

MARIPOSAS DE LA REGIÓN CENTRAL DEL ESTADO DE PUEBLA, MÉXICO: UN ACERCAMIENTO A SU CONOCIMIENTO E IMPORTANCIA

Juan Carlos Ramírez-Ordoñez¹, Marisela Lozano-Pérez¹, Guadalupe Aguilar-Cazares², Alexia Gutiérrez-Montaña¹, Gonzalo Yanes-Gómez¹✉, Francisco Javier Jiménez-Moreno³, Soni Sánchez Orgaz⁴ y Ulises Adolfo Carrillo⁵

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Edificio 1BIO1, Ciudad Universitaria, C.P. 72570, Puebla, México.

²Aula Magna Alfonso Cravioto, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Avenida Universidad S/N, Col. Santiago Jaltepec, Mineral de la Reforma, C.P. 42182, Pachuca de Hidalgo, Hidalgo, México.

³Posgrado en Ciencias Ambientales, Edif. IC6, (Planta baja), Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570, Puebla, Puebla, México.

⁴Centro de conciliación laboral del estado de Hidalgo, avenida Benito Juárez, San Agustín Tlaxiaca, C.P. 42160, Hidalgo, México.

⁵Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. Calle batalla del 5 de mayo s/n, Esquina Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México, México.

✉ gonzalo.yanes@correo.buap.mx

Resumen

El presente trabajo contribuye a la identificación y estudio de las especies de lepidópteros registradas en la región central del estado de Puebla. Se realizó una revisión bibliográfica, así como observación directa (ocasional), durante la primavera de 2015 hasta la primavera del 2022. Se registraron 57 especies de mariposas pertenecientes a 45 géneros y nueve familias, entre ellas el 37% pertenecen a la familia Nymphalidae, el 20% a Papilionidae y el 18% a Pieridae. Los resultados obtenidos muestran que la región central del estado de Puebla puede ser considerada un área ideal para encontrar refugio, alimento, áreas de reproducción y conservación de estos organismos, a pesar de la fragmentación de hábitats y de la urbanización.

Palabras clave: Clasificación, especies, indicadores, Lepidoptera, listado.

Abstract

The present work contributes to the identification and study of lepidoptera species registered in the central region of the state of Puebla. A bibliographic review was carried out, as well as direct (occasional) observation, during the spring of 2015 until the spring of 2022. 57 species of butterflies belonging to 45 genera and nine families were recorded, among them 37% belong to the Nymphalidae family, 20% to Papilionidae and 18% to Pieridae. The results obtained show that the central region of the state of Puebla can be a considered ideal area to find shelter, food, reproduction area, and conservation of these organisms, despite the fragmentation of habitats and urbanization.

Keywords: classification, checklist, indicators, Lepidoptera, species.

INTRODUCCIÓN

Las mariposas y polillas son insectos que pertenecen al orden Lepidoptera, el cual se estima que aparecieron hace unos 200 millones de años, en el periodo Triásico. En aquel momento, las plantas con flor no existían, pero sí las gimnospermas, que presentaban una gran cantidad de azúcares y fueron el principal atractivo para estos organismos (Grimaldi y Engel, 2005; Misof *et alii*, 2014; Ramos-González, 2017).

Los lepidópteros adultos se caracterizan por presentar un par de alas y tener gran parte del cuerpo cubierto por escamas y pelos (de ahí la etimología de su nombre: *lepidos*-escama, *pteron*-alas; "alas con escamas"). Tienen el cuerpo segmentado en tres partes, cabeza, tórax y abdomen. La cabeza posee piezas bucales como la probóscide o espirotrompa, cuya función les permite alimentarse de néctar, exudados vegetales, agua o fermentos (Morón y Terrón, 1988). Además, poseen palpos y antenas que les permiten detectar olores y otros estímulos sensoriales. Los ocelos y ojos compuestos, integrados por omatidios, detectan la luz ultravioleta, permitiéndoles encontrar néctar en diversos tipos de flores (Burrial y Ortega, 1997; Pérez-Jarrillo, 2017). El tórax a su vez, está dividido en tres partes (pro, meso y meta) y cuenta con tres pares de patas delgadas y dos pares de alas revestidas de escamas planas e imbricadas que exhiben colores estructurales (Beutelspacher, 1984; Gamez, 2010; Baquero *et alii*, 2011).

Participan en procesos bióticos importantes como la polinización y reproducción de plantas, el control biológico del crecimiento de la vegetación y la reincorporación de nutrientes al suelo. Además, son presas para diversos organismos, incluyendo aves, mamíferos, reptiles, anfibios, otros insectos e incluso plantas carnívoras, lo que las convierte en un eslabón valioso en la red trófica (Gamez, 2010; Baquero *et alii*, 2011; Climent, 2020).

La clasificación de los lepidópteros está marcada por dos subórdenes: Jugatae u Homoneura y Frenatae o Heteroneura. La principal diferencia entre ellos es la ausencia o presencia de probóscide respectivamente. Particularmente, el suborden Frenatae o Heteroneura se divide en dos grupos según el hábito diurno o nocturno y la forma de las antenas (Triplehorn y Johnson, 2005). Las mariposas diurnas corresponden a Rhopalocera, cuyas antenas presentan en la punta una ampliación en forma de botón. Por otro lado, las mariposas nocturnas o polillas, que se ubican en Heterocera, poseen antenas simples o modificadas con distintos grados de pectinación (Ramos-González, 2017; Arnett, 2000).

El promedio de vida de las especies diurnas varía de una a

seis semanas. Es importante mencionar que la mariposa monarca (*D. plexippus*) sobrevive hasta ocho meses, durante los cuales recorre poco más de 4,000 kilómetros en su migración desde Canadá a México (García-Boyero y López, 1998; Hernández-Mejía *et alii*, 2008; Ramírez-Bautista y Galindo-Leal, 2015; García-Barros *et alii*, 2015; Pérez-Jarrillo, 2017).

Lepidoptera es uno de los taxones más diversos a nivel mundial, estimándose que existen entre 158,000 y 165,000 especies descritas y agrupadas en cuatro subórdenes: Agglosata, Glossata, Heterobathmiina y Zaugloptera (Linnaeus, 1758; Heppner, 1991; Becker, 2000; Zhang, 2013). En México, se han registrado aproximadamente 23,750 especies, lo que corresponde al 10% de las especies de mariposas registradas mundialmente (Llorente-Bousquets *et alii*, 2014).

En el estado de Puebla se han registrado aproximadamente 488 especies de lepidópteros, distribuidas en nueve familias como resultado de diversos estudios, principalmente enfocados a zonas conservadas o semiconservadas. Sin embargo, existen pocos trabajos enfocados en especies que se distribuyen en ambientes urbanos o semiurbanos de la entidad (Pozo de la Tijera *et alii*, 2002; Luna-Reyes *et alii*, 2008; Hernández-Mejía, 2008; Llorente-Bousquets *et alii*, 2014; Barranco, 2016). De acuerdo con Luna-Reyes *et alii*, (2008), Puebla se ubica entre los siete estados mexicanos más ricos de la superfamilia Papilionoidea. Flores (2011) reportó una mayor diversidad de mariposas de la familia Nymphalidae en los meses de agosto y noviembre en la región de Cholula. Por su parte, Díaz *et alii* (2012) identificaron especies del suborden Rhopalocera asociados al jardín botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Nájera-Moyolt *et alii* (2015) respaldaron los datos de Flores (2011), al coincidir que Nymphalidae muestra mayor diversidad durante la temporada de lluvias. Fascinetto (2015) descubrió que ciertos cultivos agrícolas funcionan como reservorio de la diversidad de Lepidoptera. Arroyo (2018), por su parte, determinó la diversidad y asociación de Rhopalocera con la vegetación de dos parques urbanos en la ciudad de Puebla de Zaragoza, siendo *Leptophobia aripa elodia* la especie más abundante.

Los estudios sobre lepidópteros en el estado de Puebla han aumentado significativamente en las últimas dos décadas, sin embargo, aún no se cuenta con un catálogo extenso de sus especies. Es necesario redoblar esfuerzos para conocer más sobre su diversidad y, de esta manera, compartir el conocimiento que permitirá realizar acciones que promuevan su conservación y protección. Con las observaciones reportadas en este trabajo se pretende contribuir al conocimiento sobre la

diversidad de lepidópteros en el estado de Puebla, México, mediante la elaboración de un listado con las especies de mariposas más comunes de la región central.

ÁREA DE ESTUDIO

Los puntos de observación fueron áreas verdes, jardines y parques diversos de los municipios de Puebla de Zaragoza y San Salvador el Verde, en la región central del estado de Puebla, México.

METODOLOGÍA

En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica sobre estudios de mariposas en Puebla, así como observaciones realizadas durante la primavera de 2015 hasta la primavera del 2022. Estas observaciones se realizaron de forma directa y accidental en diversos momentos del día; sin capturar o fijar ningún ejemplar. Para la identificación de los ejemplares se tomaron fotografías con cámaras Canon PowerShot SX40, Canon EOS Rebel T7 y un teléfono celular Huawei DRA-LX3.

Para la identificación de las mariposas se utilizaron catálogos y publicaciones de lepidópteros de México, como el de Flores (2011), Glassberg (2018), CONABIO (2023) y mediante el portal Naturalista (2023).

RESULTADOS

Se registraron un total de 57 especies pertenecientes a 45 géneros y nueve familias. De estas, el 37% corresponde a la familia Nymphalidae, el 20% a Papilionidae y el 18% a Pieridae, (ver cuadros 1 y 2). Por otra parte, se elaboró un catálogo fotográfico que sirve de apoyo para el público no especializado (ver figuras 1-5).

DISCUSIÓN

El éxito de las poblaciones de lepidópteros está estrechamente relacionado con factores bióticos y abióticos (Pérez, 2017), lo que convierte a estas poblaciones en indicadores potenciales de diversidad biológica o de perturbación ambiental. Son altamente sensibles a las fluctuaciones del medio. En Puebla, por ejemplo, la mariposa amarilla cola de golondrina (*Papilio multicaudatus*) está presente en áreas urbanas y suburbanas perturbadas, mientras que la mariposa monjita (*Adelpha bredowii*) es indicadora de bosques conservados de encinos (*Quercus* sp.) (Barranco *et alii*, 2014; Callejas *et alii*, 2017).

La especie *Leptophobia aripa* (mariposa blanca de la col), se ha encontrado en numerosos estudios realizados en la región

del Valle de Puebla, siendo una de las más abundantes y recurrentes a lo largo del año (Díaz-Rivas *et alii*, 2012; Fascinetto, 2015; Barranco, 2016; Arroyo-Casas, 2018). Esto sugiere un amplio rango de tolerancia a las condiciones ambientales. *Leptophobia aripa* es originaria de América Central y América del Sur y durante su etapa larvaria puede convertirse en una especie de plaga que afecta diversos cultivos agrícolas, como el de la col (Fernández-Hernández, 2007). En su etapa adulta, se ha observado en asociación con las plantas *Tropaeolum majus* (mastuerzo) y *Lantana camara* (cinco negritos), ambas introducidas y ampliamente sembradas en parques urbanos. La abundancia de esta especie de mariposa en comparación con otras puede ser atribuida a la disponibilidad de estos recursos alimentarios (Díaz-Rivas *et alii*, 2012; Arroyo-Casas, 2018). Por otra parte, es oportuno señalar a *Colias eurytheme* (mariposa de la alfalfa), una especie con amplia distribución y adaptaciones biológicas que le permiten sobrevivir en ambientes perturbados. Esta mariposa puede adaptarse a los recursos alimentarios disponibles, lo que la convierte en una especie colonizadora característica de ambientes perturbados (Luna-Reyes *et alii*, 2008). Lo anterior no es casualidad, ya que *C. eurytheme* y *L. aripa* pertenecen a la familia Pieridae, la cual se ve beneficiada por la gran cantidad de recursos que le provee la actividad agrícola (Abos-Castel, 2005; Fernández-Hernández, 2007; Luna-Reyes *et alii*, 2008; Ospina y Reinoso, 2009).

Dentro de la clasificación de las mariposas más comunes y abundantes, según Díaz-Rivas *et alii* (2012) y Arroyo-Casas (2018), encontramos también a *Dione moneta* (mariposa pasionaria) y *D. juno* (mariposa pasionaria de alas largas), ambas de la familia Nymphalidae y migratorias. Estas mariposas pueden encontrarse en casi cualquier hábitat y altitud, aunque son más frecuentes entre los 1,800 y 2,800 m s.n.m. Sin embargo, es recurrente observarlas en áreas abiertas y soleadas, donde existen numerosas fuentes de néctar. En particular, *D. juno* suele encontrarse en bosques perturbados o bordes de caminos (Hoskins, 2017).

Los ninfálicos se caracterizan por habitar áreas bien conservadas, ya que son muy selectivos de los hábitats que colonizan (Fernández-Hernández, 2007). Existe una correlación entre la riqueza y la conservación de los hábitats (Tórrez *et alii*, 2013). Es importante destacar el registro de *Danaus plexippus* (mariposa monarca), ya que puede indicar que áreas verdes, jardines y parques funcionan como sitios de alimentación, descanso y reproducción. Así mismo, en terrenos baldíos y cauces de ríos, es frecuente la presencia de *Asclepias*, las cuales son plantas hospederas.

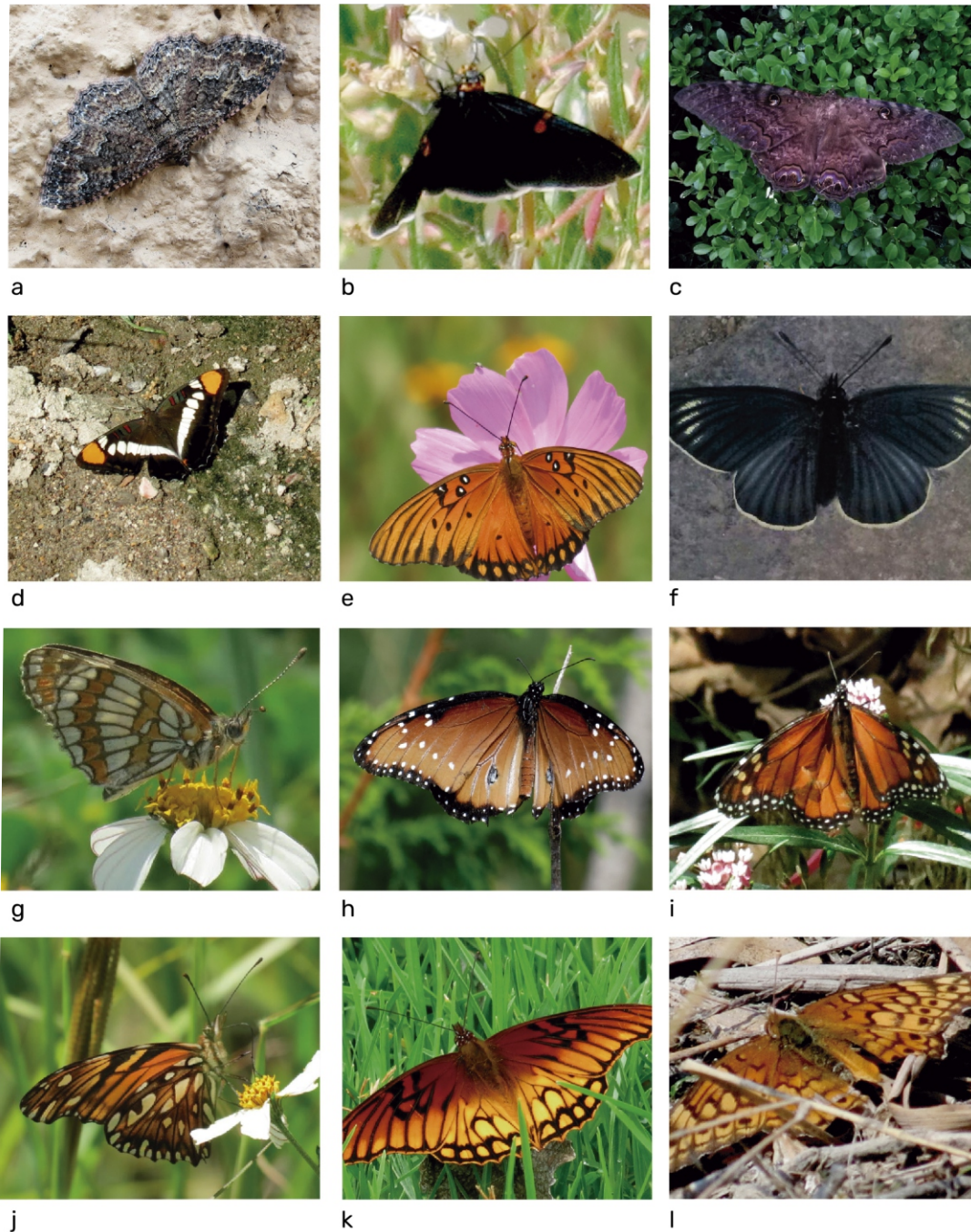


Figura 1. a) *Disclisioprocta stellata* (palomilla de la buganvilia), b) *Phocides polybius* (saltarina de la guayaba), c) *Ascalapha odorata* (polilla bruja), d) *Adelpha bredowii* (mariposa monjita mexicana), e) *Agraulis vanillae* (mariposa pasionaria motas blancas), f) *Chlosyne ehrenbergii* (mariposa parche negra con rayas blancas), g) *Chlosyne theona* (mariposa parche naranja norteña), h) *Danaus gilippus* (mariposa reina), i) *Danaus plexippus* (mariposa monarca), j) *Dione juno* (mariposa pasionaria alas largas), k) *Dione moneta* (mariposa pasionaria mexicana), l) *Euptoieta claudia* (mariposa organillo oscura).

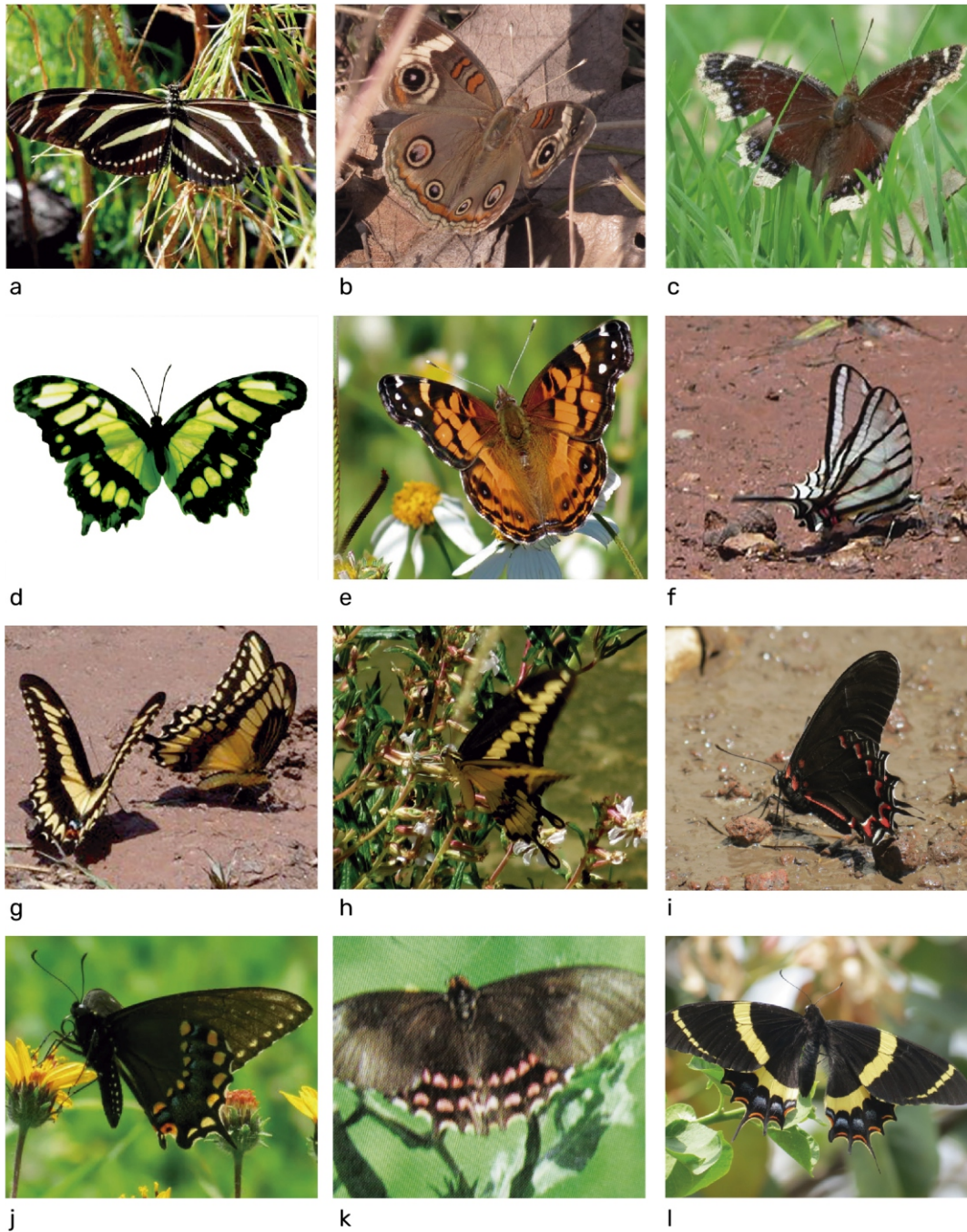


Figura 2. a) *Heliconius charithonia* (mariposa cebra de alas blancas), b) *Junonia evarete* (mariposa ojo de venado), c) *Nymphalis antiopa* (mariposa velo de duelo), d) *Siproeta stelenes* (mariposa malaquita), e) *Vannesa virginiensis* (vanessa americana), f) *Eurytides epidaus* (mariposa cometa golondrina mexicana), g) *Heraclides astyalus* (mariposa cometa), h) *Papilio cresphontes* (cometa gigante), i) *Mimoides thymbraeus* (mariposa cometa de medias lunas rojas), j) *Papilio polixenes* (mariposa cometa negra), k) *Papilio pharnaces* (mariposa cometa de manchas rosas), l) *Pterourus garamas* (mariposa cometa quexquemetl).



Figura 3. a) *Pterourus multicaudata* (mariposa cometa xochiquetzal), b) *Catastieta teutila* (mariposa de dardo blanco de banda amarilla), c) *Pontia protodice* (mariposa blanca con parches negros), d) *Zerene cesonia* (mariposa cara de perro sureña), e) *Autochton pseudocellus* (saltarina sonorensis de bandas), f) *Battus philenor* (mariposa cola de golondrina azul), g) *Callophrys xami* (mariposa sedosa verde mexicana), h) *Chioides zilpa* (saltarina de cola larga manchada), i) *Chlosyne marina* (mariposa parche blanco), j) *Colias eurytheme* (mariposa azufre naranja), k) *Phoebis sennae* (mariposa azufre sin nubes), l) *Colias cesonia* (carita de perro).

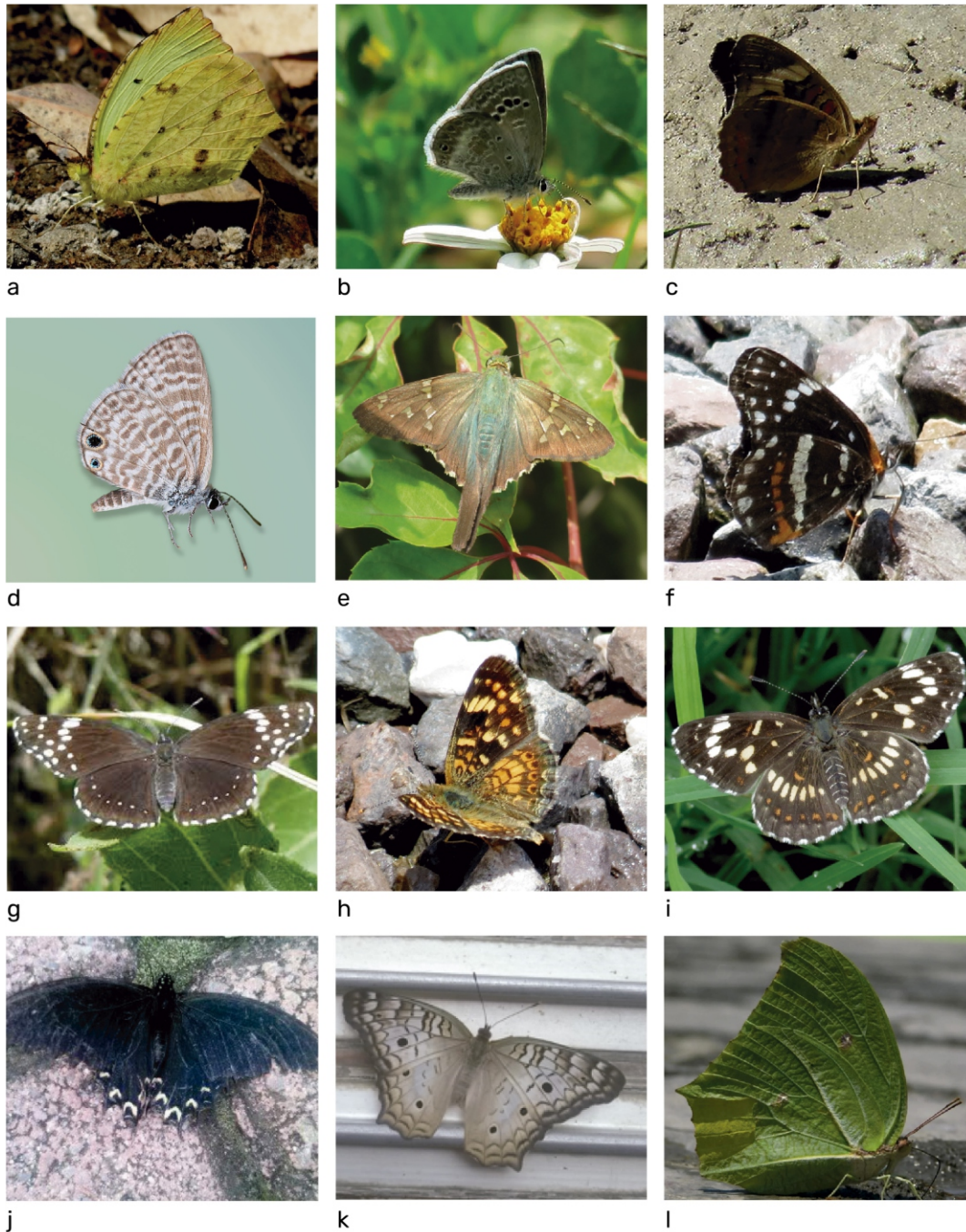


Figura 4. a) *Eurema salome* (mariposa amarilla salomé), b) *Hemiargus isola* (mariposa azul del mezquite), c) *Junonia coenia* (mariposa ojo de venado norteña), d) *Leptotes marina* (mariposa azul marina), e) *Urbanus proteus* (saltarina de cola larga azul), f) *Chlosyne lacinia* (mariposa de parche bordeado), g) *Chlosyne* sp. (mariposa de parche), h) *Phyciodes* sp. (mariposa Luna), i) *Phyciodes* sp. (mariposa luna), j) *Parides montezuma* (mariposa corazón), k) *Anartia jatrophae* (mariposa pavo real blanca), l) *Anteos maerula* (mariposa azufre gigante amarilla).

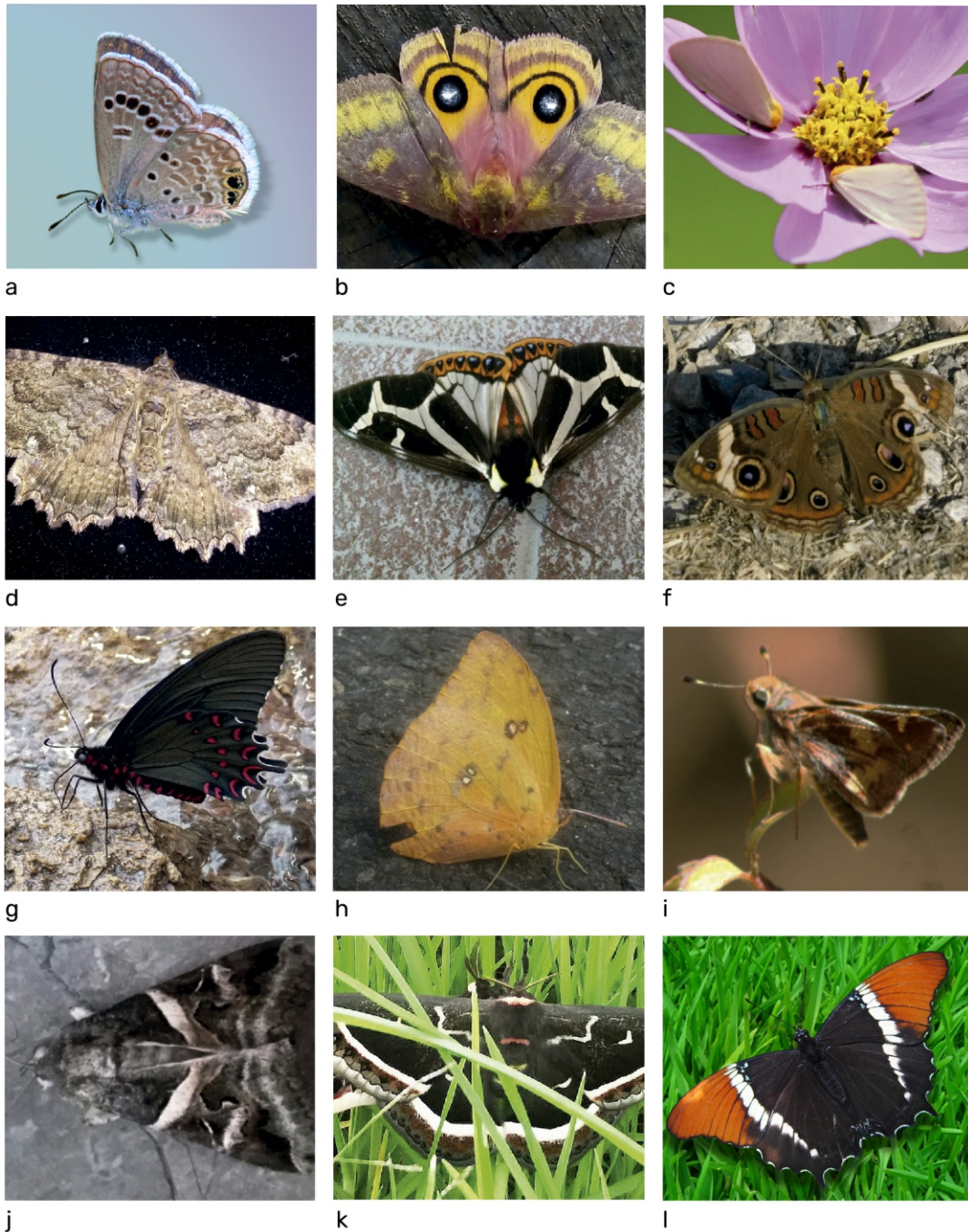


Figura 5. a) *Hemiargus isola* (mariposa azul del mezquite), b) *Automeris* sp. (polilla ojo de venado), c) *Chrysoecia thoracica*, d) *Coryphista meadii*, e) *Dyssschema thetis* (polilla gigante del norte), f) *Junonia genoveva* (cuatro ojos común), g) *Parides photinus* (mariposa manchas rojas), h) *Phoebis agarithe* (mariposa azufre gigante), i) *Piruna* sp. (minisaltarina negra de rayas blancas), j) *Melipotis indomita* (polilla indomable), k) *Eupackardia calleta* (polilla de seda norteamericana), l) *Siproeta epaphus* (mariposa paja oxidada).

Cuadro 1. Diversidad de Lepidoptera, registrada en el presente trabajo.

Familia	Especie	
Nymphalidae	<i>Adelpha bredowii</i> (Geyer, 1837)	
	<i>Agrulis vanillae</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Anartia jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)	
	<i>Chlosynina ehrenbergii</i> (Geyer, 1833)	
	<i>Chlosyne lacinia</i> (Geyer, 1837)	
	<i>Chlosyne marina</i> (Geyer, 1837)	
	<i>Chlosyne theona</i> (Ménétriés, 1855)	
	<i>Chlorosyne</i> sp. (Geyer, 1837)	
	<i>Danaus gilippus</i> (Cramer, 1775)	
	<i>Danaus plexippus</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Dione junio</i> (Reakirt, 1866)	
	<i>Dione moneta</i> (Butler, 1873)	
	<i>Eptoieta claudia</i> (Cramer, 1775)	
	<i>Heliconius charithonia</i> (Comstock y F. Brown, 1950)	
	<i>Junonia evarete</i> (Cramer, 1779)	
	<i>Junonia coenia</i> (Hübner, 1822)	
	<i>Junonia genoveva</i> (Cramer, 1780)	
	<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Phyciodes</i> sp. (Linnaeus, 1758)	
	<i>Siproeta stelenes</i> (Fruhstorfer, 1907)	
	<i>Vanessa virginiensis</i> (Drury, 1773)	
	Papilionoidea	<i>Battus philenor</i> (Linnaeus, 1771)
		<i>Eurytides epidaus</i> (Salvin y Godman, 1868)
<i>Heraclides astyalus</i> (Gray, 1853)		
<i>Mimoides thymbraeus</i> (Boisduval, 1836)		
<i>Papilio cresphontes</i> (Cramer, 1777)		
<i>Papilio polixenes</i> (Fabricius, 1775)		
<i>Papilio pharnaces</i> (Doubleday, 1846)		
<i>Parides photinus</i> (Doubleday, 1844)		
<i>Parides montezuma</i> (Westwood, 1842)		
<i>Pterourus garamas</i> (Geyer, 1829)		
<i>Pterourus multicaudata</i> (W. F. Kirby, 1884)		
Pieridae		<i>Anteos maerula</i> (Fabricius, 1775)
		<i>Catasticta teutila</i> (Doubleday, 1847)
		<i>Colias cesonia</i> (Stoll, 1790)
		<i>Colias eurytheme</i> (Boisduval, 1852)
	<i>Eurema salome</i> (Reakirt, 1866)	
	<i>Leptophobia aripa</i> (Boisduval, 1836)	
	<i>Phoebis agarithe</i> (Boisduval, 1836)	
	<i>Phoebis sennae</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Pontia protodice</i> (Boisduval y Le Conte, 1830)	
<i>Zerene cesonia</i> (Stoll, 1790)		
Hesperiidae	<i>Autochton pseudocellus</i> (Coolidge y Clemence, 1910)	
	<i>Chioides zilpa</i> (Butler, 1872)	
	<i>Phocides polybius</i> (Fabricius, 1793)	
	<i>Piruna</i> sp. (Freeman, 1979)	
Lycaenidae	<i>Urbanus proteus</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Callophrys xami</i> (Reakirt, 1867)	
Saturniidae	<i>Hemiargus isola</i> (Reakirt, 1867)	
	<i>Automeris</i> sp. (Hübner, 1819)	
Noctuidae	<i>Eupackardia calleta</i> (Westwood, 1853)	
	<i>Chrysoecia thoracica</i> (Edwards, 1884)	
Geometridae	<i>Coryphista meadii</i> (Packard, 1874)	
	<i>Disclisioprocta stellata</i> (Guenée, 1858)	
Erebidae	<i>Ascalapha odorata</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Dysschema thetis</i> (Friedrich, 1836)	
	<i>Melipotis indomita</i> (Walker, 1858)	

También se registró una especie endémica de México, *Chlosyne ehrenbergii* (mariposa parche negra) (Luna-Reyes *et alii*, 2008), lo que suma valor a estas zonas de esparcimiento urbano. La familia Nymphalidae fue la más numerosa en la lista, con 21 especies (37% del total), lo cual coincide con el trabajo de Fascinetto (2015).

Papilionidae está representada por 11 especies (20% del total). Se ha reportado que este grupo se beneficia por la actividad agrícola moderada y es característico de ambientes perturbados (Abós-Castel, 2005; Luna-Reyes *et alii*, 2008). La familia Hesperidae presenta cinco especies (nueve por ciento del total), siendo una de las familias menos abundantes. Ospina y Reinoso (2009), mencionan que la alta abundancia de esta familia está relacionada con plantas consideradas plagas en uso agrícola. Por último, los registros de individuos reportados para las familias Erebididae, Lycaenidae, Saturniidae, Geometridae y Noctuidae fueron menores en comparación con Nymphalidae, Papilionoidea, Pieridae y Hesperidae. Según Fascinetto (2015), algunas de estas familias deben ser observadas en horarios de mayor actividad y en sus microhábitats preferidos. Por otro lado, los registros de *Siproeta epaphus* y *Phocides polybius*, que se distribuyen principalmente en las vertientes del Golfo y del pacífico, representan una ampliación de su área distribución.

Es evidente que un factor importante en la alteración de los ecosistemas es la actividad antropogénica, ya que implica una combinación de múltiples variables que vulneran la biodiversidad y, particularmente, reducen el área de distribución potencial de muchos insectos como los lepidópteros. Los cambios de temperatura pueden modificar la biología de las mariposas, incluyendo la duración de su ciclo de vida, el voltinismo (número de generaciones por año), la densidad y tamaño de la población, la estructura genética, la colonización de nuevas áreas, la distribución geográfica y el grado de explotación de la planta huésped (Kocsis y Hufnagel, 2011).

Por otra parte, los efectos provocados por actividades antropogénicas no son del todo negativos. En el caso de la agricultura, Fascinetto (2015), expone los beneficios de los cultivos para mantener la biodiversidad en los agroecosistemas, sobre todo en aquellos que tienen una estructura de paisaje en mosaico y utilizan policultivos. La estructura del paisaje modula el servicio de polinización entre las plantas y los visitantes florales, lo cual es beneficioso para la biodiversidad.

La importancia de las áreas verdes en las ciudades radica en que, a pesar de ser ecosistemas perturbados, pueden favorecer la diversidad de lepidópteros (Arroyo, 2018). Esto se debe a

que su presencia está limitada por la cantidad de especies de plantas hospederas donde depositan sus huevos. Las orugas se alimentan de las hojas, siendo estas específicas para cada especie (Díaz *et alii*, 2012; Arroyo-Casas, 2018).

La observación de mariposas en su entorno natural es una fuente de esparcimiento (Callejas, 2017). A pesar de ello, algunas especies se asocian con supersticiones, ya que, por ejemplo, las mariposas de color blanco, amarillas y anaranjadas se relacionan con la abundancia y buena suerte, mientras que la mariposa negra (*Ascalapha odorata*) se relaciona con la mala suerte (Grustán, 1997; Díaz *et alii*, 2012; Callejas *et alii*, 2017). Contrariamente, en América del Sur, esta misma especie se relaciona con buenos augurios. Cabe mencionar que, en el estado de Chiapas, es fuente de alimentación para diversas comunidades (López *et alii*, 2015).

Cuadro 2. Porcentaje y hábitos de lepidópteros por familia.

Familia	Porcentaje %	Hábitos
Nymphalidae	37	Diurnos
Pieridae	18	Diurnos
Papilionidae	20	Diurnos
Lycanidae	3	Diurnos
Hesperidae	9	Nocturnos
Noctuidae	2	Nocturnos
Saturnidae	3	Nocturnos
Geometridae	3	Nocturnos
Erebididae	5	Nocturnos

CONCLUSIONES

Este trabajo contribuye al conocimiento de especies de lepidópteros presentes en el estado de Puebla. Los resultados muestran que Puebla puede ser un área ideal para la conservación de estos organismos, a pesar de la fragmentación de hábitats y de la urbanización.

Las áreas verdes de la ciudad, como parques, jardines y agroecosistemas, proporcionan áreas de alimento, refugio y reproducción para la diversidad de especies de mariposas.

AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Gaudencio Gómez por dejarnos utilizar su fotografía de *Eurytides epidaus*. Agradecemos los comentarios del revisor anónimo, los cuales ayudaron a mejorar la primera versión de este manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Abós-Castel F., 2005. Análisis de las comunidades de mariposas en los agrosistemas en Aragón, España (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea). *SHILAP Revista de Lepidopterología*, 33 (131): 247-263.
- Arnett R.H., 2000. *American Insects: A handbook of the insects of North of Mexico*. CRC Press.
- Arroyo-Casas M. del R., 2018. Diversidad de lepidópteros diurnos (Rhopalocero) en dos parques urbanos de la Ciudad de Puebla, México. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. Tesis de Licenciatura.
- Barranco León M. de las N., 2016. Factores que influyen en la diversidad y distribución de lepidópteros en el Parque Estatal Flor del Bosque, Puebla, México. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, Repositorio IPICYT. Tesis de Doctorado.
- Baquero E., Moraza M.L., Ariño H.A. & Jordana, R., 2011. *Mariposas diurnas de Pamplona*. Ayuntamiento de Pamplona: 137pp.
- Becker V.O., 2000. Microlepidoptera, en: Llorente-Bousquets, J., González, S., y Papavero, N. (eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Universidad Nacional Autónoma de México: 350-468.
- Beutelspacher-Baigts C.R., 1984. *Mariposas de México*. Ediciones Científicas, La Prensa Médica Mexicana: 128 pp.
- Burrial A.T. & Ortega S.P., 1997. La visión de los insectos desde un punto de vista óptico. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 18: 27-34.
- Callejas-Domínguez D. del C. & Pérez Ariza N.A., 2017. *Colores que vuelan*. Secretaría de Educación de Veracruz, Instituto de Ecología A.C.: 95 pp.
- Climent S.Ó., 2020. *Las plantas carnívoras y sus interacciones con los insectos*. Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales, Universidad de Alicante. Trabajo de fin de grado en Biología: 70 pp.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2023. Mariposas comunes de la ciudad de México. <<https://www.biodiversidad.gob.mx/cienciaciudadana/guias-gran-formato>>, consultado: 4 de mayo de 2023.
- Díaz-Rivas M.A., Rodríguez-Acosta M. & Marín-Torres J.L., 2012. Mariposas y plantas. Jardines y Conservación: Jardín Botánico Universitario, BUAP. *Revista de Vicerrectoría de Investigación y Estudio de Posgrado (SPINOR)*, 22: 7-9
- Fascinetto-Zago P., 2015. Dinámica e identificación de la comunidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Rhopalocera) asociadas a un agroecosistema en Atlixco, Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. Tesis de Licenciatura: 67 pp.
- Fernández-Hernández D.M., 2007. Butterflies of the agricultural experiment station of tropical roots and tubers, and Santa Ana, Camagüey, Cuba: an annotated list. *Acta Zoológica Mexicana*, 23 (2):43-75.
- Flores-Hernández J., 2011. Listado preliminar de mariposas diurnas de Cholula. *Elementos: Ciencia y Cultura*, 18(83): 25-28.
- García-Barros E., Romo H., Monteys V.S., Munguira M.L., Baixeras J., Moreno, A.V. & García J.L.Y., 2015. Orden Lepidoptera. *Revista IDE@-SEA*, 65: 1-21.
- García-Boyerero, A. & López, J.A., 1998. *Guía de mariposas diurnas de la zona norte del parque del sureste*. Cuadernos del parque del sureste. Asociación Ecologista del Jarama, El Soto. Madrid, España: 58 pp.
- Glassberg J., 2018. *A swift guide to butterflies of Mexico and Central America*. Princeton University Press: 304 pp.
- Grimaldi D. & Engel M.S., 2005. *Evolution of the insects*. Cambridge University Press: 755 pp.
- Grustán D., 1997. El alter ego de la mariposa. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 20: 337-347.
- Hernández-Mejía C., Llorente-Bousquets J., Vargas-Fernández I., & Luis-Martínez A., 2008. Las mariposas (Hesperioidea y Papilionoidea) de Malinalco, Estado de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79(1): 117-130. DOI: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmbiodiv/v79n1/v79n1a9.pdf>
- Heppner J. B., 1991. *Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. Tropical Lepidoptera*. Association for Tropical Lepidoptera. Gainesville, USA: 85 pp.
- Hoskins A., 2017. *Learn about butterflies: the complete guide to the World of butterflies and moths*. John Hopkins University Press: 312 pp
- Kocsis M. & Hufnagel L., 2011. Impacts of climate change on Lepidoptera species and communities. *Applied Ecology and Environmental Research*, 9(1): 43-72.
- López de la Cruz E., Gómez y Gómez B., Sánchez Cortés M.S., Junghans C. & Martínez Jiménez L.V., 2015. Insectos útiles entre los Tzotziles del municipio de San Andrés Larráinzar, Chiapas, México. *Etnobiología*, 13 (2): 72-84.
- Linnaeus C., 1758. *Systema Naturae Per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines Genera, Species, Cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis*. <<https://doi.org/10.5962/bhl.title.542>>, consultado: 4 de mayo 2023.
- Llorente-Bousquets J., Vargas-Fernández I., Luis Martínez A., Trujano-Ortega M., Hernández-Mejía B.C. & Warren A.D., 2014. Biodiversidad de Lepidoptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 353-371.
- Luna-Reyes M., Llorente-Bousquets J. & Luis-Martínez A., 2008. Papilionoidea de la Sierra de Huautla, Morelos y Puebla, México (Insecta: Lepidoptera). *Revista de Biología Tropical*, 56(4): 1677-1716.
- Misof B., Liu S., Meusemann K., Peters R.S., Donath A., Mayer C., (...91 authors) & Zhou X., 2014. Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution. *Science*, 346(6210): 763-767. DOI: <http://dx.doi.org/10.1126/science.1257570>
- Morón M.Á. & Terrón R.A., 1988. *Entomología práctica. Una guía para el estudio de los insectos con importancia agropecuaria, medica, forestal y ecológica de México*. Instituto de Ecología, A. C., 504 pp.
- Nájera-Moyotl S., Quiroz-Soberanes J., Solís-Heredia L. & Villegas-Ramírez F., 2015. Diversidad y abundancia de mariposas (Rhopalocera: Lepidoptera) en dos temporadas en el municipio de Atlixco, Puebla. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Entomología*, 1: 58-63.
- Naturalista 2023. Mariposas y polillas (Orden Lepidoptera). <<https://www.naturalista.mx/taxa/47157-Lepidoptera>>, consultado: 04 mayo 2023.
- Ospina L.A. & Reinoso F.G., 2009. Mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea) del jardín botánico Alejandro von Humboldt de la Universidad de Tolima (Ibagué-Colombia). *Tumbaga*, 4: 135-148.
- Pérez-Jarillo E.B., 2017. Diversidad de mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) en un gradiente de urbanización en la zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo, México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo, 121 pp.
- Pozo de la Tijera C., Salas-Suárez N. & Uc-Tescum S., 2002. Mariposas diurnas del santuario del manatí y su área de influencia, en: Rosado-May F.J., Romero Mayo R. & Navarrete A. de J. (eds.), *Contribuciones de la ciencia al manejo costero integrado de la Bahía de Chetumal y su área de influencia*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO: 121-130.
- Ramírez-Bautista J. & Galindo Leal C., 2015. *Mariposas y polillas, pequeños gigantes*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 32 pp.
- Ramos-González M., 2017. Las mariposas (Insecta: Lepidoptera) depositadas en el Museo de Historia Natural de Concepción, Chile. Colecciones Digita-

les en el Museo de Historia Natural de Concepción, Chile. Colecciones Digitales, Subdirección de Investigación Dirección de bibliotecas archivos y museos: 2-27.

Tórrez M., Arendt W. & Maes J.M., 2013. Comunidades de aves y lepidópteros diurnos y las relaciones entre ellas en bosque nuboso y cafetal de Finca Santa Maura, Jinotega. *Encuentro*, 95: 69-79.

Triplehorn C.A. & Johnson, N.F., 2005. *Borror and DeLong's introduction to the study of insects*. Thomson Brooks/Cole, Belmont, California: 864 pp.

Zhang Z.Q., 2013. Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness, 3703(1): 1-82. DOI: <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3703.1.6>

Recibido: 05 de mayo de 2023
Aceptado: 07 de septiembre de 2023