

MARIPOSAS DIURNAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DE ÓRGANOS, ZACATECAS, MÉXICO

Hugo Álvarez-García¹, Jorge Servín¹✉ y Jesús Sánchez-Robles²

¹Laboratorio de Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Departamento El Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, C. P. 04960. Ciudad de México, México.

²Laboratorio de estadística, Departamento El Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, C.P. 04960. Ciudad de México, México.

✉ Autor de correspondencia: jservin@correo.xoc.uam.mx

RESUMEN. Las mariposas se han usado como indicadores de biodiversidad y del estado de conservación de las áreas naturales protegidas. En junio de 2015, se realizó recolectas intensivas de mariposas diurnas en el Parque Nacional Sierra de Órganos, Municipio de Sombrerete, Zacatecas. Se usó como método de muestreo, la búsqueda dirigida de adultos y trampas tipo Van Someren-Rydon distribuidas equitativamente en cuatro tipos de vegetación. La recolecta de organismos fue selectiva. Se obtuvieron 270 registros, agrupados en 42 especies pertenecientes a seis familias. De estas recolectas, se encontraron 20 especies como nuevos registros para el estado de Zacatecas, los cuales incrementan en listado estatal en 79 especies-subespecies. Se recomienda realizar más recolectas y evaluaciones de mariposas en el estado de Zacatecas y en particular en sus áreas naturales protegidas.

Palabras clave: Papilionoidea (*s. lat.*), diversidad, Sierra de Órganos, áreas naturales protegidas.

Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of the National Park Sierra de Organos, Zacatecas, Mexico

ABSTRACT. Butterfly species have been used as indicators of biodiversity and conservation status for protected natural areas. In June 2015, an intensive daytime-butterfly survey was performed in Sierra de Organos National Park, Sombrerete Municipality, Zacatecas State, Mexico. The sampling method was the directed search of adults using 16 Van Someren-Rydon-like traps equally distributed in four vegetation type sites. The collection of organisms was selective. A total of 270 records, grouped in 42 species belonging to 6 families was obtained. It was found that 20 species are new records for Zacatecas State, increasing in 79 the listing of butterflies species for this State. It is recommended to perform more collections and evaluations in Zacatecas State and particularly, in its protected natural areas.

Keywords: Papilionoidea (*s.lat.*), diversity, Sierra de Organos, protected natural areas

INTRODUCCIÓN

Zacatecas con un total de 59 especies-subespecies reportadas (Llorente *et al.*, 2014) tiene la estimación más baja de diversidad de mariposas del país en la última recopilación. El Parque Nacional Sierra de Órganos (PNSO), es un área Natural Protegida que se localiza en el estado de Zacatecas. Sin embargo, no se tiene un listado publicado de sus mariposas, y su plan de manejo carece también del mismo (SEMARNAT, 2013). Entre los principales objetivos en materia de conocimiento del parque, que permitan la preservación de la biodiversidad y la toma de decisiones, es generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o recientes. Este estudio por lo tanto tuvo como objetivo determinar las especies-subespecies de mariposas de la reserva citada, lo cual sumará al conocimiento científico sobre las mariposas del estado de Zacatecas.

MATERIALES Y MÉTODO

Área de estudio. El Parque Nacional Sierra de Órganos se localiza en el municipio de Sombrerete en el Estado de Zacatecas. Es parte de la Sierra Madre Occidental en su lado oriental, y limita con la Altiplanicie Mexicana. El área comprende una superficie de 1,124.76 hectáreas. La variación altitudinal va de 2120 a los 2560 msnm. Se ubica dentro de las coordenadas geográficas extremas: Este N 23° 46' 54.31'' y W 103° 46' 37'' Oeste N 23° 48' 06.39'' y W 103° 49' 08.66'', Sur N 23° 46' 07.71'' y W 103° 47' 01.26'', y Norte N 23° 48' 28.80'' y W 103° 48' 57.93''. Al norte colinda con la Sierra de Santa Lucía en el estado de Durango, al oriente con el Valle de Sombrerete, al sur con el Cerro Papantón y Loma Alta y al Occidente con el municipio de Vicente Guerrero, Durango (SEMARNAT, 2013).

La fisiografía del paisaje es de tipo sierra baja de roca volcánica, crestas y topografía de montaña. Una pequeña porción la constituyen pequeños valles con topografía plano-ondulada y pendientes bajas donde se acumulan residuos aluviales. El tipo de clima según Köppen, modificado por Enriqueta García (García, 2004) es el C (w0) (w) a (e), es decir, parte del grupo de climas templados, con temperatura del mes más frío de -3 °C y temperatura promedio anual de 18 °C, el régimen de humedad es el más seco de los climas templados con un cociente P/T menor de 43.2 con lluvias en Verano y porcentaje de la lluvia Invernal entre cinco y 10.2 de la anual. Dentro del PNSO se localizan algunos arroyos temporales (UNAM, 1970; SEMARNAT, 2013). Los tipos de vegetación son Bosque de Pino, que lo forman las especies como *Pinus cembroides*, y arbustos como *Juniperus* sp. en compañía de *Mimosa* sp. y *Acacia* sp. Bosque de Encino, como representantes las especies de *Quercus grisea*, *Q. eduardii* y *Q. potosina*, asociados con algunas herbáceas. Bosque de Pino-Encino como su principal representante la especie *Pinus chihuahuana engelm*, donde el estrato arbustivo alcanza alturas de dos metros, roble, huizache, cedro, nopal, magueyes, así como también se presentan algunas herbáceas. Arroyos pedregosos, donde el arbolado está compuesto de pinos, encinos, con una altura menor a los bosques adyacentes y muestran una baja densidad y cobertura. Matorral de *Mimosa-Opuntia*, compuesto de especies como *Mimosa aculeaticarpia* y *Opuntia durangensis*. Páramo, que se presenta en terreno plano, dominado principalmente por plantas herbáceas, predominando especies de compuestas y gramíneas, las cuales son *Bouteloua gracilis*, *B. curtipendula*, *Heterosperma pinnatum*, *Pectis prostrata*, *Crusea diversifolia*, *Microchloa kunthii* y *Aristida adscensionis*. Este último grupo está asociado en las laderas con *Mimosa aculeaticarpia* y *Acacia schaffneri*. Vegetación subacuática, está compuesta por especies como *Polygonum hydropiperoides*, *Sisyrinchium convolutum* (SEMARNAT, 2013).

Campo y Determinación. Se ubicaron cuatro transectos de aproximadamente un kilómetro de largo, cada uno de estos por cada tipo de vegetación y asociaciones vegetales (Fig. 1). El muestreo se realizó durante cuatro días con la colaboración de siete a ocho personas por día por sitio (un día para cada transecto). El muestreo iniciaba a las 8:30 am y finalizaba a las 7 pm. Se utilizaron dos técnicas de recolecta: a) búsqueda dirigida con red entomológica y b) colocación de siete trampas tipo *Van Someren-Rydon* (Rydon, 1964), que fueron cebadas con trozos de plátano macho y piña fermentados. Los ejemplares recolectados se sacrificaron selectivamente presionando su tórax, y se depositaron en sobres de papel glasé con rotulación estándar para su posterior montaje y comprobar su determinación taxonómica (Howe, 1975; Llorente, *et al.*, 1990). Para la determinación taxonómica previa a nivel especie se utilizó la guía de campo de Jeffrey Glassberg (Glassberg, 2007), y Kaufman (Brock y Kaufman, 2003). Posteriormente se efectuó comparación con fotos de especímenes montados de varias colecciones científicas, disponibles en el sitio electrónico de "*Butterflies of America*", (con dirección electrónica: <http://butterfliesofamerica.com>) en donde se incluyen fotos de tipos. También se consultó a Llorente *et al.* (1997), Vargas *et al.*

(2008), Luis *et al.*, (2010), estos volúmenes contienen información sobre mariposas mexicanas, que incluye ilustraciones, mapas de distribución y referencias a las descripciones originales. También se consultó a Beultespacher (1984), Prudic *et al.* (2008), Miller *et al.* (1974), Miller *et al.* (1976), Grishin (2012), Riley (1926), Burns (1964). James *et al.* (2008) y la obra Biología Central-Americana (Godman y Salvin 1878-1901) La mayoría de estas revisiones contienen claves taxonómicas de las especies incluidas en este estudio. Se anotaron los datos en hojas de campo para el control del registro de organismos recolectados, liberados y de rápida determinación para su posterior análisis. Se construyó una base de datos, con todos los registros obtenidos, donde se incluyó: familia, género, especie, subespecie, sexo, sitio de registro, colector, fotógrafo, y número o clave de foto (en caso de los organismos liberados).

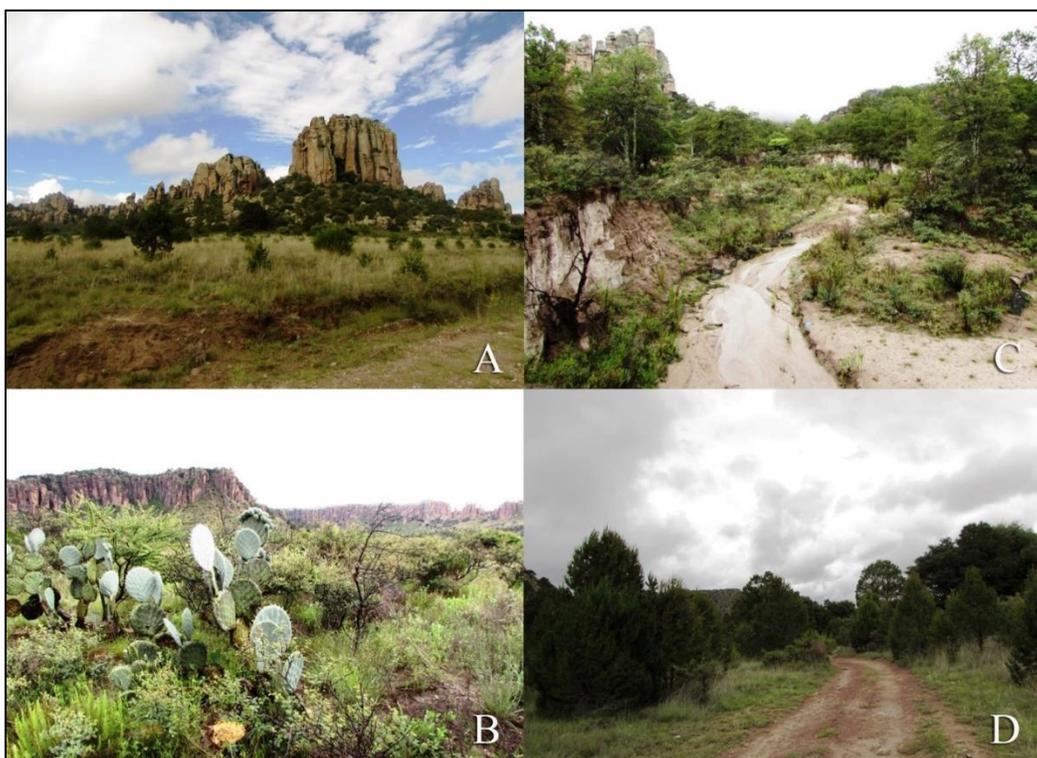


Figura 1. Tipos de Vegetación, de cada sitio muestreado. (A). Páramo, (B). Riparia, (C). Matorral y (D). Pino-Encino.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como producto de estos cuatro días de muestreo (17 al 20 Junio de 2015) en la temporada de lluvias, se obtuvieron 270 registros de mariposas y recolectas dando un total de 42 especies, agrupadas en seis familias: Papilionidae con tres especies; Hesperidae (8 spp.), Pieridae (8 spp.), Riodinidae (1 sp.), Lycaenidae (6 spp.) y Nymphalidae con 16 especies.

La lista de Papilionoidea (*s. lat.*) del Parque Nacional Sierra de Órganos, Zacatecas, México (Cuadro 1). El orden filogenético de la superfamilia está, de acuerdo a van Nieukerken *et al.* (2011), y el orden taxonómico por especie siguiendo la “Lista Sistemática de Papilionoidea (*Partim*) de México 2016” en Vargas-Fernández *et al.* (2016) y Warren, A. D *et al.* (2016).

Cuadro 1. Lista de especies-subespecies y número de registros por unidad de vegetación.

Taxones	A	B	C	D
Familia PAPILIONIDAE				
Subfamilia PAPILIONINAE				
<i>Battus philenor philenor</i> (Linnaeus, 1771)	1			1
<i>Heraclides anchisiades idaeus</i> (Fabricius, 1793)*			1	
<i>Papilio polyxenes asterius</i> Stoll, 1782		3		
Familia HESPERIIDAE				
Subfamilia Eudaminae				
<i>Thorybes pylades</i> (Scudder, 1870) *	2		1	4
Subfamilia Pyrginae				
<i>Erynnis funeralis</i> (Scudder & Burgess, 1870)*	3			
<i>Pyrgus communis communis</i> (Grote, 1872)*	1	1	1	
<i>Pyrgus albescens</i> Plötz, 1884*		1		
<i>Pyrgus philetas</i> W. H. Edwards, 1881*	3			1
Subfamilia Hesperinae				
<i>Copaeodes minima</i> (W. H. Edwards, 1870)*	3	1		
<i>Copaeodes aurantiaca</i> (Hewitson, 1868) *	1			
<i>Atalopedes campestris huron</i> (W. H. Edwards, 1863)*		2		
Familia PIERIDAE				
Subfamilia Coliadinae				
<i>Eurema दौरا</i> (Wallengren, 1860)	1			
<i>Eurema mexicana mexicana</i> (Boisduval, 1836)	2	1		1
<i>Abaeis nicippe</i> (Cramer, 1779)	1	1	1	
<i>Nathalis iole</i> Boisduval, 1836	19	14	6	10
<i>Zerene cesonia cesonia</i> (Stoll, 1790)	3		1	
<i>Colias eurytheme</i> Boisduval, 1852	1			1
<i>Colias philodice philodice</i> Godart, 1819*	9	13		
Subfamilia Pierinae				
<i>Pontia protodice</i> (Boisduval & Leconte, [1830])	3	2		1
Familia RIODINIDAE				
<i>Calephelis</i> sp.			1	
Familia LYCAENIDAE				
Subfamilia Theclinae				
<i>Strymon melinus</i> (Hübner, [1813])	3	1		
Subfamilia Polyommatae				
<i>Celastrina echo cinerea</i> (W. H. Edwards, 1883)*				1
<i>Zizula cyna</i> (W. H. Edwards, 1881)*				1
<i>Leptotes marina</i> (Reakirt, 1868)	4	1	11	9
<i>Echinargus isola</i> (Reakirt, [1867])	5	5	2	2
<i>Icaricia lupini texanus</i> (Goodpasture, 1973)*	2	2	3	2
Familia NYMPHALIDAE				
Subfamilia Libytheinae				
<i>Libytheana carinenta mexicana</i> Michener, 1943		1		
Subfamilia Danainae				
<i>Danaus gilippus thersippus</i> (H. Bates, 1863)	1	3		
Subfamilia Heliconiinae				
<i>Agraulis vanillae incarnata</i> (Riley, 1926) ○	1			
<i>Euptoieta claudia daunius</i> (Herbst, 1798)	1	4		4
Subfamilia Limenitidinae				
<i>Adelpha eulalia</i> (Doubleday, [1848])*		1*		
<i>Limenitis arthemis arizonensis</i> W.H. Edwards, 1882 ○				1
Subfamilia Biblidinae				
<i>Biblis hyperia aganisa</i> Boisduval, 1836*	1			
Subfamilia Nymphalinae				

Cuadro 1. Continuación.

Taxones	A	B	C	D
<i>Polygonia interrogationis</i> (Fabricius, 1798) *			2*	
<i>Vanessa atalanta rubria</i> (Fruhstorfer, 1909)		1		
<i>Vanessa virginiensis</i> (Drury, 1773)	14	3	2	3
<i>Junonia evarete nigrosuffusa</i> Barnes & McDunnough, 1916*		1		2
<i>Chlosyne lacinia adjutrix</i> Scudder, 1875*			3	1
<i>Phyciodes graphica graphica</i> (R. Felder, 1869)		3		4
<i>Anthanassa texana texana</i> (W. H. Edwards, 1863)	1		1	
Subfamilia Satyrinae				
<i>Cyllopsis pertepida pertepida</i> (Dyar, 1912) *	8	10	4	5
<i>Megisto rubricata pseudocleophes</i> L. Miller, 1976*	1	4	2	3
TOTAL DE REGISTROS	95	78	40	57
TOTAL DE ESPECIES	27	23	15	20

A: PAZTIZAL; B: MATORRAL; C: RIPARIA y D: PINO-ENCINO. Esta lista de especies de mariposas en el PNSO, incluye (○): Registros con fotografía, sin coleccionar el ejemplar y (*): nuevos registros para el Estado de Zacatecas con ejemplar recolectado. De 40 especies se obtuvieron recolectas, sin embargo, de dos solo fue posible la determinación visual a base de fotografía (*Limnitis arthemis arizonensis* y *Calephelis* sp.).

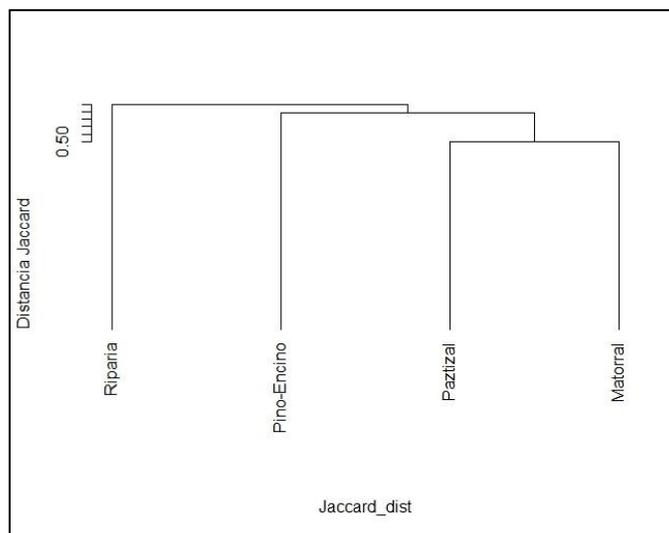


Figura 2. Dendrograma de similitud en las especies de Papilionoidea del Parque Nacional Sierra de Órganos, Zacatecas en diferentes tipos de vegetación.

Cuadro 2. Comparación de la composición de especies por familias.

Familias	PN-Sierra de Órganos	RB-Michilia ¹	Valle de México ²	Cañada los Dinamos ³
Papilionidae	3	1	10	4
Hesperiidae	8	23**	49 *	0
Pieridae	8	14	31	17
Riodinidae	1	2	4	2
Lycaenidae	6	13	21	12
Nymphalidae	16	24	71	30
Total	42	77	186	65

La tabla con estudios diferentes para fines de comparación. Un asterisco (*) indica las especies reportadas en Beutelspacher (1980); dos (**) son las especies reportadas en Díaz-Batres M. E. (1991). ¹Especies reportadas de cinco familias sin incluir Hesperiidae, en Díaz-Batres M. E. (1991); ²La lista, es sin incluir Hesperiidae en Luis-Martínez y Llorente (2001); ³Datos tomados de Luis-Martínez y Llorente (2001), donde se presenta una segunda lista, dentro del valle de México.

Dado que no se llevó a cabo un muestreo durante un año que cubriera las cuatro estaciones del año. No se puede estimar la riqueza total que se puede encontrar en toda el área de estudio. Sin embargo, si se compara el número de especies por cada familia con la Reserva de la Biosfera de la Michilia, que es un área cercana y con vegetación similar, la apreciación no deja de ser objetiva ya que los datos de las especies de la RB de la Michilia en el cuadro 1, provienen de dos estudios con duración de un año cada uno, que abarcan todas las estaciones, las cifras no dejan de estar próximos, con esta área. Por otra parte, las familias pobremente representadas en este tipo de ecosistemas, con presencia de vegetación de pino y encino son Riodinidae que no ha sobrepasado las cinco especies; en el Parque Sierra de Órganos se observó solo una sola especie y en la Michilia se reportan dos especies. La familia Lycaenidae es otra de las familias que esta poco representada en este tipo de vegetación. Es decir, que la mayor diversidad de esta familia se encuentra hacia el neotrópico, (Lamas, 2008). Con respecto a la familia Hesperidae, Díaz-Batres (1991), encontró que el 43 % de las especies de hespéridos su época de vuelo es en lluvias, una cifra cercana a la de este estudio, dado que esta autora reportó nueve especies en la época de lluvias en la Michilia. Si comparamos al valle de México con este estudio nos percatamos que las cifras son desiguales, o poco próximas con respecto al número de especies por familia. Luis y Llorente (1990), mencionan que el 35 % de las especies reportadas en el Valle de México, no son residentes, que posiblemente migren de otras áreas periféricas. Un ejemplo recientemente observado por el primer autor es la presencia de dos especies de la familia Papilionidae no reportados en el valle de México. En el PNSO, solo en esta lista se observaron cuatro especies migratorias, como son *Battus philenor philenor*, *Libytheana carinenta mexicana*, *Vanessa atalanta rubria*, *Vanessa virginiensis*.

CONCLUSIÓN

Se registraron 42 especies de la superfamilia Papilionoidea (*s. lat.*) para el Parque Nacional Sierra de Órganos, de éstos, 20 especies son registros nuevos para el estado de Zacatecas, con lo que se incrementa el listado a 79 especies. Para incrementar el conocimiento de la biodiversidad de este grupo en Zacatecas, se recomienda hacer más recolectas en el estado y en sus Áreas Naturales Protegidas.

Agradecimientos

Agradecemos al personal del Parque Nacional Sierra de Órganos, Zacatecas, por haber permitido la realización de este estudio.

Literatura Citada

- Beutelspacher, C. R. 1984. *Mariposas de Mexico. Fascículo I. Introducción y generalidades, Superfamilia Papilionoidea, Familia Papilionidae*. La Prensa Mexica Mexicana, S.A. xii + 128 pp. 20 pls.
- Brock, J. P. and K. Kaufman. 2003. *Kaufman field guide to butterflies of North America*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Burns J. M. 1964. Evolution in skipper butterflies of the genus *Erynnis*. *The University of California Publications in Entomology*, 37–216.
- Burns J. M. 2000. *Pyrgus communis* and *Pyrgus albescens* (Hesperidae: Pyrginae) are separate transcontinental species with variable but diagnostic valves. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 54(2): 52–71.
- Díaz-Batres, M. E. 1991. Estudio ecológico de los lepidópteros Hesperioidea de la Reserva de la Biosfera “La Michilía”, Durango, México. *Folia Entomológica Mexicana*. 81: 325–333.
- Díaz-Batres, M. E., Llorente B. J., Vargas-Fernández, I. y A. Luis-Martínez. 2001. *Papilionoidea (Lepidoptera) de la Reserva de la Biosfera La Michilía en Durango, México*. Contribuciones entomológicas. Homenaje a la Dra. Isabel Bassols. ENCB-IPN, México, D.F.

- García, E. 2004. *Modificaciones al Sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Geografía, UNAM. 5a Ed.
- Glassberg, J. 2007. *A swift guide to the butterflies of Mexico and Central America*. Sunstreak Books. Inc. 266 p.
- Godman, F. D. and I. O. Salvin. 1878-1901. *Biologia Centrali Americana. Zoología, Insecta, Lepidoptera, Rhopalocera*. Volumen I, II (texto) & III (láminas).
- Grishin, N. V. 2012. Visual keys to differentiating Spring Mountain Blues (Lycaenidae: Polyommatainae). *News of the Lepidopterists' Society*, 54(4): 117–120.
- Howe, W. H. (Ed.) 1975. *The Butterflies of North America*. Doubleday and Co. Inc. Garden City, New York, XII, 633 pp.
- James A. Fordyce, Matthew L. Forister, Chris C. Nice, John M. Burns, Arthur M. Shapiro. 2008. Patterns of Genetic Variation between the Checkered Skippers *Pyrgus communis* and *Pyrgus albescens* (Lepidoptera: Hesperidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 101(4): 794–800.
- Lamas, G. 2008. La sistemática sobre mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea) en el mundo: estado actual y perspectivas futuras. Pp. 57–70. In: J. B. Llorente y A. Lanteri. (Eds.). *Contribuciones taxonómicas en órdenes de insectos hiperdiversos*. Las prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F.
- Llorente B., J., Garcés, A., Pulido, T. y E. I. Luna. 1990. *Manual de recolección y preparación de animales*. UNAM, México, 270 pp.
- Llorente, J. B., Oñate, L. O., Luis, A. M. e I. F. Vargas. 1997. *Papilionidae y Pieridae de México: distribución geográfica e ilustración*. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México/ Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, México, D. F. 235 pp.
- Llorente-Bousquets, J., Vargas-Fernández, I., Luis-Martínez, A., Trujano-Ortega, M., Hernández-Mejía, B. C. y A. D. Warren. 2004. Biodiversidad de Lepidoptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 353–371.
- Luis, A. M. y J. B. Llorente. 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: 95–198.
- Luis, A., Llorente, J. y I. Vargas. 2003. *Nymphalidae de México I (Danainae, Apaturinae, Biblidinae y Heliconiinae): Distribución Geográfica e Ilustración*. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM-CONABIO. México, D. F. 250 pp.
- Luis, A. M., Llorente, J. B., Vargas, I. F. y C. Pozo. 2010. *Nymphalidae de México. III (Nymphalinae): distribución geográfica e ilustración*. Las Prensas de Ciencias, Facultad de UNAM, México, D. F. 196 pp.
- Miller, L. D. 1974. Revision of the Euptychiini (Satyridae). 2. *Cyllopsis* R. Felder. *Bulletin of the Allyn Museum*, 20: 1–98.
- Miller, L. D. 1976. Revision of the Euptychiini (Satyridae). 3. *Megisto* Hübner. *Bulletin of the Allyn Museum*, 33: 1–23.
- Prudic, K. L., Warren, A. D. and J. E. Llorente. 2008. Molecular and morphological evidence reveals three species within the California sister butterfly, *Adelpha bredowii* (Lepidoptera: Nymphalidae: Limenitidinae). *Zootaxa*, 1819: 1–24.
- Riley, N. D. 1926. Colaenis and Dione (Lep. Nymphalidae): A revisional note on the species. *Entomologist*, 59(760): 240–245.
- Ryon, A. 1964. Notes on the use of butterfly traps in East Africa. *Journal of the Lepidopterists' Society*, 18(19): 51–58.
- SEMARNAT-CONANP. 2013. *Programa de Manejo Parque Nacional Sierra de Órganos*. Primera edición (diciembre de 2013). 131 pp.
- UNAM. 1970. *Carta de Climas*, escala. 1:500,000.

- van Nieuwerkerken, E. J., Kaila, L., Kitching, I. J., Kristensen, N. P., Lees, D. J., Minet, J. and A. Zwick. 2011. Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. Pp. 212–221. *In*: Z-Q. Zhang (Ed.), *Animal Biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*.
- Vargas, I. F., Llorente, J. B., Luis, A. M. y C. Pozo. 2008. *Nymphalidae de México. II (Libytheinae, Ithomiinae, Morphinae y Charaxionae): distribución geográfica e ilustración*. UNAM/CONABIO. México, D.F. 225 p
- Vargas-Fernández, I., Llorente-Bousquets, J., y A. Luis-Martínez. 2016. *Adiciones a la Serie Papilionoidea de México: Distribución geográfica e ilustración*. UNAM, Mexico, D. F. (en prensa).
- Warren, A. D., Davis, K. J., Stangeland, E. M., Pelham, J. P., Willmott, K. R. and N. V. Grishin. 2016. *Illustrated Lists of American Butterflies*. [15-IX-2016]. Disponible en: <http://www.butterfliesofamerica.com/>. (Fecha de consulta: 26-05-2017).