i>	2
253	Nymphalidae	<i>Mestra</i>	<i>Mestra dorcas amymone</i>	2
254	Nymphalidae	<i>Myscelia</i>	<i>Myscelia ethusa ethusa</i>	2
255	Nymphalidae	<i>Opsiphanes</i>	<i>Opsiphanes cassina fabricii</i>	2
256	Nymphalidae	<i>Opsiphanes</i>	<i>Opsiphanes quiteria quirinus</i>	2
257	Nymphalidae	<i>Opsiphanes</i>	<i>Opsiphanes tamarindi tamarindi</i>	2
258	Nymphalidae	<i>Pteronymia</i>	<i>Pteronymia artena praedicta</i>	2
259	Nymphalidae	<i>Pteronymia</i>	<i>Pteronymia cotytto cotytto</i>	2
260	Nymphalidae	<i>Pyrrhogyra</i>	<i>Pyrrhogyra edocla paradisea</i>	2
261	Nymphalidae	<i>Siderone</i>	<i>Siderone galanthis ssp. nov.</i>	2
262	Nymphalidae	<i>Taygetis</i>	<i>Taygetis virgilia</i>	2
263	Nymphalidae	<i>Tegosa</i>	<i>Tegosa guatemalena</i>	2
264	Papilionidae	<i>Baronia</i>	<i>Baronia brevicornis brevicornis</i>	2
265	Papilionidae	<i>Battus</i>	<i>Battus eracon</i>	2
266	Papilionidae	<i>Battus</i>	<i>Battus philenor philenor</i>	2
267	Papilionidae	<i>Heraclides</i>	<i>Heraclides ornythion ornythion</i>	2
268	Papilionidae	<i>Heraclides</i>	<i>Heraclides rogeri pharnaces</i>	2
269	Papilionidae	<i>Parides</i>	<i>Parides photinus</i>	2
270	Papilionidae	<i>Pterourus</i>	<i>Pterourus garamas baroni</i>	2
271	Pieridae	<i>Abaeis</i>	<i>Abaeis nicippe</i>	2
272	Pieridae	<i>Catasticta</i>	<i>Catasticta oaxaca</i>	2
273	Pieridae	<i>Eucheira</i>	<i>Eucheira socialis socialis</i>	2
274	Pieridae	<i>Eurema</i>	<i>Eurema दौरa sidonia</i>	2
275	Pieridae	<i>Eurema</i>	<i>Eurema salome jamapa</i>	2
276	Pieridae	<i>Ganyra</i>	<i>Ganyra phaloe tiburtia</i>	2
277	Pieridae	<i>Glutophrissa</i>	<i>Glutophrissa drusilla tenuis</i>	2
278	Pieridae	<i>Hesperocharis</i>	<i>Hesperocharis costaricensis pasion</i>	2
279	Pieridae	<i>Hesperocharis</i>	<i>Hesperocharis graphites avivolans</i>	2
280	Pieridae	<i>Leptophobia</i>	<i>Leptophobia aripa elodia</i>	2
281	Pieridae	<i>Zerene</i>	<i>Zerene cesonia cesonia</i>	2
282	Riodinidae	<i>Emesis</i>	<i>Emesis emesia</i>	2
283	Riodinidae	<i>Napaea</i>	<i>Napaea umbra</i>	2
284	Riodinidae	<i>Rhetus</i>	<i>Rhetus arcus beutelspacheri</i>	2
285	Riodinidae	<i>Theope</i>	<i>Theope publius incompositus</i>	2

1463