

Lepidópteros.

JOSÉ A. CLAVIJO A.

*Museo
del Instituto
de Zoología Agrícola
Francisco
Fernández Yépez*

*Facultad
de Agronomía*

UNIVERSIDAD
CENTRAL
DE VENEZUELA

- ¹ El Orden Lepidoptera está considerado uno de los más numerosos de la Clase Insecta, con unas 150.000 especies descritas y, posiblemente, es segundo en importancia luego del orden Coleoptera. El número real de especies debe estar por encima de 250.000, si tomamos en cuenta lo poco estudiado que se encuentran muchos grupos, la insuficiente representación de importantes regiones geográficas en las colecciones existentes, particularmente las tropicales y, finalmente, el reducido número de taxónomos dedicados a la investigación de este grupo de insectos.
- ² En nuestro país, los lepidópteros reciben diferentes nombres comunes estando entre los más populares el de mariposas, polillas, taras (nombre también dado a especies del Orden Orthoptera), palomillas, palometas y trazas. Sus larvas se encuentran tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos, estas últimas representadas principalmente por algunas especies de las Familias Arctiidae, Noctuidae y Pyralidae (MUNROE 1981, SOLIS 1996).
- ³ Los lepidópteros están mayoritariamente asociados a plantas de las cuales se alimentan, directa o indirectamente, a través de sus subproductos, aunque un reducido número de especies pueden vivir sobre hongos, materiales de origen animal, e inclusive llegando a actuar como depredadores y ectoparásitos de otros insectos. Son quizás uno de los grupos que ocasionan mayores pérdidas económicas en la agricultura (SOLIS 1996), básicamente, durante la fase larval y el daño ocasionado es sólo superado por los coleópteros. Algunos autores les dan un papel muy importante en la herbivoría de ciertos ecosistemas tropicales, como por ejemplo, el de las selvas deciduas (JANZEN 1988).
- ⁴ En la agricultura venezolana hay cultivos en los cuales se presentan varias especies plagas importantes pertenecientes a este Orden (GUAGLIUMI 1967), las cuales son básicamente las mismas presentes en la región norte de Sudamérica. La fácil movilización de material botánico entre nuestros países, unido a la falta de conciencia y deficientes mecanismos fitosanitarios, contribuye a la introducción de especies plagas al país, siendo un ejemplo bien conocido el caso de la polilla guatemalteca, *Tecia solanivora* (Povolny), proveniente de Centroamérica y una de las plagas más importantes actualmente en los Andes venezolanos. Otra especie que se ha mencionado como recientemente introducida al país es el minador de los cítricas, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Gracillariidae), plaga ampliamente distribuida en todo el mundo (HEPPNER 1993). Es probable que dicha introducción no sea tan reciente y lo que ha ocurrido es que las poblaciones de este insecto se encontraban a niveles muy bajos y es ahora que se ha detectado, debido a sus recientes incrementos poblacionales. Últimamente, se han desarrollado claves para la identificación de algunos grupos de especies de lepidópteros plagas (CLAVIJO y CHACIN 1992, COLMENARES y CLAVIJO 1995, CLAVIJO *et al.* 1995) dirigidas a personas con poco conocimiento en la taxonomía del grupo.
- ⁵ La mayoría de las especies del Orden Lepidoptera son fácilmente reconocibles, debido a que los adultos tienen casi todo su cuerpo recubierto de diferentes tipos de escamas, las que fácilmente se desprenden y al tocarlas dan la impresión de dejarnos llenos de un fino polvo el que, según la creencia popular, es responsable de producir irritaciones

en los ojos o «ceguera». Algunas hembras de especies de la Familia Saturniidae utilizan unas escamas modificadas para darle protección a sus huevos (posturas), debido a las características irritantes de las mismas, las que causan serias reacciones alérgicas y urticantes al entrar en contacto con la piel, como ocurre con *Hylesia metabus* (Cramer), la conocida «palometa pelúa» del oriente de nuestro país.

- ⁶ Otra característica muy importante es la presencia de un aparato bucal chupador de sifón, aspecto este que los separa fácilmente de las especies del Orden Trichoptera, con el cual está filogenéticamente relacionado. Sólo los lepidópteros primitivos no tienen este tipo de aparato bucal, presentando el tipo masticador, pero se diferencian relativamente fácil de los tricópteros por el patrón de venación alar y el tipo de larva (SCOBLE 1992). Algunos adultos de Lepidoptera tienen completamente atrofiado el aparato bucal, por lo cual no se alimentan en dicha fase.
- ⁷ La variación en tamaño de los adultos de este Orden es notable, pudiendo encontrarse especies con una envergadura de tan solo pocos milímetros (muchas especies de polillas de las Familias Nepticulidae y Lyonetiidae) hasta especies cercanas a los 300 mm, como es el caso de *Thysania agrippina* (Noctuidae), especie relativamente común en nuestro país y considerada como una de las mariposas más grandes del mundo (HOLLOWAY *et al.* 1987).
- ⁸ Como insectos holometábolos o con metamorfosis completa, los lepidópteros tienen un ciclo de vida conformado por las fases de huevo, larva, pupa y adulto; siendo la fase larval (principalmente del tipo eruciforme, la cual se caracteriza por la presencia de propatas abdominales con ganchos) la que generalmente juega el papel de mayor relevancia dentro de los ecosistemas naturales por ser en ésta en la cual consumen una enorme cantidad de biomasa. Las larvas pueden actuar como desfoliadoras, taladradoras, minadoras, pegadoras de hojas y hasta como ectoparásitos y depredadores (SCOBLE 1992, SOLIS 1996). Sin embargo, muchos adultos intervienen en el proceso de polinización en especies de varias familias de plantas; como productores de importantes materias primas: la seda natural (últimamente de gran desarrollo en los Andes venezolanos), así como fuente de alimento para un inmenso número de animales, principalmente aves y muchas especies de mamíferos, en las que sobresalen los murciélagos, por lo que son considerados de gran beneficio para el hombre. Las pupas son principalmente del tipo obtecta (pupas cuyos apéndices están estrechamente unidos al cuerpo y, aunque visibles, estos no se ven tan claramente) y en las especies primitivas, son exarates: con los apéndices separados y claramente diferenciables del resto del cuerpo.

ESTUDIOS SISTEMÁTICOS Y TAXONÓMICOS

- ⁹ El inicio de los estudios sistemáticos y taxonómicos del Orden Lepidoptera en nuestro país es de data incierta, aunque en el extraordinario trabajo de Lamas *et al.* (1995), sobre la bibliografía de las mariposas diurnas neotropicales, encontramos en el siglo XIX las primeras citas para nuestro país sobre este grupo, comenzando por el trabajo de Hübner (1826), seguido de varios autores: Doubleday (1847, 1848), Hewitson (1849, 1850, 1852, 1867, 1869, 1871, 1874), Kollar (1850), Butler (1866, 1867, 1870, 1871, 1875, 1901), Girard (1868), Appun (1871, 1872), Druce (1875, 1878), Dewitz (1877), Möschler (1879), Honrath (1884), Plötz (1884), Mabilie (1888a,b,c, 1889a,b,c), Pujade (1896), Staudinger (1897), Grose-Smith (1898) y Felder and Felder (1861, 1862). En todos estos trabajos encontramos descripciones de nuevos taxa para la ciencia. Mencionar a todos aquellos autores del siglo XX que hicieron alguna contribución de importancia a los estudios

sistemáticos y taxonómicos de los lepidópteros venezolanos sería sumamente largo, pero vale la pena referirse a algunos de ellos. Podríamos comenzar por Theophile Raymond, quien se dedicó a coleccionar y dibujar mariposas del Valle de Caracas, a finales del siglo XIX, y cuya excelente contribución pudo publicarse en 1982, gracias al trabajo editorial de Francisco Fernández Yépez (RAYMOND 1982). Este trabajo fue quizás el más importante publicado sobre mariposas venezolanas, sólo superado recientemente por el de Andrew Neild (1996). El valor del trabajo de Raymond, entre otros, es el de poder documentar la presencia de muchas especies de mariposas de nuestra Región Capital, que hoy ya no se ven allí y que quizás ya estén completamente ausentes del Valle de Caracas, o limitadas a lugares poco accesibles debido a la destrucción de los ecosistemas donde anteriormente podrían encontrarse. Otro investigador que contribuyó notablemente al estudio de nuestros lepidópteros fue René Lichy, quien, entre el período de 1933–1984, publicó más de 28 trabajos, en muchos de los cuales hay descripciones de nuevas taxa.

- ¹⁰ Sin duda alguna, la persona que más ha influido en el desarrollo del estudio del Orden Lepidoptera, así como de la Entomología en general en nuestro país, fue Francisco Fernández Yépez. El Dr. Fernández estudió varios grupos de Lepidoptera, principalmente, algunos grupos de Nymphalidæ, Pieridæ y Sphingidæ, familia esta última en la cual era considerado un experto (FERNÁNDEZ 1945, 1978, 1982a,b, 1996, FERNÁNDEZ y ROSALES 1956, BROWN y FERNÁNDEZ 1985, FERNÁNDEZ y OTERO 1985). Su relación con numerosos y afamados taxónomos extranjeros contribuyó a que trabajaran en nuestro país en calidad de investigadores visitantes, facilitando la identificación de muchas especies. Gracias a su constante estímulo, logró motivar a varios venezolanos que se han dedicado al estudio de ese grupo de insectos y hoy en día se mantienen investigando en la taxonomía y bioecología de varias familias de Lepidoptera, entre las que podemos mencionar a los Sphingidæ, Crambidæ, Pieridæ y Nymphalidæ (RODRÍGUEZ 1983, 1992, 1993, CLAVIJO 1990, OTERO 1990, 1991, 1994, VILORIA 1990, 1993a,b, 1994, CHACIN 1992, CLAVIJO y MUNROE 1996, CHACIN y CLAVIJO 1997, CHACIN *et al.* 1996, CLAVIJO *et al.* 1996, DEMARMELS *et al.* 1996, FERNÁNDEZ *et al.* 1996). Así mismo, mantuvo excelentes relaciones con entomólogos aficionados, motivándolos a que no sólo se dedicaran a coleccionar material, sino también a que publicaran algunos artículos sobre mariposas, principalmente diurnas.

Diversidad taxonómica

- ¹¹ La clasificación del Orden Lepidoptera se ha modificado varias veces en los últimos años, aunque en principio los cambios sólo han afectado a un número reducido de especies, principalmente las más primitivas, que representan alrededor del 1 por ciento del total (SCOBLE 1992). Actualmente, la clasificación más aceptada considera al Orden dividido en cuatro subórdenes: Zeugloptera, Aglossata, Heterobathmiina y Glossata (SCOBLE 1992, HEPPNER 1995). De éstos, sólo Glossata está representado en la fauna venezolana, aunque quizás podamos poseer alguna especie de Zeugloptera, aún no colectada. Dentro de los Glossata, aquellas especies con venación del tipo heteroneura (venación del ala anterior diferente a la posterior) son los más abundantes dentro del Orden.
- ¹² En el Orden Lepidoptera se reconocen alrededor de unas 124 familias (HEPPNER 1995), aunque el número puede variar ligeramente, dependiendo de los límites que se le den a algunos grupos, como ocurre con la Superfamilia Pyralioidea. En Venezuela estima-

mos que el número de familias está alrededor de unas 85, las cuales presentan un gran número de especies y están muy poco estudiadas, especialmente las Familias Noctuidæ, Geometridæ y Crambidæ-Pyralidæ (TABLA 1).

TABLE 1. Algunos estimados sobre el Orden Lepidoptera.

| descripción | número | porcentaje |
|---|-------------|-------------|
| Familias en el mundo | 124 | 100 |
| Familias en Venezuela | 85 | 68,55 |
| Especies de Papilionoidea en el mundo | 14.500 | 100 |
| Especies de Papilionoidea en Venezuela | 2.300–2.500 | 15,86–17,24 |
| Especies de Sphingidæ en el mundo | 1.050 | 100 |
| Especies de Sphingidæ en Venezuela | 197 | 17,8 |
| Especies de Midilinae (Crambidæ) en el mundo | 46 | 100 |
| Especies de Midilinae (Crambidæ) en Venezuela | 13 | 31 |

- ¹³ Actualmente, se considera que deben existir alrededor de 2.500 especies (GERARDO LAMAS, com. pers.) de Lepidoptera en Venezuela. Un ejemplo de la gran diversidad de especies y lo complicado de su estudio lo representa la localidad de Rancho Grande, Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua, donde se han contado alrededor de unas 300 especies de la Superfamilia Pyraloidea en sólo una noche de colecta, lo que representa aproximadamente el 7 por ciento del total de especies neotropicales conocidas (F. Fernández y J. Clavijo, observaciones personales). En el plano neotropical, dentro de la Familia Pyraloidea, la Subfamilia Midilinae (Crambidæ) es quizás la mejor estudiada, se reconocen unas 46 especies repartidas en 7 géneros (MUNROE 1970). En Venezuela de esta subfamilia se conocen, hasta ahora, 5 géneros y alrededor de unas 13 especies, lo que representa aproximadamente un 72 por ciento y 31 por ciento, respectivamente, del total para la Subfamilia. Aún queda mucho por investigar si tomamos en consideración que es una Subfamilia poco representada en las colecciones y aparentemente muchas de sus especies son muy escasas.
- ¹⁴ Otro género de Crambidæ, el cual se conoce bien en Venezuela, es *Diaphania* Hübner y se estima que podrían haber alrededor de unas 100 especies en el mundo, aunque es un género predominantemente americano, con sólo una especie de distribución pantropical (CLAVIJO 1990). De las 69 especies mencionadas por Munroe (1995), que realmente pertenecen a *Diaphania*, en Venezuela se encuentran 38, lo que representa el 55,1 por ciento del total (ARIAS *et al.* 1998).
- ¹⁵ Es interesante comentar la diversidad taxonómica de la Familia Sphingidæ en Venezuela. Esta Familia es quizás una de las mejor estudiadas mundialmente, estimándose un total de 1.050 especies (D'ABRERA 1986), de las cuales hay aproximadamente unas 406 especies (38,7 por ciento) con distribución neotropical (CARCASSON y HEPPNER 1996). En Venezuela se conocen alrededor de 197 especies (CHACIN y CLAVIJO 1997), lo que representaría aproximadamente el 17,8 por ciento del total de especies conocidas en el ámbito mundial y un 48,5 por ciento de las especies neotropicales, cifras que señalan con claridad la gran diversidad que poseemos en este grupo de mariposas. De estas especies, Schreiber (1978) menciona 8 especies exclusivamente citadas para Venezuela, a las que nosotros agregamos 2 especies y 1 subespecie descritas

posteriormente a la aparición de este trabajo (LICHY 1981, CHACIN *et al.* 1996, DEMARMELS *et al.* 1996), lo que haría que Venezuela posea de manera única, alrededor del 1 por ciento del total de especies conocidas mundialmente.

- ¹⁶ Finalmente, tomando como base los ejemplos anteriores, se puede estimar que en muchos de los grupos de lepidópteros que se encuentran en Venezuela, el número probable de especies podría encontrarse entre un 25 y un 50 por ciento del total de especies neotropicales conocidas, lo que sería una cifra de gran importancia si tomamos en cuenta la superficie de nuestro país y el área de ésta que ha sido bien estudiada.

Distribución geográfica, conservación y prioridades de investigación

- ¹⁷ Al hablar de la distribución geográfica y el estado de la conservación de los lepidópteros venezolanos entramos en un área escasamente estudiada en nuestro país, ya que son muy pocos los trabajos realizados en los cuales estos aspectos hayan sido tratados extensivamente. Esta situación es similar en otros grupos de artrópodos venezolanos, con excepción quizás de los Odonata, sobre los que, durante los últimos 40 años, se ha venido acumulando importante información biogeográfica, aunque aún faltan muchas áreas del territorio por investigar para poder tener una visión más completa.
- ¹⁸ En nuestro país, la zona quizás mejor representada tanto en colecciones nacionales como extranjeras es la Centro-Occidental, en cuanto a especímenes de Lepidoptera se refiere. Desde la época colonial, dicha área fue objeto de un fuerte esfuerzo de colecta, ya que era la región de entrada al territorio nacional, principalmente por los puertos de la Guaira y Puerto Cabello, y de allí que los colectores invirtieran buena parte de su tiempo y trabajo en esta área. A ello se suma, ya en el siglo xx, el desarrollo de los centros de investigación relacionados con el estudio de la Entomología, que han usado mayor tiempo muestreando esa región central. Sin embargo, aún hay áreas de esa región que debido a su orografía y la dificultad de movilización no han sido bien muestreadas, como es el caso de las zonas por encima de los 2.000 msnm en la Cordillera de la Costa y la vertiente norte de dicha Cordillera, sería allí donde hay que hacer un mayor esfuerzo de muestreo en la región.
- ¹⁹ El resto del país ha sido, en forma general, poco muestreado debido principalmente a la ausencia de investigadores radicados en dichas regiones, quizás con la excepción de los estados Zulia, Lara y Falcón, donde se han efectuado colectas regulares e intensivas, gracias a la presencia de importantes museos regionales, todos asociados a universidades nacionales. Sin embargo, lugares como la Sierra de Perijá están aún prácticamente vírgenes en cuanto a las colectas realizadas pero es casi seguro que sea uno de los lugares más promisorios en nuevos reportes de especies para el país.
- ²⁰ En algunos casos, como en los estados Bolívar y Amazonas, la realización de expediciones tanto de instituciones nacionales como internacionales ha permitido que se cuente con importante material, principalmente del Pantepui. Es especialmente importante reconocer las actividades llevadas a cabo por organizaciones venezolanas tales como FUDECI y Fundación Terramar y algunas del extranjero, entre las que resalta el American Museum of Natural History de Nueva York, todas ellas han realizado un buen número de expediciones a esas regiones contribuyendo, de manera sustancial, al conocimiento de áreas inaccesibles y muy poco colectadas. Finalmente, la región oriental del país ha sido muy poco estudiada, existiendo relativamente pocos muestreos intensivos y gran

deterioro, sufrido en los últimos 20 años, lo cual, probablemente, ha restringido las poblaciones de algunas especies a lugares cada vez más remotos y de difícil acceso, como el caso de localidades por encima de los 1.000 msnm. Un hecho preocupante es el que en esa región no existen instituciones realizando inventarios de su entomofauna, gran limitante a la que debería buscársele una solución a corto plazo.

²¹ En referencia a especies que podrían estar en peligro de desaparecer y los factores que incurrirían en este proceso, el actor fundamental que debemos mencionar es la modificación de los ambientes naturales, principalmente por el efecto de la deforestación. Extensas zonas del país, entre las que se destacan aquellas ubicadas alrededor de las grandes ciudades, están siendo eliminadas para dar paso a desarrollos urbanos, muchos de ellos no planificados y en áreas que no reúnen las condiciones más apropiadas para esto, como es el caso de las construcciones realizadas en los últimos años en la Zona Protectora de Caracas y en el eje Los Teques, San Antonio y Caracas, por sólo mencionar un par de ejemplos. En el caso de los lepidópteros venezolanos, señalar especies que pudieran estar en alguna de las categorías de las «listas rojas» de Rodríguez y Rojas (1995) es una tarea sumamente difícil y en todo caso especulativa, ya que las poblaciones naturales no han sido evaluadas de forma alguna, para ningún lepidóptero venezolano. Por ejemplo, en el caso concreto de *Heraclides matusiki* (Papilionidæ), única especie señalada como probablemente extinta (RODRÍGUEZ Y ROJAS 1995), se ha demostrado que dicha especie es sinónimo de *Heraclides anchisiades* (TYLER *et al.* 1994), especie muy común y abundante, la cual de manera alguna está amenazada y por lo tanto, mucho menos extinta. Los otros lepidópteros que aparecen en dicha publicación, muchos se encuentran en áreas actualmente protegidas bajo alguna de las categorías incluidas dentro de las áreas bajo régimen de administración especial (ABRAE), por lo que su estado de conservación dependerá, en buena medida, de que estas áreas sean conservadas o no, pero en ningún caso están seriamente amenazadas.

²² Para finalizar, como recomendación fundamental sobre qué estudiar en el caso de los lepidópteros venezolanos, sugiero continuar e intensificar los inventarios de estos grupos en las áreas poco representadas, tanto en las colecciones nacionales como extranjeras, para así poder tener una visión más completa de este importante grupo de artrópodos. Entre las áreas prioritarias estarían las zonas boscosas de la región oriental del país, especialmente, por encima de los 1.000 msnm de altitud; la Sierra de Perijá, la cual ha sido pobremente colectada, debido básicamente a los problemas de inseguridad que allí se viven, las selvas deciduas de la Cordillera de la Costa, principalmente las ubicadas en Barlovento; selvas anegadizas de la Cuenca del Lago de Maracaibo, área muy deteriorada y que debería ser abordada intensivamente, y la región de los llanos bajos de la que, si bien su diversidad en lepidópteros se estima baja, muy pocos son los esfuerzos hechos, y valdría la pena comenzar una evaluación de la misma.

REFERENCIAS

- APPUN, K.F. 1871.
Unter den Tropen. Wanderungen durch Venezuela, am Orinoco, durch British Guyana und am Amazonenstromen in den Jahren 1849-1868. Jena, Hermann Costenoble. 1. Venezuela. XII + 559 + (1) pp; 2. British Guyana. XII + 598 + (1) pp.
- APPUN, K.F. 1872.
Beiträge zur Insecten-Fauna von Venezuela und British Guyana. *Ausland* 45:41-70.
- ARIAS, Q., CLAVIJO, J. y GAIANI, M. 1998.
Clave para las especies de *Diaphania* Hübner (Lepidoptera: Crambidae). *Publicación electrónica: www.miza-fpolar.info.ve*
- BROWN, K. y FERNÁNDEZ Y., F. 1985.
Los Heliconiini (Lepidoptera, Nymphalidae) de Venezuela. *Boletín de Entomología Venezolana, Nueva Serie* 3 (4):29-73.
- BUTLER, A.G. 1866.
Descriptions of six butterflies new to science, belonging to the genera *Heterochroa* and *Romaleosoma*. *Proceedings of the zoological Society of London* 1865 (3):667-673.
- BUTLER, A.G. 1867.
Note on some species of Butterflies belonging to the genus *Catagramma*. *Proceedings of the zoological Society of London* 1866 (3):578-580.
- BUTLER, A.G. 1870.
Descriptions of exotic Lepidoptera from the collection of Herbert Druce. *Esq. Cistula entomologica* 1 (1):17-32.
- BUTLER, A.G. 1871.
Descriptions of some new species of Lepidoptera, chiefly from the collection of Mr. Wilson Saunders. *Annals and Magazine of natural History* (4) 8 (46):282-291.
- BUTLER, A.G. 1875.
Descriptions of new genera and species of Lepidoptera in the collection of the British Museum. *Annals and Magazine of natural History* (4) 15 (90):396-400.
- BUTLER, A.G. 1901.
On names applied to certain species of the pierid genus *Catasticta*. *Entomologist* 34 (462):301-303.
- CARCASSON, R.H. y HEPPNER, J. 1996.
Sphingoidea, en Heppner, J. (ed.). *Atlas of Neotropical Lepidoptera, Checklist: Part 4 B. Drepanioidea, Bombycoidea, Sphingoidea.* Association of Tropical Lepidoptera and Scientific Publishers, Gainesville, Florida.
- CHACIN, M.E. 1992.
Revisión de Género *Manduca* Hübner, 1807 en Venezuela. *Acta Terramaris* 5:43-164.
- CHACIN, M.E. y CLAVIJO, J. 1997.
Adiciones a la fauna de Sphingidae (Insecta: Lepidoptera) de Rancho Grande, Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua, Venezuela. *Boletín de Entomología Venezolana, Nueva Serie* 12 (1):111-114.
- CHACIN, M.E., CLAVIJO, J. y DEMARMELS, J. 1996.
Xylophanes fernandesi sp.n. ein neuer Schwärmer aus Venezuela (Lepidoptera: Sphingidae). *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel, Suiza* 46 (2/3):78-84.
- CLAVIJO A., J. y CHACIN, M. 1992.
Sphingidae (Insecta:Lepidoptera) reportados como plagas en cultivos venezolanos: Clave para las especies. *Boletín de Entomología Venezolana, Nueva Serie* 7 (2):119-125.
- CLAVIJO, J. y MUNROE, E. 1996.
Una nueva especie de *Diaphania* de América Tropical (Lepidoptera: Pyraloidea: Crambidae). *Tropical Lepidoptera* 7 (2):151-153.
- CLAVIJO, J. 1990.
Systematics of black and white species of the genus Diaphania Hübner (1818). (Lepidoptera: Pyralidae: Pyraustinae). Dissertation: Montreal, Canada; McGill University.
- CLAVIJO, J., MUNROE, E. y ARIAS, Q. 1995.
El género *Diaphania* Hubner (Lepidoptera: Crambidae): Clave para las especies de importancia económica. *Agronomía Tropical* 45 (2):347-358.
- COLMENARES, R. y CLAVIJO, J. 1995.
Diagnosis y clave para los adultos de las especies plagas de la subfamilia Pyraustinae (Lepidoptera: Crambidae) en cultivos venezolanos. *XIV Congreso Venezolano de Entomología. Barquisimeto, Venezuela.*
- D'ABRERA, B. 1986.
Sphingidae Mundi. Hawk Moths of the World. Faringdon: E. Classey.

- DE MARMELS, J., CLAVIJO, J. y CHACIN, M. 1996. A new subspecies of *Xylophanes tersa* (Sphingidae) from Venezuela. *Journal of the Lepidopterist's Society* 50 (4):303-308.
- DEWITZ, H. 1877. Neue Schmetterlinge des Berliner Museums. *Mitteilungen des münchener entomologischen Vereins* 1:85-91.
- DOUBLEDAY, E. 1847. Descriptions of new or imperfectly described lepidopterous insects. *Annals and Magazine of natural History* 19 (125):173-176.
- DOUBLEDAY, E. 1848. Descriptions of new or imperfectly described lepidopterous insects. *Annals and Magazine of natural History* (2) 1 (2):121-124.
- DRUCE, H. 1875. Descriptions of new species of diurnal Lepidoptera. *Cistula entomologica* 1 (12):357-363.
- DRUCE, H. 1878. Descriptions of new species of Erycinidae. *Entomologist's monthly Magazine* 15 (173):101-102.
- FELDER, C. y FELDER, R. 1861. Lepidoptera nova Columbiae. *Wiener entomologische Monatschrift* 5 (3):72-87, (4):97-111.
- FELDER, C. y FELDER, R. 1862. Lepidoptera nova Columbiae. *Wiener entomologische Monatschrift* 6 (12):409-427.
- FERNÁNDEZ Y., F., CLAVIJO, J. y HEPPNER, J. 1996. Antennal positions in resting pyralid moths (Lepidoptera: Pyraloidea). *Holarctic Lepidoptera* 3 (2):67-68.
- FERNÁNDEZ Y., F. 1945. Los insectos de la Tortuga. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 5 (13):32-33.
- FERNÁNDEZ Y., F. 1978. Lista preliminar de los Sphingidae (Lepidoptera) de San Carlos de Río Negro, Territorio Federal Amazonas. *Boletín de Entomología Venezolana*, Nueva Serie 1:21-24.
- FERNÁNDEZ Y., F. 1982a. *Vanessa atalanta* (L) (Lepidoptera: Nymphalidae), nueva mariposa para Venezuela. *Boletín de Entomología Venezolana*, Nueva Serie 2 (4):44.
- FERNÁNDEZ Y., F. 1982b. Mariposas de Venezuela. El preciado legado de un gran naturalista. *Corpovoz* 1982 (11/12):17-23.
- FERNÁNDEZ Y., F. y ROSALES, C. 1956. Lista preliminar de los insectos, pp. 169-171, en *El Archipiélago de Los Roques y La Orchila* (ed. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle). Caracas, Editorial Sucre.
- FERNÁNDEZ Y., F. y OTERO, L. 1985. *Hamadryas velutina* (Bates) (Lepidoptera: Nymphalidae) nueva para Venezuela. *Boletín de Entomología Venezolana*, Nueva Serie 4 (4):31.
- GIRARD, M. J. A. 1868. Collections entomologiques de Vénézuéla et de la Guyane Anglaise l'Exposition Universelle de 1867. *Bulletin de la Société entomologique de France* (4) 8 (1):xxx1.
- GROSE-SMITH, H. 1898. Descriptions of new species of butterflies from South America. *Annals and Magazine of natural History* (7) 2 (7):70-73.
- GUAGLIUMI, P. 1967. Insetti e aracnidi del pianti comuni dek Venezuela segnalati nel periodo 1938-1963. *Relazioni e Monografie agrarie subtropicale e tropicale* N.s. 86: xiv + 391 pp.
- HÜBNER, J. 1826. Zutrghe zur Sammlung exotischer Schmettlinge, bestehend in Bekundigung einzelner Fliegmuster neuer oder rarer nichteuropischer Gattungen. *Augsburg, Jacob Hübner* 3:1-48.
- HEPPNER, J. 1993. *Citrus leafminer, Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistinae). *Entomology Circular* 359, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, Florida, USA.
- HEPPNER, J. 1995. Introduction, en *Atlas of Neotropical Lepidoptera, Checklist: Part 2. Hyblaeoidea-Pyraloidea-Tortricoidea* (ed. J. Heppner). Association of Tropical Lepidoptera and Scientific Publishers, Gainesville, Florida.
- HEWITSON, W. C. 1849. Description of a new genus and species of Satyridae. *Proceedings of the zoological Society of London* 16:115-117.
- HEWITSON, W. C. 1850. Descriptions of some new species of butterflies. *Annals and Magazine of natural History* (2) 6 (36):434-440.

- HEWITSON, W.C. 1852.
Illustrations of new species of exotic butterflies, selected chiefly from the collections of W. Wilson Saunders and William C. Hewitson. *London, John Van Voorst* 1 (1):19-20, 67-68.
- HEWITSON, W.C. 1867.
Illustrations of new species of exotic butterflies, selected chiefly from the collections of W. Wilson Saunders and William C. Hewitson. *London, John Van Voorst* 4 (61):83-84, 101-102.
- HEWITSON, W.C. 1869.
Descriptions of new species of diurnal Lepidoptera. *Transactions of the entomological Society of London* 1869 (1):71-75.
- HEWITSON, W.C. 1871.
New species of diurnal Lepidoptera from South and Central America. *Transactions of the entomological Society of London* 1871 (2):165-167.
- HEWITSON, W.C. 1874.
Illustrations of new species of exotic butterflies, selected chiefly from the collections of W. Wilson Saunders and William C. Hewitson. *London, John Van Voorst* 5 (92):19-22, 53-56.
- HOLLOWAY, J., BRADLEY, J. y CARTER, D. 1987. Lepidoptera, en *CIE Guides to Insects of Importance to Man* (ed. Betts), pp: 1:262. CAB International, Wallingford.
- HONRATH, E.G. 1884.
Neue Rhopalocera. *Berliner entomologische Zeitschrift* 28 (1):203-212.
- JANZEN, D. 1988.
Ecological characterization of a Costa Rican dry forest caterpillar fauna. *Biotropica* 20 (2):120-135.
- KOLLAR, V. 1850.
Beiträge zur Insecten-Fauna von Neu-Granada und Venezuela. *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften (wien) (Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse)* 1 (1):351-364.
- LAMAS, G., ROBBINS, R. y FIELD, W. 1995.
Bibliography of Butterflies: An Annotated bibliography of the Neotropical Butterflies and Skippers (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea), en *Atlas of Neotropical Lepidoptera*, vol. 124. (ed. J.B. Heppner). Association for Tropical Lepidoptera and Scinetific Publishers, Gainesville, Florida.
- LICHY, R. 1981.
Documentos para el estudio de los Sphingidae de Venezuela (Lepidoptera: Heterocera) (15ª Nota). *Baniwa yavitensis* gen. N., sp. N. e *Isognathus mossi fabianæ* ssp. N., nuevos Sphingidae de la región Amazónica de Venezuela. *Boletín de Entomología Venezolana, Nueva Serie* 1:57-70.
- MABILLE, P. 1888a.
Diagnoses de lépidoptères (hespérides) nouveaux. *Le Naturaliste* (2) 2 (26):77-78, (27):98-99, (28):108-109.
- MABILLE, P. 1888b.
Diagnoses de lépidoptères (hespérides) nouveaux. *Le Naturaliste* (2) 2 (31):146-148, (33):169-171, (34):180-181.
- MABILLE, P. 1888c.
Diagnoses de lépidoptères nouveaux. *Le Naturaliste* (2) 2 (38):221, (39):242, (40):254-255, (41):265-266, (42):275.
- MABILLE, P. 1889a.
Un genre nouveau de lépidoptères. *Bulletin de la Société entomologique de France* (6) 9 (1):IX-X.
- MABILLE, P. 1889b.
Description de quelques hespérides nouvelles de genre *Pamphila*. *Bulletin de la Société entomologique de France* (6) 9 (2):LXXXIV-LXXXV.
- MABILLE, P. 1889c.
Description de quelques hespérides nouvelles de genre *Butleria*. *Bulletin de la Société entomologique de France* (6) 9 (2):XCI-XCIII.
- MÖSCHLER, H.B. 1879.
Neue exotische Hesperiidæ. *Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien* 28 (1):202-230.

- MUNROE, E. 1970.
Revision of the Subfamily Midilinae (Lepidoptera: Pyralidae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 74, 94 pp.
- MUNROE, E. 1981.
Lepidoptera, en *Aquatic Biota of Tropical South America. Part. 1. Arthropoda* (S. Hurlbert, G. Rodríguez y N. Dias Dos Santos), pp: 227-230. San Diego State University, San Diego, California.
- MUNROE, E. 1995.
Pyraloidea, en *Atlas of Neotropical Lepidoptera, Checklist: Part 2. Hyblæoidea-Pyraloidea-Tortricoidea*, (ed. J. Heppner). Association of Tropical Lepidoptera and Scientific Publishers, Gainesville, Florida.
- NEILD, A. 1996.
The Butterflies of Venezuela. Meridian Publications, Greenwich, London.
- OTERO, L.D. 1990.
Estudio de algunos caracteres para su uso en la clasificación de Eurytelinae (Lepidoptera: Nymphalidae). *Boletín de Entomología Venezolana*, Nueva Serie 5 (16): 123-138.
- OTERO, L.D. 1991.
The stridulatory organ in *Hamadryas* (Nymphalidae): Preliminary observations. *Journal of the Lepidopterists' Society* 44 (4): 285-288.
- OTERO, L.D. 1994.
Early stages and natural history of *Sea sophronia* (Lepidoptera: Nymphalidae: Eurytelinae). *Tropical Lepidoptera* 5 (1): 25-27.
- PLÖTZ, C. 1884.
Die Hesperiiinen-Gattung *Phareas* West. Und ihre Arten. *Stettiner entomologische Zeitung* 45 (4/5): 145-150.
- POUJADE, G.A. 1896.
Voyage de M.E. Simon au Vénézuéla (décembre 1887- avril 1888). 26 mémoire. Lépidoptères. *Bulletin de la Société entomologique de France* 64 (4): CXL-CXLV.
- RAYMOND, T. 1982.
Mariposas de Venezuela. Ediciones CORPOVEN. Caracas.
- RODRÍGUEZ, J.B. 1983.
La mariposa monarca (*Danaus plexipus* L.). *Natura* 74: 16-17.
- RODRÍGUEZ, J.B. 1992.
La mariposa negrita (*Abanote hylonome* Doubleday). *Natura* 95: 13-16.
- RODRÍGUEZ, J.B. 1993.
Las mariposas. ¿Animales únicamente para admirar en la Naturaleza? *Natura* 97: 8-11.
- RODRÍGUEZ, J.P. y ROJAS S., F. 1995.
Libro Rojo de la Fauna Venezolana. PROVITA, Fundación Polar, Wildlife Conservation Society, PROFAUNA-Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR) y UICN. Caracas.
- SCHREIBER, H. 1978.
Dispersal Centres of Sphingidae (Lepidoptera) in the Neotropical Region. *Biogeographica* 10: 1-195.
- SCOBLE, M. 1992.
The Lepidoptera: Form, Function and Diversity. Oxford University Press, London.
- SOLIS, A. 1996.
Pyraloidea (Lepidoptera), en *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. (eds. J. Llorente, A. García y E. González), pp: 521-530. Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF.
- STAUDINGER, O. 1897.
Neue südamerikanische Tagfalter. *Deutsche entomologische Zeitschrift*. *Iris* 10 (1): 123-151.
- TYLER, H.A., BROWN, K. y WILSON, K.H. 1994.
Swallowtail butterflies of the Americas. A study in biological dynamics, ecological diversity, biosystematics and conservation. Gainesville, Scientific Publishers.
- VILORIA, A.L. 1990.
Mariposas de Venezuela, by Theophile Raymond. 1982. *Journal of the Lepidopterists' Society* 44(1): 41.
- VILORIA, A.L. 1993a.
Lista preliminar y comentarios sobre los Rhopalocera (Lepidoptera) de la Zona Protectora y Área Metropolitana de la ciudad de Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. *Anartia* 2: 1-19.
- VILORIA, A.L. 1993b.
Presencia de *Sarmientoia phaselis* (Hewitson) (Lepidoptera: Hesperiiidae) en dos cuevas del occidente de Venezuela. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología* 27: 24-25.
- VILORIA, A.L. 1994.
High Andean Pronophilini from Venezuela: Two new species of *Diaphanos* (Nymphalidae: Satyrinae). *Journal of the Lepidopterists' Society* 48 (3): 180-189.

