



Dugesiana, Año 28, No. 2, (julio-diciembre, segundo semestre de 2021), es una publicación semestral, editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Centro de Estudios en Zoología, por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Camino Ramón Padilla Sánchez # 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco, Tel. 37771150 ext. 33218, <http://148.202.248.171/dugesiana/index.php/DUG/index>, [glenusmx@gmail.com](mailto:glenusmx@gmail.com). Editor responsable: José Luis Navarrete-Heredia. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2009-062310115100-203, ISSN: 2007-9133, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: José Luis Navarrete-Heredia, Editor y Ana Laura González-Hernández, Asistente Editorial. Fecha de la última modificación 1 de julio de 2021, con un tiraje de un ejemplar.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

## Riqueza y Endemismo de Papilionoidea (Lepidoptera) de la región Loxicha en el estado de Oaxaca, México

### Richness and Endemism of the Papilionoidea (Lepidoptera) of the Loxicha region, state of Oaxaca, Mexico

Armando Luis-Martínez<sup>1,2</sup>, Omar Ávalos-Hernández<sup>1,3</sup>, Marysol Trujano-Ortega<sup>1,4\*</sup>, Arturo Arellano-Covarrubias<sup>1,5</sup>, Isabel Vargas-Fernández<sup>1,6</sup> y Jorge Llorente-Bousquets<sup>1,7</sup>.

<sup>1</sup>Museo de Zoología (Entomología), Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, Ciudad de México, México. \*Autor de correspondencia: [marysol\\_trujano@yahoo.com.mx](mailto:marysol_trujano@yahoo.com.mx); <sup>2</sup>[alm@ciencias.unam.mx](mailto:alm@ciencias.unam.mx), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1044-3986>; <sup>3</sup>[omaravalosh@ciencias.unam.mx](mailto:omaravalosh@ciencias.unam.mx), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5476-9400>; <sup>4</sup>[marysol\\_trujano@yahoo.com.mx](mailto:marysol_trujano@yahoo.com.mx), <https://orcid.org/0000-0001-8911-8504>; <sup>5</sup>[arellano.covarrubias@gmail.com](mailto:arellano.covarrubias@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9515-5782>; <sup>6</sup>[ivf@ciencias.unam.mx](mailto:ivf@ciencias.unam.mx), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6524-7184>; <sup>7</sup>[enantia@prodigy.net.mx](mailto:enantia@prodigy.net.mx), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0876-0533>.

#### RESUMEN

La región Loxicha en el sur de Oaxaca, México, presenta gran riqueza y endemismo de mariposas. Se realizó un estudio faunístico sistemático que incluyó siete años de recolecta durante el período 2005 a 2014. Se describe la diversidad de cuatro familias de Papilionoidea en la región Loxicha, respecto a la riqueza y endemismo del estado y del sur del país. Además, se presenta la lista de especies con 310 taxones de los cuales el 28% tiene algún grado de endemismo (región, estado, país). La diversidad de Loxicha se compara con la de Sierra de Atoyac en Guerrero, ambas áreas en la Sierra Madre del Sur en la vertiente del Pacífico que en conjunto registran 335 especies, 99 de ellas endémicas al país. La proporción de endemismos de mariposas en estas localidades en la vertiente del Pacífico es mayor en comparación con la Sierra de Juárez en la vertiente del Golfo, la cual es más rica en especies; ello muestra la distinción en los patrones espaciales de riqueza y endemismo de estos insectos. Se discute la importancia de los estudios faunísticos con esfuerzo de muestreo suficiente en el conocimiento y monitoreo de la biodiversidad. La estrategia empleada para Papilionoidea en la región Loxicha puede replicarse en otras regiones y otros grupos megadiversos para obtener listas de especies más completas. Este estudio es parte de un proyecto más amplio que busca conocer los patrones de diversidad y biogeográficos de las mariposas en México.

**Palabras claves:** lista de especies, faunística, esfuerzo de muestreo, mariposas diurnas, Sierra Madre del Sur.

#### ABSTRACT

The Loxicha region in the south of Oaxaca, Mexico has great species richness and endemism of butterflies. We made a systematic faunistic study including sampling in seven years from 2005 to 2014. We describe the diversity of four families of Papilionoidea in the Loxicha Region, with respect to the species richness and endemism of the state and the south of México. We also present a list of species. We recorded 310 taxa from which 28% is endemic to some degree (region, state, country). We compare the diversity of the Loxicha Region to that in Sierra de Atoyac, both regions within the Sierra Madre del Sur in the Pacific slope, both regions combined contain 335 species from which 99 are endemic. The endemism ratio of butterflies in these two localities in the Pacific Slope is higher compared to Sierra de Juarez in the Gulf Slope, which has higher species richness, showing the differences between richness and endemism spatial patterns of these insects. We discuss the importance of faunistic analyses with sufficient sampling effort on the understanding and monitoring of biodiversity. The strategy applied for the Papilionoidea in the Loxicha region can be replicated in other regions with other megadiverse groups to obtain the complete lists of species. This research is part of a wider project focused on the study of the diversity and biogeographical patterns of butterflies in Mexico.

**Key words:** list of species, faunistic, sampling effort, butterflies, Sierra Madre del Sur.

En el segundo lustro de este siglo se inició el proyecto “Las mariposas del estado de Oaxaca”, cuyo objetivo principal ha sido estudiar la riqueza específica y la distribución espacial y temporal de la superfamilia Papilionoidea (*sensu lato*) a través de muestreos exhaustivos y sistemáticos; la revisión de Luis-Martínez *et al.* (2004) fue el punto de partida de esta serie de investigaciones. Así, desde 2005 se censaron diferentes regiones geográficas de Oaxaca, mediante trabajos faunísticos en sitios de gran diversidad, con

el propósito principal de actualizar la lista de Papilionoidea (v. gr. valle de Cuicatlán y región Mixe). A menudo, se abarcaron transectos altitudinales-vegetacionales para conocer la distribución local y fenología de la lepidopterofauna, en especial de los taxones endémicos de Oaxaca y México (Luis-Martínez *et al.* 2016).

Luis-Martínez *et al.* (2016) mencionan que Oaxaca es el estado más rico y endémico del país, con 1331 taxones a nivel específico, que pertenecen a 462 géneros, 24 sub-

familias y seis familias de Papilionoidea; que constituyen el 68% de los taxones registrados para México de acuerdo con los datos de Llorente-Bousquets *et al.* (2014). Además, señalan que 259 especies y subespecies son endémicas de México, lo que representa el 19.5% del total en el estado y 57.5% de los endémicos que ocurren en el país.

El endemismo de Papilionoidea de México se manifiesta a diferentes niveles taxonómicos, por lo que hay decenas de géneros que se diversificaron en el país. Algunos de estos géneros endémicos son monotípicos y posiblemente paleoendémicos relictos (Llorente-Bousquets *et al.* 2014), que se distribuyen principalmente en la Sierra Madre del Sur en Guerrero y Oaxaca, así como en la vertiente del Pacífico. Como ejemplos están *Baronia* Salvin, 1893, *Prestonia* Schaus, 1920 y *Eucheira* Westwood, 1834 que son uniespecíficos y están presentes en la región Loxicha. Esta región en la Sierra Madre del Sur ha sido reconocida por varios autores como un centro de endemismo para las mariposas diurnas y otros taxones, especialmente en el intervalo altitudinal de los 800-1400 m (v. gr. Llorente-Bousquets 1983; Llorente-Bousquets y Escalante-Pliego 1992; Llorente-Bousquets *et al.* 2014; Trujano-Ortega *et al.* 2015; Luis-Martínez *et al.* 2016).

La región Loxicha se ubica al sur de Oaxaca y forma parte de las provincias biogeográficas Sierra Madre del Sur y Llanura Costera del Pacífico. Esta región fue objeto de recolectas esporádicas de Papilionoidea durante las últimas cinco décadas del siglo XX; lo que culminó en la descripción de una docena de taxones endémicos a dicha área, a la Sierra Madre del Sur, a la vertiente del Pacífico y/o a México (v. gr. Llorente-Bousquets *et al.* 2013).

La tasa de destrucción de los hábitats en México se ha acelerado (Dirzo *et al.* 2009; Torres-Rojo *et al.* 2016), lo que justifica realizar inventarios bióticos en muchas áreas del país. A través de los inventarios se reconocen zonas con riqueza de especies y/o grado de endemismo notables, las cuales deben considerarse en las estrategias de protección en diversas regiones bióticas (Raguso y Llorente-Bousquets 1991). Conocer la diversidad alfa contenida en una región es importante para la biología de la conservación, ecología y biogeografía; así como describir dicha diversidad en términos altitudinales, fisiográficos, por tipos de vegetación o unidades biogeográficas. No obstante, también son importantes los estudios de distribución local, por microhábitat y a escala fina, para precisar la selección de sitios a conservar y sitios para el aprovechamiento de los recursos biológicos (Arellano-Covarrubias *et al.* 2018).

El estudio de Papilionoidea adquiere relevancia porque son indicadores de biodiversidad y de modificación de los ecosistemas (Sparrow *et al.* 1994; Beccaloni y Gaston 1995; Kocher y Williams 2000; Sreekumar y Balakrishnan 2001; Vilorio 2002; Tangah *et al.* 2004; Monteagudo *et al.* 2001, 2013; Pozo *et al.* 2015). De esta forma este taxón constituye un modelo de uso frecuente en la elaboración de inventarios faunísticos, por ser un grupo muy diverso, con gran información sobre su historia natural, de captura e identificación relativamente fáciles, representatividad ecológica alta y gran importancia funcional dentro del ecosistema (Luis y Llorente 1990; Brown 1991; Luis-Martínez

*et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1994, 1999; Moreno 2001; Álvarez *et al.* 2006; Halffter y Moreno 2005; Llorente-Bousquets *et al.* 2006; Luis-Martínez *et al.* 2006; Oñate *et al.* 2006; Vargas-Fernández *et al.* 2006). Todo ello le permite ser utilizado para el reconocimiento de áreas de gran diversidad y endemismo, lo que es fundamental en un país con tasas de deforestación en aumento.

Este trabajo presenta la lista de especies de las familias Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Riodinidae de la región Loxicha en Oaxaca. Se describe la riqueza de mariposas en la zona, que representa la fauna presente a lo largo de un gradiente altitudinal amplio y cinco tipos de vegetación; se reconoce el endemismo a diferentes escalas. Los resultados de este estudio son parte de un proyecto más amplio cuyo objetivo principal es describir los patrones de distribución geográfica de las especies de Papilionoidea en Oaxaca (v. gr. Luis-Martínez *et al.* 2016; Arellano-Covarrubias *et al.* 2018; Luis-Martínez *et al.* 2020). Los especímenes obtenidos durante este trabajo representan muestras para la descripción de especies inéditas, así como para la revisión taxonómica con evidencia morfológica y molecular de algunos taxones (Callaghan *et al.* 2011, Llorente-Bousquets *et al.* 2014; Arellano-Covarrubias *et al.* 2019; Trujano-Ortega *et al.* 2021). Un análisis detallado de la distribución altitudinal y por tipo de vegetación de Nymphalidae en Loxicha se encuentra en desarrollo; este es equivalente a los publicados recientemente para Riodinidae (Arellano-Covarrubias *et al.* 2018) y Papilionidae y Pieridae (Luis-Martínez *et al.* 2020).

## MATERIAL Y MÉTODO

**Sitios de muestreo:** El muestreo sistemático en la región Loxicha comenzó en 2005, el esfuerzo de muestreo consistió en 229 días de recolección a lo largo de siete años (2005, 2007, 2008, 2011-2014) en 17 sitios de siete municipios en la Sierra Madre del Sur en la vertiente del Pacífico y su planicie costera. Se realizaron muestreos sistemáticos en 13 de los 17 sitios con esfuerzo de muestreo de 10 o más días a lo largo del año; con al menos cinco recolectores por día. Estos sitios se describen en Luis-Martínez *et al.* (2020) y se ubican geográficamente en Arellano-Covarrubias *et al.* (2018).

Los sitios se agruparon en tres niveles altitudinales: 0-750, 750-1800, 1800-2850 m y cinco tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino-encino con elementos de bosque mesófilo de montaña y bosque de pino-encino (Arellano-Covarrubias *et al.* 2018; Luis-Martínez *et al.* 2020).

**Determinación taxonómica:** La identificación de las especies se realizó mediante comparación con los especímenes de la Colección de Lepidoptera del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC). El ordenamiento taxonómico sigue a Lamas (2004), Llorente-Bousquets *et al.* (2006), Vargas-Fernández *et al.* (2016), Seraphim *et al.* (2018) y Trujano-Ortega *et al.* (2021). Lycaenidae es una familia muy diversa cuya sistemática aún merece atención, por lo que no se incluye aún en este estudio.

Los especímenes se recolectaron bajo el permiso de re-



colección científica FAUT-0148 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Todos los ejemplares se depositaron en la Colección Lepidoptera (MZFC), registrada en la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP DFE. IN.071.0798). Los datos recolectados se capturaron en la base de datos MARIPOSA (Luis-Martínez *et al.* 2005).

## RESULTADOS

**Lista de especies.** Con las observaciones del trabajo de campo y los registros históricos, la lista de especies de Papilionoidea de la región Loxicha contiene 310 especies en 141 géneros, con 18 subfamilias de cuatro familias de Papilionoidea: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Riodinidae (Cuadro 1), que representan el 49% de la riqueza de Oaxaca. Se obtuvieron 51 registros nuevos de la familia Nymphalidae para la región; estos se señalan en la lista con un asterisco. Pieridae es la familia con mayor representación proporcional al estado (62%); mientras que la menor fue Riodinidae (40%) (Luis-Martínez *et al.* 2016). A nivel nacional, el porcentaje de representación de Pieridae baja a 38% y de Riodinidae al 25%. La mitad de las especies de Papilionidae y Nymphalidae reportadas para Oaxaca se ubican en la región Loxicha, lo que denota su gran riqueza.

Los datos de la literatura y de las colecciones refieren principalmente al intervalo altitudinal de los 400 a 1400 m; mientras que los registros de las especies en este estudio, producto del trabajo de campo, se extienden en todo el transecto altitudinal (0 - 2850 m). Hay ocho especies de Pieridae, Nymphalidae y Riodinidae que se registran en la literatura, aunque no se recolectaron durante el trabajo de campo de este estudio (señaladas con el superíndice # en la lista): *Ganyra phaloe tiburtia* (Fruhstorfer, 1907) (Pieridae), *Adelpha donysa* ssp., *Pedaliodes dejecta* ssp. y *Actinote guatemalena guerrerensis* J. Maza, 1982 (Nymphalidae), *Calephelis velutina* (Godman & Salvin, 1878), *Emesis lupina lupina* Godman & Salvin, 1886, *Thisbe irenea belides* Stichel, 1910 e *Hypophylla sudias sudias* (Hewitson, [1858]) (Riodinidae).

Al considerar el endemismo específico se registraron 21 especies, pero aumentan a 86 taxones si se consideran las subespecies (negritas en la lista). Éstas se dividieron de acuerdo con su distribución espacial en cuatro categorías (superíndice en la lista de especies): 1, endémicos a Loxicha (6 sspp.); 2, endémicos a la Sierra Madre del Sur (21 sspp.); 3, endémicos a la vertiente del Pacífico (32 sspp.) y; 4, endémicos a una distribución más amplia considerando las tres primeras categorías (27 sspp.). De las seis especies exclusivas a la región Loxicha, cinco pertenecen a Nymphalidae: *Memphis wellingi* L. Miller & J. Miller, 1976; *Cyllopsis jacquelineae* L. Miller, 1974; *Callicore texa loxicha* R. G. Maza & J. Maza, 1983; *Chlosyne gaudialis wellingi* L. Miller & Rotger, 1979 y *Altinote stratonice oaxaca* (J. Miller & L. Miller, 1979); y la otra es la riodínida *Synargis nymphidioides praedictum* Llorente, Luis & Arellano, 2013.

**Lista de especies de cuatro familias de Papilionoidea de la región Loxicha, Oaxaca, México.** Las especies endémi-

cas se marcan en negritas, los superíndices indican la escala espacial a la que son endémicos: 1, Loxicha; 2, Sierra Madre del Sur; 3, vertiente del Pacífico; 4, México (ver texto). # Especies ausentes en este estudio, pero registradas para la zona en la literatura. \* Registros nuevos de la familia Nymphalidae para la región Loxicha.

### Familia Papilionidae Latreille, [1802]

Subfamilia Baroniinae Bryk, 1913

Género *Baronia* Salvin, 1893

1. *Baronia brevicornis brevicornis* Salvin, 1893 <sup>4</sup>

Subfamilia Papilioninae Latreille, [1802]

Tribu Leptocircini W. F. Kirby, 1896

Género *Protographium* Munroe, 1961

2. *Protographium agesilaus fortis* (Rothschild & Jordan, 1906) <sup>3</sup>
3. *Protographium epidaus fenochionis* (Salvin & Godman, 1868) <sup>4</sup>
4. *Protographium philolaus philolaus* (Boisduval, 1836)

Género *Protesilaus* Swainson, [1832]

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

Género *Mimoides* Brown, 1991

6. *Mimoides aconophos* (Gray, [1853]) <sup>4</sup>
7. *Mimoides ilus occiduus* (Vázquez, 1957) <sup>4</sup>
8. *Mimoides phaon phaon* (Boisduval, 1836)

Tribu Troidini Talbot, 1939

Género *Battus* Scopoli, 1777

9. *Battus eracon* (Godman & Salvin, 1897) <sup>4</sup>
10. *Battus philenor philenor* (Linnaeus, 1771)
11. *Battus polydamas polydamas* (Linnaeus, 1758)

Género *Parides* Hübner, [1819]

12. *Parides erithalion trichopus* (Rothschild & Jordan, 1906) <sup>4</sup>
13. *Parides montezuma* (Westwood, 1842)
14. *Parides photinus* (Doubleday, 1844)

Tribu Papilionini Latreille, [1802]

Género *Heraclides* Hübner, [1819]

15. *Heraclides anchisiades idaeus* (Fabricius, 1793)
16. *Heraclides androgeus reyesorum* Vargas, Llorente & Luis, 2012 <sup>3</sup>
17. *Heraclides astyalus bajaensis* (J.W. Brown & Faulkner, 1992) <sup>3</sup>
18. *Heraclides erostratus vazquezae* (Beutelspacher, 1986) <sup>3</sup>
19. *Heraclides ornythion* ssp. <sup>3</sup>
20. *Heraclides rogeri pharnaces* (Doubleday, 1846)
21. *Heraclides rumiko* Shiraiwa & Grishin, 2014
22. *Heraclides thoas autocles* (Rothschild & Jordan, 1906)

Género *Papilio* Linnaeus, 1758

23. *Papilio polyxenes asterius* Stoll, 1782

- Género *Pterourus* Scopoli, 1777
24. *Pterourus multicaudata multicaudata* (W.F. Kirby, 1884)
  25. *Pterourus pilumnus* (Boisduval, 1836)
- Género *Pyrrhosticta* Butler, 1872
26. *Pyrrhosticta baroni* (Rothschild & Jordan, 1906) <sup>2</sup>
  27. *Pyrrhosticta menatius morelius* (Rothschild & Jordan, 1906) <sup>4</sup>
- Familia Pieridae** Swainson, 1820  
Subfamilia Dismorphiinae Schatz, 1886  
Tribu Dismorphiini Schatz, 1886  
Género *Enantia*, Hübner, [1819]
28. *Enantia mazai diazi* Llorente, 1984 <sup>3</sup>
  29. *Lieinix nemesis nayaritensis* Llorente, 1984 <sup>3</sup>
- Género *Lieinix* Gray, 1832
- Género *Dismorphia* Hübner, 1816
30. *Dismorphia amphione isolda* Llorente, 1984 <sup>2</sup>
- Subfamilia Coliadinae Swainson, 1821  
Género *Eurema* Hübner, [1819]
31. *Eurema दौरa* (Wallengren, 1860)
  32. *Eurema albula celata* (R. Felder, 1869)
  33. *Eurema arbela boisduvaliana* (C. Felder & R. Felder, 1865)
  34. *Eurema mexicana mexicana* (Boisduval, 1836)
  35. *Eurema salome jamapa* (Reakirt, 1866)
- Género *Pyrisitia* Butler, 1870
36. *Pyrisitia dina westwoodi* (Boisduval, 1836)
  37. *Pyrisitia lisa centralis* (Herrich-Schäffer, 1865)
  38. *Pyrisitia nise nelphe* (R. Felder, 1869)
  39. *Pyrisitia proterpia* (Fabricius, 1775)
- Género *Abaeis* Hübner, 1819
40. *Abaeis nicippe* (Cramer, 1779)
- Género *Nathalis* Boisduval, 1836
41. *Nathalis iole* Boisduval, 1836
- Género *Kricogonia* Reakirt, 1863
42. *Kricogonia lyside* (Godart, 1819)
- Género *Zerene* Hübner, 1819
43. *Zerene cesonia cesonia* (Stoll, 1790)
- Género *Anteos* Hübner, [1819]
44. *Anteos clorinde* (Godart, [1824])
  45. *Anteos maerula* (Fabricius, 1775)
- Género *Prestonia* Schaus, 1920
46. *Prestonia clarki* Schaus, 1920 <sup>3</sup>
- Género *Rhabdodryas* Godman & Salvin, 1889
47. *Rhabdodryas trite* ssp.
- Género *Aphrissa* Butler, 1873
48. *Aphrissa statira statira* (Cramer, 1777)
- Género *Phoebis* Hübner, [1819]
49. *Phoebis agarithe agarithe* (Boisduval, 1836)
  50. *Phoebis argante* ssp.
  51. *Phoebis neocypris virgo* (Butler, 1870)
  52. *Phoebis philea philea* (Linnaeus, 1763)
  53. *Phoebis sennae marcellina* (Cramer, 1777)
- Subfamilia Pierinae Swainson, 1820  
Tribu Anthocharidini Scudder, 1889  
Género *Hesperocharis* C. Felder, 1862
54. *Hesperocharis costaricensis pasion* (Reakirt, [1867])
  55. *Hesperocharis graphites avivolans* (Butler, 1865)
- Tribu Pierini Swainson, 1820  
Género *Glutophrissa* Butler, 1887
56. *Glutophrissa drusilla tenuis* (Lamas, 1981)
- Género *Leptophobia* Butler, 1870
57. *Leptophobia aripa elodia* (Boisduval, 1836)
- Género *Ascia* Scopoli, 1777
58. *Ascia monuste monuste* (Linnaeus, 1764)
- Género *Ganyra* Billberg, 1820
59. *Ganyra josephina josepha* (Salvin & Godman, 1868)
  60. *Ganyra phaloe tiburtia* (Fruhstorfer, 1907) <sup>#</sup>
- Género *Pieriballia* Klots, 1933
61. *Pieriballia viardi viardi* (Boisduval, 1836)
- Género *Itaballia* Kaye, 1904
62. *Itaballia demophile centralis* Joicey & Talbot, 1928
- Género *Melete* Swainson, [1831]
63. *Melete lycimnia isandra* (Boisduval, 1836)
- Género *Pereute* Herrich-Schäffer, 1867
64. *Pereute charops sphocra* Draudt, 1931 <sup>2</sup>
- Género *Catasticta* Butler, 1870
65. *Catasticta flisa flisa* (Herrich-Schäffer, [1858])
  66. *Catasticta nimbice nimbice* (Boisduval, 1836)
  67. *Catasticta oaxaca* Beutelspacher, 1984 <sup>4</sup>
  68. *Catasticta teutila* ssp. <sup>2</sup>
- Género *Eucheira* Westwood, 1834
69. *Eucheira socialis socialis* Westwood, 1834 <sup>4</sup>
- Familia Nymphalidae** Rafinesque, 1815  
Subfamilia Libytheinae Boisduval, 1833  
Género *Libytheana* Michener, 1943
70. *Libytheana carinenta mexicana* Michener, 1943
- Subfamilia Danainae Boisduval, 1833  
Tribu Euploeini Herrich-Schäffer, 1849  
Género *Anetia* Hübner, [1823]
71. *Anetia thirza thirza* Geyer, [1833]
- Género *Lycorea* Doubleday, [1847]
72. *Lycorea halia atergatis* Doubleday, [1847]
  73. *Lycorea ilione albescens* (Distant, 1876)

- Tribu Danaini Boisduval, 1833  
 Género *Danaus* Kluk, 1780  
 74. *Danaus eresimus montezuma* Talbot, 1943  
 75. *Danaus gilippus thersippus* (Bates, 1863) \*  
 76. *Danaus plexippus plexippus* (Linnaeus, 1758) \*

- Subfamilia Ithomiinae Godman & Salvin, 1879  
 Tribu Tithoreini Fox, 1940  
 Género *Aeria* Hübner, 1816  
 77. *Aeria eurimedia pacifica* Godman & Salvin, 1879  
 Género *Tithorea* Doubleday, 1847  
 78. *Tithorea harmonia hippothous* Godman & Salvin, 1879  
 79. *Tithorea tarricina duenna* Bates, 1864

- Tribu Melinaeini Clark, 1947  
 Género *Melinaea* Hübner, 1816  
 80. *Melinaea lilis flavicans* Hoffmann, 1924 <sup>3</sup>

- Tribu Mechanitini Bar, 1878  
 Género *Mechanitis* Fabricius, 1807  
 81. *Mechanitis lysimnia utemaia* Reakirt, 1866  
 82. *Mechanitis menapis doryssus* Bates, 1864  
 83. *Mechanitis polymnia lycidice* Bates, 1864

- Tribu Oleriini Fox, 1940  
 Género *Oleria* Hübner, 1816  
 84. *Oleria paula* (Weymer, 1883)

- Tribu Dircennini D'Almeida, 1941  
 Género *Dircenna* Doubleday, 1847  
 85. *Dircenna klugii klugii* (Geyer, 1837)

- Género *Episcada* Godman & Salvin, 1879  
 86. *Episcada salvinia portilla* J. Maza & Lamas, 1978 <sup>3</sup>

- Género *Pteronymia* Butler & H. Druce, 1872  
 87. *Pteronymia artena praedicta* J. Maza & Lamas, 1982 <sup>2, \*</sup>  
 88. *Pteronymia cotyto cotyto* (Guérin-Ménéville, [1844]) \*  
 89. *Pteronymia rufocincta* (Salvin, 1869) <sup>3</sup>

- Tribu Godyridini D'Almeida, 1941  
 Género *Greta* Heming, 1934  
 90. *Greta annette moschion* (Godman, 1901) <sup>3, \*</sup>  
 91. *Greta morgane morgane* (Geyer, 1837) <sup>3</sup>

- Subfamilia Charaxinae Guenée, 1865  
 Tribu Anaeini Reuter, 1896  
 Género *Hypna* Hübner, [1819]  
 92. *Hypna clytemnestra mexicana* Hall, 1917 \*

- Género *Consul* Hübner, [1807]  
 93. *Consul electra electra* (Westwood, 1850) \*  
 94. *Consul excellens genini* (Le Cerf, 1922) \*  
 95. *Consul fabius cecrops* (Doubleday, [1849])

Género *Siderone* Hübner, [1823]

96. *Siderone galanthis* ssp. \*

- Género *Phantos*  
 97. *Phantos callidryas* (R. Felder, 1869)

- Género *Zaretis* Hübner, [1819]  
 98. *Zaretis ellops* (Ménétriés, 1855)

- Género *Anaea* Hübner, [1819]  
 99. *Anaea troglodyta aidea* (Guérin-Ménéville, [1844]) \*

- Género *Fountainea* Rydon, 1971  
 100. *Fountainea euryppyle glanzi* (Rotger, Escalante & Coronado, 1965) <sup>3</sup>  
 101. *Fountainea glycerium glycerium* (Doubleday, [1849])  
 102. *Fountainea nobilis rayoensis* (J. Maza & Díaz, 1978) <sup>3</sup>

- Género *Memphis* Hübner, [1819]  
 103. *Memphis forreri* (Godman & Salvin, 1884) \*  
 104. *Memphis perenna perenna* (Godman & Salvin, [1884])  
 105. *Memphis pithyusa pithyusa* (R. Felder, 1869) \*  
 106. *Memphis wellingi* L. Miller & J. Miller, 1976 <sup>1</sup>

- Tribu Preponini Rydon, 1971  
 Género *Archaeoprepona* Fruhstorfer, 1915  
 107. *Archaeoprepona amphimachus baroni* J. Maza, 1982 <sup>2</sup>  
 108. *Archaeoprepona demophon occidentalis* Stoffel & Descimon, 1974 <sup>3</sup>  
 109. *Archaeoprepona demophoon mexicana* Llorente, Descimon & K. Johnson, 1993 <sup>3</sup>  
 110. *Archaeoprepona phaedra* ssp. <sup>2, \*</sup>

- Género *Prepona* Boisduval, 1836  
 111. *Prepona laertes octavia* Fruhstorfer, 1905  
 112. *Prepona brooksiana ibarra* Beutelspacher, 1982 <sup>3, \*</sup>

- Tribu Morphini Newman, 1834  
 Género *Morpho* Fabricius, 1807  
 113. *Morpho polyphemus* Westwood, [1850]  
 114. *Morpho helenor guerrensis* Le Mout & Réal, 1962 <sup>3</sup>  
 Tribu Brassolini Boisduval, 1836  
 Género *Caligo* Hübner, [1819]  
 115. *Caligo telamonius memnon* (C. Felder & R. Felder, 1867)  
 116. *Caligo uranus* Herrich-Schäffer, 1850

- Género *Opsiphanes* Doubleday, [1849]  
 117. *Opsiphanes boisduvallii* Doubleday, [1849]  
 118. *Opsiphanes cassina fabricii* (Boisduval, 1870)  
 119. *Opsiphanes quiteria quirinus* Godman & Salvin, 1881 \*  
 120. *Opsiphanes tamarindi tamarindi* C. Felder & R. Felder, 1861

- Subfamilia Satyrinae Boisduval, 1833  
 Género *Manataria* W. F. Kirby, [1902]  
 121. *Manataria hercyna maculata* (Hopffer, 1874)  
 Género *Oxeoschistus* A. Butler, 1867  
 122. *Oxeoschistus hilara* ssp. <sup>2, \*</sup>  
 123. *Oxeoschistus tauropolis* ssp. <sup>3</sup>

Género *Pedaliodes* A. Butler, 1867



124. *Pedaliodes dejecta* ssp.<sup>2,\*</sup>  
 Género *Cissia* Doubleday, 1848  
 125. *Cissia similis* (Butler, 1867)  
 126. *Cissia terrestris* (Butler, 1867) \*  
 127. *Cissia* sp.  
 128. *Cissia themis* (Butler, 1867)  
 Género *Cyllopsis* R. Felder, 1869  
 129. *Cyllopsis clinas* (Godman & Salvin, 1889)<sup>2,\*</sup>  
 130. *Cyllopsis diazi* L. Miller, 1974<sup>4,\*</sup>  
 131. *Cyllopsis hedemanni hedemanni* R. Felder, 1869  
 132. *Cyllopsis jacquelineae* L. Miller, 1974<sup>1,\*</sup>  
 133. *Cyllopsis nayarit* (R. L. Chermock, 1947)<sup>4</sup>  
 134. *Cyllopsis pyracmon pyracmon* (Butler, 1867) \*  
 135. *Cyllopsis suivalenoides* L. Miller, 1974  
 Género *Euptychia* Hübner, 1818  
 136. *Euptychia fetna* Butler, 1870  
 Género *Hermeuptychia* Forster, 1964  
 137. *Hermeuptychia hermes* (Fabricius, 1775)  
 Género *Megisto* Hübner, [1819]  
 138. *Megisto rubricata pseudocleophes* L. Miller, 1976<sup>4,\*</sup>  
 Género *Paramacera* A. Butler, 1868  
 139. *Paramacera xicaque rubrosuffusa* L. Miller, 1972<sup>2</sup>  
 Género *Pindis* R. Felder, 1869  
 140. *Pindis squamistriga* R. Felder, 1869  
 Género *Taygetis* Hübner, [1819]  
 141. *Taygetis kerea* Butler, 1869  
 142. *Taygetis mermeria griseomarginata* L. Miller, 1978<sup>3</sup>  
 143. *Taygetis uncinata* Weymer, 1907<sup>4</sup>  
 144. *Taygetis virgilia* (Cramer, 1776)  
 145. *Taygetis weymeri* Draudt, 1912  
 Género *Gyrocheilus* A. Butler, 1867  
 146. *Gyrocheilus patrobas patrobas* (Hewitson, 1862)<sup>4,\*</sup>  
 Subfamilia Apaturinae Boisduval, 1840  
 Género *Asterocampa* Röber, 1916  
 147. *Asterocampa idyja argus* (Bates, 1864)  
 Género *Doxocopa* Hübner, [1819]  
 148. *Doxocopa laure laure* (Drury, 1773)  
 149. *Doxocopa pavon theodora* (Lucas, 1857)  
 Subfamilia Biblidinae Boisduval, 1833  
 Tribu Cyrestini Guenée, 1865  
 Género *Marpesia* Hübner, 1818  
 150. *Marpesia chiron marius* (Cramer, 1779)  
 151. *Marpesia petreus* ssp.  
 152. *Marpesia zerynthia dentigera* (Fruhstorfer, 1907)  
 Tribu Biblidini Boisduval, 1833  
 Género *Biblis* Fabricius, 1807  
 153. *Biblis hyperia aganisa* Boisduval, 1836 \*  
 Género *Mestra* Hübner, [1825]  
 154. *Mestra dorcas amymone* (Ménétriés, 1857) \*  
 Género *Hamadryas* Hübner, [1806]  
 155. *Hamadryas amphinome mazai* Jenkins, 1983<sup>3</sup>  
 156. *Hamadryas atlantis lelaps* (Godman & Salvin, 1883)<sup>3,\*</sup>  
 157. *Hamadryas februa ferentina* (Godart, [1824])  
 158. *Hamadryas glauconome glauconome* (Bates, 1864)  
 159. *Hamadryas guatemalena marmarice* (Fruhstorfer, 1916)<sup>4</sup>  
 Género *Eunica* Hübner, [1819]  
 160. *Eunica alcmena alcmena* (Doubleday, [1847])  
 161. *Eunica monima* (Stoll, 1782)  
 162. *Eunica tatila tatila* (Herrich-Schäffer, [1855]) \*  
 Género *Catonephele* Hübner, [1819]  
 163. *Catonephele cortesi* R. G. Maza, 1982<sup>3</sup>  
 164. *Catonephele numilia immaculata* Jenkins, 1985<sup>2</sup>  
 Género *Myscelia* Doubleday, [1845]  
 165. *Myscelia cyananthe cyananthe* C. Felder & R. Felder, 1867<sup>4</sup>  
 166. *Myscelia cyaniris alvaradia* R. G. Maza & Díaz, 1982<sup>3</sup>  
 167. *Myscelia ethusa ethusa* (Doyère, [1840]) \*  
 Género *Nica* Hübner, [1826]  
 168. *Nica flavilla bachiana* (R. G. Maza & J. Maza, 1985)<sup>2</sup>  
 Género *Temenis* Hübner, [1819]  
 169. *Temenis laothoe quilapayunia* R. G. Maza & Turrent, 1985<sup>3</sup>  
 Género *Bolboneura* Godman & Salvin, 1877  
 170. *Bolboneura sylphis beatrix* R. G. Maza, 1985<sup>3,\*</sup>  
 Género *Epiphile* Doubleday, [1845]  
 171. *Epiphile adrasta escalantei* Descimon & Mast, 1979<sup>4</sup>  
 Género *Pyrrhogyra* Hübner, [1819]  
 172. *Pyrrhogyra edocla paradisea* R. G. Maza & J. Maza, 1985<sup>3</sup>  
 173. *Pyrrhogyra neaerea hypsenor* Godman & Salvin, 1884  
 Género *Diaethria* Billberg, 1820  
 174. *Diaethria anna mixteca* J. Maza, 1977<sup>2</sup>  
 175. *Diaethria astala asterioide* R. G. Maza & R. F. Maza, 1985<sup>2</sup>  
 Género *Callicore* Hübner, [1819]  
 176. *Callicore texa loxicha* R. G. Maza & J. Maza, 1983<sup>1</sup>  
 Género *Cyclogramma* Doubleday, [1848]  
 177. *Cyclogramma pandama* (Doubleday, [1848])  
 Género *Dynamine* Hübner, [1819]  
 178. *Dynamine dyonis* Geyer, 1837  
 179. *Dynamine postverta mexicana* D'Almeida, 1952  
 180. *Dynamine theseus* (C. Felder & R. Felder, 1861)

- Subfamilia Limenitidinae Behr, 1864  
 Tribu Limenitidini Behr, 1864  
 Género *Adelpha* Hübner, [1819]  
 181. *Adelpha barnesia leucas* Fruhstorfer, 1915  
 182. *Adelpha basiloides* (Bates, 1865)  
 183. *Adelpha bredowii* Geyer, 1837 \*  
 184. *Adelpha diocles* ssp. <sup>2,\*</sup>  
 185. *Adelpha donysa* ssp. <sup>2,#</sup>  
 186. *Adelpha fessonia fessonia* (Hewitson, 1847)  
 187. *Adelpha iphicleola iphicleola* (Bates, 1864)  
 188. *Adelpha iphicles iphicles* (Linnaeus, 1758)  
 189. *Adelpha leuceria leuceria* (Druce, 1874)  
 190. *Adelpha leucerioides* ssp. <sup>3</sup>  
 191. *Adelpha lycorias melanthé* (Bates, 1864)  
 192. *Adelpha naxia naxia* (C. Felder & R. Felder, 1867)  
 193. *Adelpha paraena massilia* (C. Felder & R. Felder, 1867)  
 194. *Adelpha phylaca phylaca* (Bates, 1866)  
 195. *Adelpha pithys* (Bates, 1864)  
 196. *Adelpha serpa celerio* (Bates, 1864)
- Subfamilia Nymphalinae Rafinesque, 1815  
 Tribu Coeini Scudder, 1893  
 Género *Historis* Hübner, [1819]  
 197. *Historis acheronta acheronta* (Fabricius, 1775) \*  
 198. *Historis odius dious* Lamas, 1995
- Género *Pycina* Doubleday, [1849]  
 199. *Pycina zamba zelys* Godman & Salvin, 1884 \*
- Tribu Nymphalini Rafinesque, 1815  
 Género *Colobura* Billberg, 1820  
 200. *Colobura dirce dirce* (Linnaeus, 1758)
- Género *Smyrna* Hübner, [1823]  
 201. *Smyrna blomfieldia datis* Fruhstorfer, 1908  
 202. *Smyrna karwinskii* Geyer, [1833] \*
- Género *Hypanartia* Hübner, [1821]  
 203. *Hypanartia dione disjuncta* Willmott, J. Hall & Lamas, 2001  
 204. *Hypanartia godmanii* (Bates, 1864)  
 205. *Hypanartia lethe* (Fabricius, 1793)  
 206. *Hypanartia trimaculata autumnata* Willmott, J. Hall & Lamas, 2001
- Género *Nymphalis* Kluk, 1780  
 207. *Nymphalis antiopa antiopa* (Linnaeus, 1758) \*
- Género *Vanessa* Fabricius, 1807  
 208. *Vanessa atalanta rubria* (Fruhstorfer, 1909) \*  
 209. *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758) \*  
 210. *Vanessa virginiensis* (Drury, 1773) \*
- Tribu Victorinini Scudder, 1893  
 Género *Siproeta* Hübner, [1823]  
 211. *Siproeta epaphus epaphus* (Latreille, [1813])  
 212. *Siproeta stelenes biplagiata* (Fruhstorfer, 1907)
- Género *Anartia* Hübner, [1819]  
 213. *Anartia fatima fatima* (Fabricius, 1793)  
 214. *Anartia jatrophae luteipicta* Fruhstorfer, 1907 \*
- Tribu Junoniini Reuter, 1896  
 Género *Junonia* Hübner, [1819]  
 215. *Junonia coenia* Hübner, [1822]  
 216. *Junonia evarete nigrosuffusa* Barnes & McDunnough, 1916 \*  
 217. *Junonia genoveva* ssp. \*
- Tribu Melitaeini Herrich-Schäffer, 1843  
 Género *Chlosyne* Butler, 1870  
 218. *Chlosyne cynisca* (Godman & Salvin, 1882) <sup>4,\*</sup>  
 219. *Chlosyne erodyle* ssp.  
 220. *Chlosyne gaudialis wellingi* L. Miller & Rotger, 1979 <sup>1</sup>  
 221. *Chlosyne hippodrome hippodrome* (Geyer, 1837)  
 222. *Chlosyne janais janais* (Drury, 1782)  
 223. *Chlosyne lacinia lacinia* (Geyer, 1837)  
 224. *Chlosyne marina marina* (Geyer, 1837)  
 225. *Chlosyne melanarge* (Bates, 1864)  
 226. *Chlosyne theona theona* (Ménétriés, 1855)
- Género *Microtia* H.W. Bates, 1864  
 227. *Microtia elva elva* Bates, 1864
- Género *Phyciodes* Hübner, [1819]  
 228. *Phyciodes graphica graphica* (R. Felder, 1869) \*  
 229. *Phyciodes mylitta thebais* Godman & Salvin, 1878  
 230. *Phyciodes pallescens* (R. Felder, 1869) <sup>4,\*</sup>  
 231. *Phyciodes phaon phaon* (Edwards, 1864)  
 232. *Phyciodes tharos tharos* (Drury, 1773) \*
- Género *Tegosa* Higgins, 1981  
 233. *Tegosa guatemalena* (Bates, 1864)
- Género *Anthanassa* Scudder, 1875  
 234. *Anthanassa ardys ardys* (Hewitson, 1864) <sup>4</sup>  
 235. *Anthanassa argentea* (Godman & Salvin, 1882)  
 236. *Anthanassa atronia* (Bates, 1866)  
 237. *Anthanassa frisia tulcis* (Bates, 1864)  
 238. *Anthanassa nebulosa alexon* (Godman & Salvin, 1889) <sup>4</sup>  
 239. *Anthanassa otañes oaxaca* Beutelspacher, 1990 <sup>4,\*</sup>  
 240. *Anthanassa ptolyca amator* (Hall, 1929) <sup>4</sup>  
 241. *Anthanassa sitalces cortes* (Hall, 1917) <sup>4</sup>  
 242. *Anthanassa texana texana* (Edwards, 1863)
- Género *Eresia* Boisduval, 1836  
 243. *Eresia philyra philyra* Hewitson, 1852
- Subfamilia Heliconiinae Swainson, 1822  
 Tribu Acraeini Boisduval, 1833  
 Género *Altinote* Potts, 1943  
 244. *Altinote stratonice oaxaca* (J. Miller & L. Miller, 1979) <sup>1</sup>
- Género *Actinote* Hübner, [1819]  
 245. *Actinote guatemalena guerrerensis* J. Maza, 1982 <sup>2,#</sup>
- Tribu Heliconiini Swainson, 1822  
 Género *Agraulis* Boisduval & Le Conte, [1835]  
 246. *Agraulis vanillae incarnata* (Riley, 1926) \*



- Género *Dione* Hübner, [1819]  
 247. *Dione juno huascuma* (Reakirt, 1866)  
 248. *Dione moneta poeyii* Butler, 1873 \*
- Género *Dryadula* Michener, 1942  
 249. *Dryadula phaetusa* (Linnaeus, 1758)
- Género *Dryas* Hübner, [1807]  
 250. *Dryas iulia moderata* (Riley, 1926)
- Género *Eueides* Hübner, 1816  
 251. *Eueides aliphera gracilis* Stichel, 1903  
 252. *Eueides isabella eva* (Fabricius, 1793) \*
- Género *Heliconius* Kluk, 1780  
 253. *Heliconius charithonia vazquezae* W. P. Comstock & F. M. Brown, 1950  
 254. ***Heliconius erato cruentus*** Lamas, 1998 <sup>3</sup>  
 255. *Heliconius hortense* Guérin-Méneville, [1844]  
 256. *Heliconius ismenius telchinia* Doubleday, 1847 \*
- Tribu Argynnini Swainson, 1833  
 Género *Euptoieta* Doubleday, [1848]  
 257. *Euptoieta claudia daunius* (Herbst, 1798) \*  
 258. *Euptoieta hegesia meridiania* Stichel, 1938
- Familia Riordinidae** Grote, 1895  
 Subfamilia Nemeobiinae Bates, 1868  
 Tribu Euselasini Kirby, 1871  
 Género *Euselasia* Hübner, [1819]  
 259. *Euselasia hieronymi hieronymi* (Godman & Salvin, 1868)  
 260. *Euselasia eubule eubule* (R. Felder, 1869)
- Subfamilia Riordininae Grote, 1895  
 Tribu Eurybiini Reuter, 1897  
 Género *Mesosemia* Hübner, [1819]  
 261. *Mesosemia lamachus* Hewitson, 1857
- Género *Voltinia* Stichel, 1910  
 262. *Voltinia umbra* (Boisduval, 1870)
- Género *Eurybia* [Illiger], 1807  
 263. *Eurybia elvina elvina* Stichel, 1910
- Tribu Nymphidiini Bates, 1859  
 Género *Pseudonymphidia* Callaghan, 1985  
 264. *Pseudonymphidia agave agave* (Godman & Salvin, 1886)
- Género *Thisbe* Hübner, [1819]  
 265. *Thisbe irenea belides* Stichel, 1910 #  
 266. *Thisbe lycorias* (Hewitson, [1853])
- Género *Synargis* Hübner, [1819]  
 267. *Synargis mycone* (Hewitson, 1865)  
 268. ***Synargis nymphidioides praedictum*** Llorente, Luis & Arellano, 2013 <sup>1</sup>
- Género *Hypophylla* Boisduval, 1836  
 269. *Hypophylla zeurippa* Boisduval, 1836  
 270. *Hypophylla sudias sudias* (Hewitson, [1858]) #
- Género *Theope* Doubleday, 1847  
 271. *Theope pseudopedias* J. Hall, 1999  
 272. *Theope barea* Godman & Salvin, 1878  
 273. ***Theope villai*** Beutelspacher, 1981 <sup>2</sup>  
 274. *Theope virgilius* (Fabricius, 1793)  
 275. *Theope eupolis* Schaus, 1890  
 276. *Theope publius incompositus* J. Hall, 1999  
 277. *Theope bacenis* Schaus, 1890
- Tribu Calydnini Seraphim, Freitas & Kaminski, 2018  
 Género *Calydna* Doubleday, 1847  
 278. *Calydna venusta venusta* Godman & Salvin, 1886
- Tribu Helicopini Reuter, 1897  
 Género *Anteros* Hübner, [1819]  
 279. *Anteros carausius carausius* Westwood, 1851
- Tribu Emesidini Seraphim, Freitas & Kaminski, 2018  
 Género *Emesis* Fabricius, 1807  
 280. *Emesis mandana furor* Butler & H. Druce, 1872  
 281. *Emesis tegula* Godman & Salvin, 1886  
 282. *Emesis vulpina* Godman & Salvin, 1886  
 283. ***Emesis poeas*** Godman, 1901 <sup>3</sup>  
 284. *Emesis tenedia* C. Felder & R. Felder, 1861  
 285. *Emesis lupina lupina* Godman & Salvin, 1886 #
- Género *Curvie* Grishin, 2019  
 286. *Curvie emesia* (Hewitson, 1867)
- Género *Apodemia* C. Felder & R. Felder, 1865  
 287. *Apodemia multiplaga* Schaus, 1902  
 288. *Apodemia walkeri* Godman & Salvin, 1886
- Género *Neoapodemia* Trujano-Ortega, 2018  
 289. *Neoapodemia zela zela* Butler, 1870
- Tribu Symmachiini Bates, 1859  
 Género *Mesene* Doubleday, 1847  
 290. ***Mesene jimena*** Callaghan, Llorente & Luis, 2011 <sup>2</sup>
- Tribu Riordinini Grote, 1895  
 Género *Rhetus* Swainson [1829]  
 291. ***Rhetus arcus beutelspacheri*** Llorente, 1988 <sup>3</sup>
- Género *Notheme* Westwood, 1851  
 292. *Notheme erota diadema* Stichel, 1910
- Género *Calephelis* Grote & Robinson, 1869  
 293. *Calephelis* sp. 1  
 294. *Calephelis* sp. 2  
 295. *Calephelis* sp. 3  
 296. *Calephelis* sp. 4  
 297. *Calephelis* sp. 5  
 298. *Calephelis* sp. 6  
 299. *Calephelis* sp. 7  
 300. *Calephelis velutina* (Godman & Salvin, 1878) #
- Género *Caria* Hübner, 1823

301. *Caria ino ino* Godmann & Salvin, 1886 <sup>4</sup>
302. *Caria stillaticia* Dyar, 1912 <sup>4</sup>
303. *Caria melino* Dyar, 1912 <sup>4</sup>

Género *Baeotis* Hübner, [1819]

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

Género *Lasaia* H. W. Bates, 1868

305. *Lasaia sula sula* Staudinger, 1888
306. *Lasaia agesilas callaina* Clench, 1972
307. *Lasaia sessilis* Schaus, 1890

Género *Melanis* Hübner, [1819]

308. *Melanis pixe pixe* (Boisduval, 1836)
309. *Melanis cephe cephe* (Ménétriés, 1855)

*Incertae sedis*

Género *Lamphiot* Callaghan, 1982

310. *Lamphiot velazquezii* (Beutelspacher, 1976) <sup>2</sup>

**Diversidad de la región Loxicha en relación con la Sierra Madre del Sur.** La Sierra Madre del Sur en su vertiente del Pacífico (Guerrero y Oaxaca) destaca por su diversidad elevada de especies y endemismos. A diferencia del presente estudio que abarca un transecto altitudinal del nivel del mar hasta los 2850 m de altitud; el único otro estudio faunístico en la misma unidad fisiográfica es el que realizó Vargas-Fernández *et al.* (1994) en la Sierra de Atoyac en Guerrero, quienes abarcaron un transecto altitudinal que va de los 300 a 3100 m (Cuadro 2). El esfuerzo de muestreo y la amplitud espacial y temporal hacen del estudio faunístico en Loxicha el de mayor esfuerzo de muestreo exhaustivo y sistemático realizado en México (Arellano-Covarrubias *et al.* 2018; Luis-Martínez *et al.* 2020). Entre ambos inventarios se registran 335 especies y 142 géneros en 18 subfamilias de las cuatro familias, por lo que la región Loxicha contiene el 92.5% de la riqueza mientras que Sierra de Atoyac el 77.6% (Cuadro 2). La riqueza es mayor en la región Loxicha en 14 de las 18 subfamilias, la diferencia es mayor en las subfamilias Riodininae (15) y Nymphalinae (12) y solo las subfamilias Satyrinae y Dismorphiinae son de riqueza superior en Sierra de Atoyac.

El número de especies-subespecies endémicas a México, registradas entre estos dos transectos, es de 99 taxones; lo que corresponde al 29.6% del total de la fauna de estas áreas y el 37.9% de las especies endémicas al país en estas cuatro familias, 86 se encuentran en la región Loxicha y 75 en la Sierra de Atoyac, con el 62.6% de los endémicos compartidos. Al igual que en el caso de la región Loxicha, se dividieron en cuatro categorías: 1, endémicos a Sierra de Atoyac (4 spp.); 2, endémicos a la Sierra Madre del Sur (23 spp.); 3, endémicos a la vertiente del Pacífico (30 spp.) y; 4, endémicos con una distribución más amplia, además de considerar las tres primeras categorías (18 spp.). Las especies endémicas a la Sierra de Atoyac son Papilionidae: *Protophyma thyastes occidentalis*; Nymphalidae: *Drucina championi* spp., *Eunica malvina almae* y *Eueides isabella nigricornis*. Los datos de las tres primeras categorías son muy similares entre ambas áreas, con diferencia de una a

dos especies, siempre mayor en la región Loxicha. En la cuarta categoría, que corresponde a las especies que presentan un área de distribución mayor a las Sierra Madre del Sur y la vertiente del Pacífico, se presenta una diferencia de nueve especies.

En ambas regiones, Nymphalidae es la familia que presenta mayor riqueza y número de endemismos; en contraste con Papilionidae que es la de menor riqueza y Riodinidae la de valores de endemismo más bajos.

## DISCUSIÓN

La evaluación de la diversidad biológica, con la riqueza de especies como uno de sus componentes más significativos, es relevante para la conservación y aprovechamiento de recursos. Una tarea crucial para esta evaluación es verificar con precisión las especies que se encuentran presentes en un área determinada. Pero también es importante la evaluación continua de los registros históricos, lo que permite identificar cambios temporales en la riqueza y composición de especies. Para esto son necesarios estudios faunísticos sistemáticos y completos que aumenten las probabilidades de registrar a todas las especies. A pesar del esfuerzo de muestreo tan amplio, en la región Loxicha no se registraron ocho especies que se habían citado con anterioridad o bien que se encuentran en colecciones. La ausencia de registros de estas especies muy probablemente se explica por aspectos de rareza o extinción local, aunque también por otros factores como la determinación taxonómica errónea de los ejemplares o fotografías, el etiquetado erróneo de los ejemplares originalmente recolectados, cambios nomenclaturales y clasificatorios o datos incompletos que carecen de una revisión adecuada. Un ejemplo son algunas especies registradas para Sonora en el atlas de Stanford y Opler (1993); tales registros se consideran cuestionables y carecen de evidencia; es decir, faltan especímenes o fotografías que los respalden (Bailowitz *et al.* 2017). Dado que no es posible asegurar la ausencia de estas especies, se mantienen en la lista. Los estudios faunísticos periódicos confirmarán o refutarán la presencia de estos taxones en la región, al identificar los cambios en la composición de especies de la región.

La región Loxicha presenta riqueza y endemismo altos respecto al estado y al país, lo que se puede explicar en parte por el esfuerzo de muestreo temporalmente extenso y número de colectores en comparación con otras regiones poco estudiadas. Evaluar la magnitud de esta diversidad es complicado sin otros estudios faunísticos similares, por lo que el inventario de la Sierra de Atoyac es un punto de referencia adecuado debido al nivel de completitud que presenta (Vargas-Fernández *et al.* 1994). La región de Loxicha presenta una riqueza de especies mayor que Atoyac; sin embargo, la diferencia está en función de las particularidades del muestreo, la heterogeneidad de los ambientes y los gradientes altitudinales representados. Por ejemplo, en Atoyac no se muestreo el bosque tropical caducifolio ni los primeros 300 metros de altitud; mientras que en Loxicha hay registros para este tipo de vegetación entre los 80 y 600 m; por lo tanto, se obtuvieron tres especies en este ambiente en Loxicha que no fueron registradas en Atoyac:

*Baronia b. brevicornis*, *Bolboneura sylphis beatrix* e *Hypna clytemnestra mexicana*. La magnitud de la diversidad y del endemismo de la región Loxicha se podrá evaluar cuantitativamente cuando se tengan datos de otras regiones con ambientes y esfuerzo de muestreo similares o equivalentes.

En el área de estudio hay varias especies estenoecas o estenotópicas a los bosques mesófilos (*Pereute charops sphocra*, *Episcada salvinia portilla*, *Fountainea nobilis rayoensis*, *Prepona brooksiana ibarra*), bosques mixtos de pino-encino y coníferas (*Pyrrhosticta baroni*, *Eucheira s. socialis*, *Paramacera xicaque rubrosuffusa*) o a los bosques tropicales, en especial subcaducifolios y caducifolios (*Baronia b. brevicornis*, *Prestonia clarki*, *Bolboneura sylphis beatrix*).

Llorente-Bousquets *et al.* (2014) mencionan que la representación del endemismo de Papilionoidea difiere de los patrones de su riqueza. Es posible analizarlo si se comparan las dos localidades del Pacífico presentadas en este estudio con una del Atlántico, ya que todas ellas presentan un muestreo aceptable de la riqueza específica de mariposas (Luis-Martínez *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1994; Arellano-Covarrubias *et al.* 2018; Luis-Martínez *et al.* 2020). La Sierra de Juárez en su vertiente del Atlántico (100 a los 3100 m de altitud) presenta 390 especies (Luis-Martínez *et al.* 1991), por lo que supera en número de especies a la región de Loxicha con 80 especies, a Atoyac con 130 y a Loxicha-Atoyac con 55; lo que coincide con los patrones de riqueza previamente observados para las mariposas, donde la riqueza es mayor en la vertiente atlántica, principalmente en el bosque tropical perennifolio (Ross 1975-1977; Luis-Martínez *et al.* 1991; Salinas-Gutiérrez *et al.* 2004; Llorente-Bousquets *et al.* 2014; Flores-Contreras y Luna-Reyes 2017). Por otro lado, la Sierra de Juárez presenta tan solo 33 especies endémicas en contraste con 86 de la región Loxicha, 75 de Atoyac y 99 de Loxicha-Atoyac; por lo que el endemismo de las cuatro familias de Papilionoidea se concentra en el oeste y sur del país, no en el sureste (Llorente-Bousquets *et al.* 2014; Luis-Martínez *et al.* 2016, 2020). El endemismo de la Sierra de Juárez representa el 8.46% y está muy por debajo de los valores que presentan Loxicha y Atoyac, que exhiben el 27.4 y el 28.46% respectivamente.

Este ejercicio comparativo muestra una vez más los patrones diferenciales entre la riqueza y el endemismo de Papilionoidea (Llorente-Bousquets *et al.* 2014), donde es posible que la historia biogeográfica de la Sierra Madre del Sur explique el patrón observado, al producir aislamiento y la presencia de ambientes restringidos, como sucede con las especies exclusivas a la Sierra de Atoyac de Álvarez en Guerrero y a la región Loxicha en Oaxaca (Llorente 1983; Luis-Martínez *et al.* 1991; Vargas-Fernández *et al.* 1994; Arellano-Covarrubias *et al.* 2018; Luis-Martínez *et al.* 2016, 2020). Es evidente que varios taxones con distribuciones archipelágicas asociados a los bosques mesófilos de montaña tienen su afinidad geográfica con sus taxones hermanos en el Núcleo Montano de América Central (*sensu* Halffter, 1976) (v. gr. *Lieinix neblina*, *Drucina championi* ssp.); mientras que las especies endémicas de los bosques tropicales son más cercanas con los taxones de la vertiente

del Atlántico y sureste del país (v. gr. *Eueides isabella nigricornis*, *Callicore texa loxicha*).

Los resultados obtenidos para la región Loxicha demuestran cómo un estudio faunístico sistemático incrementa de forma relevante el conocimiento de la fauna de una región. Con un esfuerzo de muestreo adecuado se puede reconocer el valor biológico de una región y su importancia a nivel regional, estatal y nacional. Esto solo es posible con la inversión de recursos para trabajo de campo, colección y personal especializado durante un periodo de tiempo suficiente (Llorente-Bousquets y Ocegueda 2008). La estrategia aquí empleada consiste en concentrarse en un área por un periodo relativamente largo, en contraste con la inclusión de varias áreas con muestreos de menor escala temporal en cada una. Esta estrategia resultó efectiva para conocer la riqueza de Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae y Riodinidae de la región Loxicha (Arellano-Covarrubias *et al.* 2018; Luis-Martínez *et al.* 2020) y podría emplearse en otros grupos taxonómicos y otras regiones. En particular, para conocer la diversidad de grupos megadiversos de insectos que a menudo solo se conocen de modo parcial en estudios faunísticos de menor escala.

El conocimiento de la diversidad de mariposas de esta región, que comienza con la lista de especies que se presenta, pronto permitirá análisis de la diversidad más elaborados en diferentes unidades ecológicas, temporales y espaciales y con ello el avance taxonómico, ecológico y biogeográfico de este grupo de insectos, ambientes y áreas del país, así como sus consecuencias en bioconservación.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores deseamos dedicar este trabajo a nuestro compañero y amigo, el Dr. Juan José Morrone, por su dedicación al entendimiento y comprensión de la historia geográfica de México y América, su labor en el análisis y estandarización de los conceptos biogeográficos y fraguar el estudio espacial y temporal de la diversidad, siempre con un lenguaje ‘*sencillo*’.

Agradecemos a la CONABIO, la cual, en sus tres décadas de existencia, ha apoyado a la colección de Lepidoptera, con recursos para el fortalecimiento de la infraestructura, trabajo de campo y para la repatriación de datos de los ejemplares depositados en las colecciones más importantes de los Estados Unidos de América (1991-2000). Así mismo a los proyectos DGAPA PAPIIT IN212418, PAPIIT-IN220521, PAPIME-PE202820 y CONACyT 284966. MTO agradece el apoyo de CONACyT 284966. A los curadores de las colecciones consultadas para la construcción de la base de datos MARIPOSA, quienes facilitaron el acceso a las colecciones y bibliografía bajo su custodia: Frederick Rindge † (American Museum of Natural History, Nueva York), Jerry Powell y John Chemsak (Colección “Essig” del Depto. de Ciencias Entomológicas, Universidad de California, campus Berkeley, California), John E. Rawlins (Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, Pennsylvania), David K. Faulkner y John W. Brown (San Diego Natural History Museum, California), Paul Arnaud Jr. y Norman Penny (California Academy of Sciences, San Francisco, California), Brian V. Brown y Brian Harris



(Los Angeles County Museum, California), Lee D. Miller † (Museo Allyn de Entomología, Sarasota, Florida), George T. Austin † (Nevada State Museum), Philip Ackery y Dick Vane-Wright (British Museum of Natural History), Harry Brailovsky (Colección Entomológica del Instituto de Biología, UNAM, Cd. de México), Robert K. Robbins (National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C.), Thomas Emmel †, Jacqueline Miller y Andrew D. Warren (Colección del McGuire Center for Lepidoptera and Biodiversity, Florida Museum of Natural History, University of Florida), Carmen Pozo de la Tijera (Colección de Lepidoptera del Colegio de la Frontera Sur, Chetumal) y a Mercedes Luna (Colección de Lepidoptera del Museo de Zoología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM).

También tenemos que agradecer a numerosos habitantes de Oaxaca y propietarios de predios que nos apoyaron en campo, como Armando Canavati (Rancho Hagia Sofia, Santa María Huatulco). Los responsables del área protegida del Parque Nacional Huatulco quienes nos brindaron también su apoyo a lo largo de cinco años. A Jimena Castro por su apoyo en el trabajo de gabinete y a Alejandra Sánchez García, Andrew D. Warren, Blanca Claudia Hernández Mejía, Ela Stephanie Esquivel Ruíz, Jessica Hernández Jerónimo, John Kemner, José Luis Salinas Gutiérrez, Marisol Esther Almaraz Almaraz, Sandra Nieves Uribe y Uri Omar García Vázquez, quienes nos apoyaron en el trabajo de campo. Además de Atzinameyali Sánchez Castañeda, quien preparo en alfiler todo el material de este proyecto para su ingreso en la colección. A José Luis Navarrete-Heredia, Mercedes Luna-Reyes y un revisor anónimo por las sugerencias para enriquecer el trabajo.

#### LITERATURA CITADA

- Álvarez, M., S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina, A. Umaña, y H. Villarreal. 2006. Insectos. (pp. 149-184). En: Álvarez, M., S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina, A. Umaña y H. Villarreal (Eds.). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de Biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Hidrológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Arellano-Covarrubias, A., J. Llorente-Bousquets y A. Luis-Martínez. 2018. Distribución y fenología de la familia Riodinidae (Lepidoptera: Papilionoidea) en el bosque tropical subcaducifolio de Oaxaca, México. *Revista de Biología Tropical*, 66(2): 503-558.
- Arellano-Covarrubias, A., M. Trujano-Ortega, A. Luis-Martínez, M. Luna-Reyes and J. Llorente-Bousquets. 2019. Geographical distribution of *Lasaia* Bates, 1868 (Lepidoptera: Riodinidae) across the biogeographical provinces of Mexico. *Zootaxa*, 4656(2): 243-273.
- Bailowitz, R., J. Brock and D. Danforth. 2017. Annotated checklist of the butterflies (Lepidoptera) of Sonora, Mexico. *Dugesiana*, 24(2): 125-147.
- Beccaloni, G.W. and K.J. Gaston. 1995. Predicting the species richness of neotropical forest butterflies: Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae) as indicators. *Biological Conservation*, 71(1): 77-86.
- Brown, K.S. Jr. 1991. Conservation of neotropical environments: insects as indicators. (pp. 349-404). In: Collins, N.M. and J.A. Thomas (Eds.). *The conservation of insects and their habitats*. Academic Press, London, England.
- Callaghan, C., J. Llorente-Bousquets and A. Luis-Martínez, A. 2011. A new Mexican *Mesene* (Lepidoptera, Riodinidae). *Zootaxa*, 2896(1): 53-64.
- Dirzo, R., A. Aguirre y J.C. López. 2009. Diversidad florística de las selvas húmedas en paisajes antropizados. *Investigación*, 1(1): 17-22.
- Halffter, G. y C.E. Moreno. 2005. Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. (pp. 5-18). En: Halffter, G., J. Soberón, P. Koleff y A. Melic (Eds.). *Sobre Diversidad Biológica: el significado de las Diversidades Alfa, Beta y Gama*. m3m: Monografías Tercer Milenio, Vol. 4. Zaragoza, España.
- Flores-Contreras, I. y M. Luna-Reyes. 2017. Diversidad y Distribución de cinco familias de Papilionoidea (Lepidoptera) de las Selvas Altas en la Provincia Biogeográfica del Golfo de México. *Acta Zoológica (Nueva Serie)*, 33(2): 211-230.
- Kocher, S.D. and E.H. Williams. 2000. The diversity and abundance of North American butterflies vary with habitat disturbance and geography. *Journal of Biogeography*, 27(4): 785-794.
- Lamas, G. 2004. Checklist: Part 4A. Hesperioidea - Papilionoidea. En: Heppner, J.B. (Ed.). *Atlas of Neotropical Lepidoptera*. Vol. 5A. Association for Tropical Lepidoptera, Scientific Publishers, Gainesville, Florida, USA.
- Llorente-Bousquets, J. 1983. Sinopsis sistemática y biogeográfica de los Dismorphiinae de México con especial referencia al género *Enantia* Hüebner (Lepidoptera: Pieridae). *Folia Entomológica Mexicana*, (58): 1-207.
- Llorente-Bousquets, J. and P. Escalante-Pliego. 1992. Insular biogeography of submontane humid forests in Mexico. (pp. 139-146). In: Darwin, S.P. and A.L. Welton (Eds.). *Biogeography of Mesoamerica*. The E. O. Painter Printing. Florida, USA.
- Llorente, J. y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. (pp. 283-322). En: Soberón, J., G. Halffter y J. Llorente (Comps.) Volumen I. *Conocimiento actual de la Biodiversidad. Capital Natural de México*. (J. Sarukhán, Compilador Principal de la Obra). CONABIO. México, D. F.
- Llorente-Bousquets, J., A. Luis-Martínez e I. Vargas Fernández. 2006. Apéndice general de Papilionoidea: 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, Ciudad de México, México, D. F.
- Llorente-Bousquets, J., A. Luis-Martínez and A. Arellano-Covarrubias. 2013. A new subspecies of *Synargis nymphidioides* (Butler, 1872) (Lepidoptera, Riodinidae).

- dae): a prediction from a center of endemism in Sierra Madre del Sur, Mexico. *Southwestern Entomologist*, 38(4): 623-634.
- Llorente-Bousquets, J., I. Vargas-Fernández, A. Luis-Martínez, M. Trujano-Ortega, B.C. Hernández-Mejía y A.D. Warren. 2014. Biodiversidad de Lepidoptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85 (Supl.): S353-S371.
- Luis-Martínez, A. y J. Llorente-Bousquets. 1990. Mariposas en el Valle de México: Introducción e Historia. 1. Distribución local y estacional de los Papilionoidea de la Cañada de los Dínamos, Magdalena Contreras, D. F., México. *Folia Entomológica Mexicana*, (78): 95198.
- Luis-Martínez, A., I. Vargas-Fernández y J. Llorente-Bousquets. 1991. Lepidopterofauna de Oaxaca I: distribución y fenología de los Papilionoidea de la Sierra de Juárez. *Publicaciones Especiales del Museo de Zoología*, (3): 1-119.
- Luis-Martínez, A., J. Llorente-Bousquets, A. Warren e I. Vargas-Fernández. 2004. Los lepidópteros: papilionoideos y hesperóideos. (pp. 331-356). En: García-Mendoza, A.J., M.J. Ordóñez y M.A. Briones-Salas (Eds.). *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-WWF, México, D.F.
- Luis-Martínez, A., J. Llorente-Bousquets e I. Vargas-Fernández. 2005. Una megabase de datos de mariposas de México y la regionalización biogeográfica. (pp. 269-294). En: Llorente-Bousquets, J. y J.J. Morrone. (Eds.). *Regionalización Biogeográfica en Iberoamérica y tópicos afines: Primeras Jornadas Biogeográficas RIBES*. Las Prensas de Ciencias. México, D.F.
- Luis-Martínez, A., M. Trujano, J. Llorente-Bousquets e I. Vargas-Fernández. 2006. Patrones de distribución de las subfamilias Danainae, Apaturinae, Biblidinae y Heliconiinae (Lepidoptera: Nymphalidae). (pp. 771-865). En: Morrone, J.J. y J. Llorente-Bousquets (Eds.). *Componentes bióticos principales de la entomofauna mexicana*, Vol. II. Las Prensas de Ciencias, UNAM, Ciudad de México, México.
- Luis-Martínez, A., A. Sánchez-García, O. Ávalos-Hernández, J.L. Salinas-Gutiérrez, M. Trujano-Ortega, A. Arellano-Covarrubias and J. Llorente-Bousquets. 2020. Distribution and diversity of Papilionidae and Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea) in Loxicha Region, Oaxaca, Mexico. *Revista de Biología Tropical*, 68(1): 139-155.
- Luis-Martínez, A., B.C. Hernández-Mejía, M. Trujano-Ortega, A. Warren, J. Salinas-Gutiérrez, O. Ávalos-Hernández, I. Vargas-Fernández y J. Llorente-Bousquets. 2016. Avances faunísticos en los Papilionoidea (Lepidoptera) *sensu lato* de Oaxaca, México. *Southwestern Entomologist*, 41(1): 171-224.
- Monteagudo-Sabaté, D. y A. Luis-Martínez. 2013. Patrones de riqueza altitudinal de Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae (Lepidoptera: Rhopalocera) en áreas montañosas de México. *Revista de Biología Tropical*, 61(3): 1509-1520.
- Monteagudo-Sabaté, D., A. Luis-Martínez, I. Vargas-Fernández y J. Llorente-Bousquets. 2001. Patrones altitudinales de diversidad de mariposas en la Sierra Madre del Sur (México) (Lepidoptera: Papilionoidea). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, 29(115): 207-237.
- Moreno, C.E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*, Vol. 1. MyT-Manuales y Tesis SEA. Zaragoza, España.
- Oñate-Ocaña, L., M. Trujano-Ortega, J. Llorente-Bousquets, A. Luis-Martínez e I. Vargas-Fernández. 2006. Patrones de distribución de la familia Papilionidae (Lepidoptera). (pp. 661-714). En: Morrone, J.J. y J. Llorente-Bousquets (Eds.). *Componentes bióticos principales de la entomofauna mexicana*, Vol. II. Las Prensas de Ciencias, UNAM. Ciudad de México, México.
- 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: González-Zuarth, C.A., A. Vallarino, J.C. Pérez-Jiménez y A.M. Low-Pfeng (Eds.). *Bioindicadores: guardianes de nuestro futuro ambiental*. ECO-SUR-INECC. México.
- Raguso, R.A. and J. Llorente. 1991. The Butterflies (Lepidoptera) of the Tuxtlas Mts., Veracruz, Mexico. Revisited: Species-Richness and Habitat Disturbance. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 29 (1-2): 105-133.
- Ross, G.N. 1975-1977. An ecological study of the butterflies of Sierra de Tuxtla, Veracruz, México. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 14(2): 103-124; (3): 169-188; (4): 233-252; 15(1): 41-60; (2): 109-128; (3): 185-200; (4): 225-240; 16(2): 87-130.
- Salinas-Gutiérrez, J.L., A. Luis-Martínez and J. Llorente-Bousquets. 2004. Papilionoidea of the evergreen tropical forests of Mexico. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 58 (3): 125-142.
- Seraphim, N., L.A. Kaminski, P.J. Devries, C. Penz, C. Callaghan, N. Wahlberg, K.L. Silva-Brandao and A.V.L. Freitas. 2018. Molecular phylogeny and higher systematics of the metalmark butterflies (Lepidoptera: Riodinidae). *Systematic Entomology*, 43(2), 407-425.
- Sparrow, H.R., T.D. Sisk, P.R. Ehrlich, and D.D. Murphy. 1994. Techniques and guidelines for monitoring neotropical butterflies. *Conservation Biology*, 8(3): 800-809.
- Sreekumar, P. and M. Balakrishnan. 2001. Habitat and altitude preference of butterflies in Aralam wildlife sanctuary, Kerala. *Tropical Ecology*, 42(2): 277-281.
- Stanford, R.E. and P.A. Opler. 1993. *Atlas of Western USA Butterflies Including Adjacent Parts of Canada and Mexico*. self-published. Denver and Fort Collins, Colorado, USA.
- Tangah, J., J. Hill, K. Hamer and M. Dawood. 2004. Vertical distribution of fruit-feeding butterflies in Sabah, Borneo. *Sepilok Bulletin*, 1(17): 17-27.
- Torres-Rojó, J.M., O.S. Magaña-Torres y F. Moreno-Sán-

- chez. 2016. Predicción del cambio de uso/cobertura arbolada en México a través de probabilidades de transición. *Agrociencia*, 50(6): 769-758.
- Trujano-Ortega, M., A. Luis-Martínez y J. Llorente-Bousquets. 2015. Variación morfológica y distribución de *Theope villai* (Lepidoptera: Riodinidae). *Southwestern Entomologist*, 40 (2): 333-350.
- Trujano-Ortega, M., C. Callaghan, A. Arellano-Covarrubias, A. Luis-Martínez, O. Ávalos-Hernández and J. Llorente-Bousquets. 2021. Geographical distribution of *Emesis* Fabricius (Lepidoptera: Riodinidae) in Mexico: Updated checklist and temporal patterns. *Zootaxa*, 4964(3): 401-442.
- Vargas-Fernández, I., J. Llorente-Bousquets y A. Luis-Martínez. 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-Fernández, I., J. Llorente-Bousquets y A. Luis-Martínez. 1999. Distribución de los Papilionoidea (Lepidoptera: Rhopalocera) de la Sierra de Manantlán (250-1,650 m) en los estados de Jalisco y Colima. *Publicaciones especiales del Museo de Zoología*, (11): 1-153.
- Vargas-Fernández, I., J. Llorente-Bousquets y A. Luis-Martínez. 2016. *Adiciones a la serie Papilionoidea de México: distribución geográfica e ilustración*. Las Prensas de Ciencias, UNAM. Ciudad de México, México.
- Vargas-Fernández, I., M. Trujano, J. Llorente-Bousquets y A. Luis-Martínez. 2006. Patrones de distribución de las subfamilias Ithomiinae, Morphinae y Charaxinae (Lepidoptera: Nymphalidae). (pp. 867-943). En: Morrone, J.J. y J. Llorente Bousquets (Eds.). *Componentes bióticos principales de la entomofauna mexicana*, Vol. II. Las Prensas de Ciencias, UNAM, Ciudad de México, México.
- Viloria, A. 2002. Limitaciones que ofrecen distintas interpretaciones taxonómicas y biogeográficas al inventario de lepidópteros hiperdiversos de las montañas Neotropicales y a sus posibles aplicaciones. *m3m: Monografías Tercer Milenio*, 2: 173-190. Zaragoza, España.

Recibido: 5 mayo 2021

Aceptado: 4 junio 2021

**Cuadro 1.** Riqueza de especies y subespecies de cuatro familias de Papilionoidea en Oaxaca y la región Loxicha. La región presenta el 71% de los géneros, 20% de las especies y 49% de las subespecies del estado. Spp. = especies; Sspp. = subespecies.

|                     |               | Oaxaca     |            |            | Loxicha    |            |            |
|---------------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Familia             | Subfamilias   | Géneros    | Spp.       | Sspp.      | Géneros    | Spp.       | Sspp.      |
| <b>Papilionidae</b> | Baroniinae    | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
|                     | Papilioninae  | 8          | 39         | 52         | 9          | 7          | 26         |
| <b>Pieridae</b>     | Dismorphiinae | 3          | 10         | 13         | 3          | 3          | 3          |
|                     | Coliadinae    | 12         | 27         | 28         | 11         | 8          | 23         |
|                     | Pierinae      | 16         | 24         | 27         | 11         | 1          | 16         |
| <b>Nymphalidae</b>  | Libytheinae   | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
|                     | Danainae      | 3          | 6          | 6          | 3          | 6          | 6          |
|                     | Ithomiinae    | 16         | 31         | 38         | 9          | 2          | 15         |
|                     | Charaxinae    | 10         | 40         | 47         | 10         | 4          | 21         |
|                     | Morphinae     | 6          | 17         | 21         | 3          | 3          | 8          |
|                     | Satyrinae     | 22         | 62         | 66         | 12         | 16         | 26         |
|                     | Apaturinae    | 2          | 6          | 6          | 2          | 3          | 3          |
|                     | Biblidinae    | 17         | 77         | 65         | 16         | 5          | 31         |
|                     | Limenitidinae | 2          | 5          | 31         | 1          | 3          | 16         |
|                     | Nymphalinae   | 19         | 66         | 72         | 16         | 12         | 47         |
|                     | Heliconiinae  | 11         | 28         | 31         | 9          | 2          | 15         |
|                     | Nemeobiinae   | 2          | 11         | 13         | 1          | 2          | 2          |
| <b>Riodinidae</b>   | Riodininae    | 44         | 111        | 117        | 23         | 31         | 50         |
| <b>TOTAL</b>        |               | <b>195</b> | <b>562</b> | <b>635</b> | <b>141</b> | <b>110</b> | <b>310</b> |



**Cuadro 2.** Comparación de la riqueza y endemismo de cuatro familias de Papilionoidea de dos regiones de la Sierra Madre del Sur en la vertiente del Pacífico. Ambas regiones se muestrearon de forma sistemática lo que permite la comparación de la riqueza.

Spp. = especies; Sspp. = subespecies. Riqueza/Endemismo.

| Familia             | Subfamilias   | región Loxicha |                 |                 | Sierra de Atoyac |                 |                 |
|---------------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                     |               | Géneros        | Spp.            | Sspp.           | Géneros          | Spp.            | Sspp.           |
| <b>Papilionidae</b> | Baroniinae    | 1/1            | 1               | 1/1             | -                | -               | -               |
|                     | Papilioninae  | 9              | 7/3             | 26/9            | 8                | 7/3             | 20/8            |
| <b>Pieridae</b>     | Dismorphiinae | 3              | 3               | 3/3             | 3                | 1/1             | 4/3             |
|                     | Coliadinae    | 11/1           | 8/1             | 23              | 9                | 5               | 20              |
|                     | Pierinae      | 11/1           | 1/1             | 16/3            | 10               | 13              | 13/2            |
| <b>Nymphalidae</b>  | Libytheinae   | 1              | 1               | 1               | 1                | 1               | 1               |
|                     | Danainae      | 3              | 6               | 6               | 3                | 5               | 5               |
|                     | Ithomiinae    | 9              | 2/1             | 15/5            | 7                | 2/1             | 12/7            |
|                     | Charaxinae    | 10             | 4/1             | 21/7            | 9                | 3               | 16/6            |
|                     | Morphinae     | 3              | 3               | 8/1             | 3                | 2               | 7/1             |
|                     | Satyrinae     | 12             | 16/5            | 26/7            | 12               | 20/7            | 35/7            |
|                     | Apaturinae    | 2              | 3               | 3               | 1                | 1               | 1               |
|                     | Biblidinae    | 16             | 5/1             | 31/14           | 14               | 6/1             | 29/13           |
|                     | Limenitidinae | 1              | 3               | 16/3            | 1                | 2               | 13/2            |
|                     | Nymphalinae   | 16             | 12/2            | 47/6            | 15               | 12/1            | 35/4            |
|                     | Heliconiinae  | 9              | 2               | 15/3            | 7                | 19              | 12/3            |
| <b>Riodinidae</b>   | Nemeobiinae   | 1              | 2               | 2               | 1                | 2               | 2               |
|                     | Riodininae    | 23/3           | 31/6            | 50/3            | 10               | 21/3            | 35/2            |
| <b>TOTAL</b>        |               | <b>141 / 6</b> | <b>110 / 21</b> | <b>310 / 65</b> | <b>114</b>       | <b>122 / 17</b> | <b>260 / 58</b> |