



## Biodiversidad de Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) en México

### Biodiversity of Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) in Mexico

Juana María Coronado-Blanco<sup>1</sup> y Alejandro Zaldívar-Riverón<sup>2✉</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Adolfo López Mateos, 87149 Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

<sup>2</sup>Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 3er. Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Apartado postal 70-233, 04510. México, D. F., México.

✉azaldivar@ibiologia.unam.mx

**Resumen.** Se revisa la riqueza taxonómica de las avispas parasitoides de la familia Braconidae en México. Se presentan los principales estudios faunísticos regionales y nacionales, así como los trabajos taxonómicos más relevantes de este grupo para el país. A la fecha, se han registrado un total de 704 especies descritas de Braconidae para el territorio mexicano pertenecientes a 318 géneros y 35 subfamilias.

Palabras clave: Insecta, riqueza taxonómica, listado faunístico, territorio mexicano.

**Abstract.** We revise the taxonomic richness of the parasitoid wasp family Braconidae in Mexico. The main regional and national faunistic and the most relevant taxonomic studies for Braconidae in this country are given. A total of 704 described species of Braconidae belonging to 318 genera and 35 subfamilies have been reported in the Mexican territory.

Key words: Insecta, taxonomic richness, faunistic list, Mexican territory.

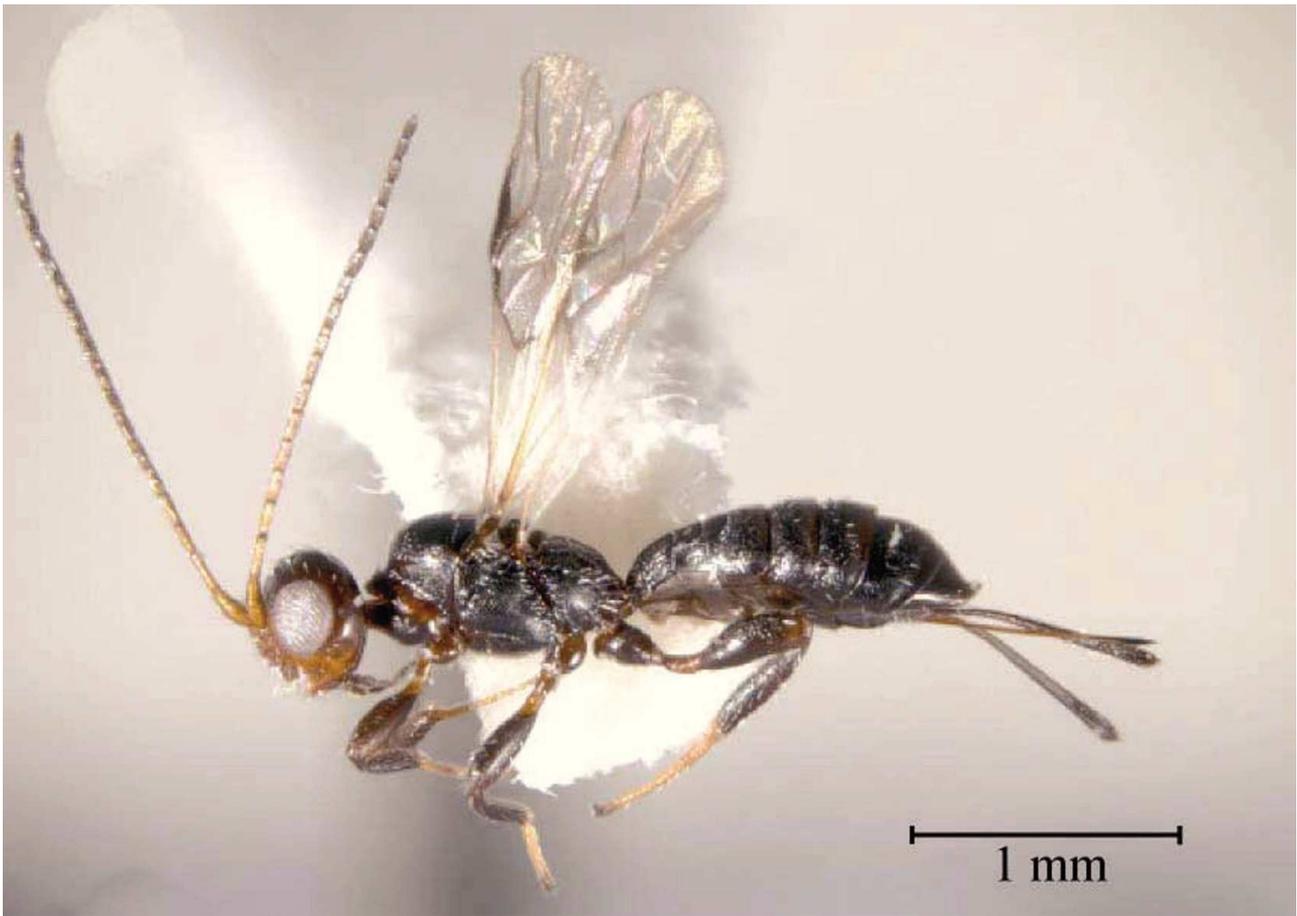
#### Introducción

Las avispas parasitoides de la familia Braconidae representan la segunda familia de mayor riqueza taxonómica del orden Hymenoptera. El último conteo de su diversidad mundial arrojó un total de 19 434 especies válidas (Yu et al., 2012), aunque este número representa por lo menos una cuarta parte de su riqueza de especies (Jones et al., 2009). El tamaño de estos organismos varía desde 1 hasta 30 mm, aunque la mayoría de las especies son más bien pequeñas, generalmente midiendo menos de 10 mm (Wharton et al., 1997) (Fig. 1). Los miembros de Braconidae habitan en casi todos los ecosistemas terrestres, aunque son particularmente diversos en los trópicos, siendo casi todas sus especies parasitoides (i.e. que matan invariablemente a su hospedador) de larvas de otros insectos, principalmente herbívoros (Quicke, 1997). No obstante, en las últimas décadas se ha descubierto que existen algunas especies fitófagas, siendo varias de ellas formadoras de agallas (Wharton y Hanson, 2005).

Las hembras de avispas parasitoides, incluyendo los braconidos, inyectan veneno a sus hospedadores para

paralizarlos ya sea temporal (koinobiosis) o de forma permanente (idiobiosis). Posteriormente, éstas depositan su o sus huevos dentro (endoparasitoides), a un lado o sobre el hospedador (ectoparasitoides). Se ha observado que la mayoría de los braconidos endoparasitoides son koinobiontes, mientras que los ectoparasitoides son por lo regular idiobiontes (Quicke, 1997). Asimismo, se ha sugerido que las especies idiobiontes tienen un espectro de hospedadores más amplio que las koinobiontes (Askew y Shaw, 1986).

El estudio de los braconidos en México se ha enfocado principalmente a 3 áreas: 1) el conocimiento de su riqueza taxonómica, que incluye tanto estudios faunísticos como descripciones de nuevos taxones; 2) investigaciones en ecología, empleando principalmente a estos organismos como indicadores de biodiversidad (p. ej. Delfín y Burgos, 2000) y 3) su uso como agentes de control biológico de otros insectos, con aplicaciones potenciales en la agricultura y en actividades forestales (Coronado et al., 2010; Coronado, 2011). Con respecto a los trabajos taxonómicos para la familia Braconidae en México, la mayor parte de ellos han sido descripciones aisladas de nuevos taxones, siendo muy escasas las revisiones taxonómicas y los estudios faunísticos regionales. Desde las primeras 2 especies de braconidos identificadas para México en 1758, *Charmon extensor* (Linnaeus) y *Cotesia glomerata* (Linnaeus), 94 taxónomos han descrito un gran número de



**Figura 1.** Fotografía de *Iare mexicanus* Martínez, Ceccarelli y Zaldívar-Riverón, 2010 (Braconidae: Doryctinae). Holotipo, hembra (IB-UNAM).



**Figura 2.** Curva acumulativa de especies descritas de Braconidae registradas para el territorio mexicano (desde 1758 hasta agosto del 2012).

especies mexicanas. Entre estos autores destacan Cameron (75 especies: 1886-1911), Marsh (71 especies: 1965-2002), Cresson (44 especies: 1865-1880), Muesebeck (39 especies: 1921-1963) y Fischer (36 especies: 1963-1980). En los últimos años, varios investigadores han descrito especies nuevas de braconidos para el territorio mexicano, principalmente de las subfamilias Agathidinae (Figuroa-De la Rosa et al., 2011), Blacinae (Sánchez et al., 2010), Brachistinae (Wharton y López, 2000; López y Romero, 2004), Doryctinae (Zaldívar y Belokobylskij, 2009; López et al., 2010; Martínez y Zaldívar-Riverón, 2010; Martínez et al., 2010; Zaldívar-Riverón et al., 2012) y Mendesellinae (Figuroa et al., 2003). Entre los listados regionales existentes para Braconidae están los de Guanajuato (Sánchez et al., 1998), Oaxaca (Sánchez et al., 2009), Tamaulipas (Coronado, 2011), Veracruz (González-Hernández et al., 2011) y Yucatán (Delfín et al., 2002).

Los listados más destacados para braconidos de México son los de Labougle (1980, 1981), González-Hernández (1997), Wharton y Mercado (2000), González et al. (2003), Coronado et al. (2004), Coronado (2011) y Yu et al. (2012). Labougle (1980, 1981) fue el primero en realizar un análisis histórico sobre la diversidad conocida de la familia en México, registrando la presencia de 82 géneros y 267 especies descritas. Una década más tarde, González (1997) publicó el Catálogo ilustrado de Hymenoptera Parasítica de México, en donde anexa ilustraciones de 15 géneros y se presentan 37 especies descritas. Posteriormente, el mismo autor y colaboradores (González et al., 2003) publicaron en versión CD el catálogo ilustrado de Braconidae en México, en el cual se incluyen 150 géneros con imagen digital (González et al., 2002, 2003). Sánchez et al. (1998) por otra parte, registraron para México 544 especies descritas de braconidos agrupadas en 217 géneros, 51 tribus y 24 subfamilias, aunque no anexaron una lista de especies. Más tarde, Wharton y Mercado (2000) registraron 229 géneros y 26 subfamilias para el país, mientras que Coronado et al. (2004) presentaron un listado preliminar de 355 especies identificadas, pertenecientes a 80 géneros y 20 subfamilias de las 34 reconocidas por Wharton et al. (1997). Dicho trabajo incluyó tanto taxones incluidos en publicaciones previas como identificaciones de ejemplares depositados en la colección del Museo de Insectos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (MIFA). En los últimos años resaltan 2 listados. En el primero, Coronado (2011) presentó un apéndice incluyendo 562 especies descritas para México, ubicadas en 147 géneros y 28 subfamilias, además de incluir otros 150 géneros sin especies determinadas y otras 7 subfamilias, con un total de 562 especies, 297 géneros, 35 subfamilias y 712 morfoespecies. En el segundo trabajo, Yu et al. (2012) registraron en su catálogo mundial

de Braconidae 584 especies descritas presentes en México pertenecientes a 156 géneros y 26 subfamilias, así como 18 especies introducidas.

## Diversidad

El número de especies descritas de braconidos para México indudablemente representa sólo una pequeña fracción del número real de especies que pudieran presentarse en el país. Una muestra de esta enorme riqueza de especies desconocida quedó ejemplificada en un estudio faunístico preliminar realizado por Zaldívar-Riverón et al.

**Cuadro 1.** Número de géneros y especies descritas de la familia Braconidae presentes en México registrados por estado

| <i>Núm.</i> | <i>Estado</i>       | <i>Géneros</i> | <i>Especies</i> |
|-------------|---------------------|----------------|-----------------|
| 1           | Aguascalientes      | 7              | 4               |
| 2           | Baja California     | 30             | 18              |
| 3           | Baja California Sur | 37             | 17              |
| 4           | Campeche            | 28             | 10              |
| 5           | Chiapas             | 103            | 95              |
| 6           | Chihuahua           | 16             | 17              |
| 7           | Coahuila            | 31             | 12              |
| 8           | Colima              | 25             | 19              |
| 9           | Distrito Federal    | 30             | 14              |
| 10          | Durango             | 39             | 54              |
| 11          | Estado de México    | 63             | 52              |
| 12          | Guanajuato          | 70             | 24              |
| 13          | Guerrero            | 68             | 59              |
| 14          | Hidalgo             | 66             | 27              |
| 15          | Jalisco             | 63             | 84              |
| 16          | Michoacán           | 99             | 45              |
| 17          | Morelos             | 98             | 71              |
| 18          | Nayarit             | 24             | 24              |
| 19          | Nuevo León          | 76             | 43              |
| 20          | Oaxaca              | 136            | 61              |
| 21          | Puebla              | 40             | 44              |
| 22          | Querétaro           | 14             | 7               |
| 23          | Quintana Roo        | 36             | 7               |
| 24          | San Luis Potosí     | 36             | 27              |
| 25          | Sinaloa             | 52             | 58              |
| 26          | Sonora              | 46             | 59              |
| 27          | Tabasco             | 34             | 19              |
| 28          | Tamaulipas          | 149            | 73              |
| 29          | Tlaxcala            | 10             | 4               |
| 30          | Veracruz            | 105            | 113             |
| 31          | Yucatán             | 194            | 110             |
| 32          | Zacatecas           | 14             | 14              |

(2010) para una zona de bosque tropical seco ubicada en la región de Chamela, Jalisco. En este estudio, los autores identificaron 185 especies y 20 géneros de braconidos de la subfamilia Doryctinae empleando información molecular y morfológica. Entre los pocos géneros de braconidos que han sido relativamente bien estudiados para el territorio mexicano, se encuentran *Aleiodes* y *Rogas* (Rogadinae; Delfin y Wharton 2000, 2002), *Alabagrus* y *Crassomicrodus* (Agathidinae; Sharkey 1988, Figueroa et al., 2011), *Blacus* (Blacinae; Sánchez et al., 2003, 2010), *Triaspis* (Brachistinae; Wharton y López, 2000; López y Romero, 2004), *Toxoneuron* (Cardiochilinae; Mercado y Wharton, 2003) y *Epsilogaster* (Mendesellinae; Figueroa et al., 2003).

En este trabajo, se añaden 120 registros de especies de Braconidae para México (obtenidas de nuevas determinaciones, o de publicaciones entre diciembre 2011 y agosto 2012: Cauich, 2012; Mireles, 2012; Zaldívar et al., 2012), las cuales, sumadas a las 584 especies que se tenían previamente registradas por Yu et al. (2012) dan un total de 704 especies. Éstas se encuentran agrupadas en 178 géneros de los 318 registros que hay para México (en 140 géneros no se han determinado las especies) y 35 subfamilias. Se tienen datos precisos de localidades y/o estados de 547 especies, mientras que para las 157 restantes, sólo se cuenta con el registro del país, sin la localidad y/o estado donde fueron recolectados.

Los estados con mayor número de géneros registrados son: Yucatán (194 géneros), Tamaulipas (149), Oaxaca (136), Veracruz (105) y Chiapas (103). En cuanto al número de especies, encabezan la lista Veracruz (113 especies), Yucatán (110), Chiapas (95), Jalisco (84) y Tamaulipas (73). Cabe mencionar que los estados donde se ha encontrado un mayor número de especies de insectos en general, son los que se encuentran cercanos al golfo de México. No obstante, los estados de Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Tamaulipas y Yucatán sobresalen en el número de géneros y especies registradas de Braconidae, debido a que es en estos estados donde laboran los especialistas nacionales y extranjeros y/o donde se han realizado más recolectas (Cuadro 1). De las 704 especies de braconidos descritas para México, 282 (40.06%) aparecen como endémicas. Del resto de las especies registradas (422 especies; 59.94%), muchas tienen distribución en países adyacentes, mientras que algunas de ellas presentan una distribución que abarca diversas regiones biogeográficas. En el Cuadro 2 se presenta una lista con el número de especies descritas y géneros ordenados alfabéticamente por subfamilia que han sido encontrados en territorio mexicano. En un nivel de género, la subfamilia de Braconidae mejor representada es Doryctinae, con 63. Por otra parte, en cuanto a especies, la subfamilia Agathidinae es la que tiene un mayor número, 112. No obstante, estas

**Cuadro 2.** Número de géneros y especies descritas de la familia Braconidae presentes en México ordenados por subfamilia

| Núm. | Subfamilia        | Géneros | Especies | Géneros sin especies determinadas | Morfoespecies* |
|------|-------------------|---------|----------|-----------------------------------|----------------|
| 1    | Acampsohelconinae | 1       | 22       | 0                                 | 22             |
| 2    | Adeliinae         | 2       | 0        | 2                                 | 2              |
| 3    | Agathidinae       | 20      | 112      | 4                                 | 116            |
| 4    | Alysiinae         | 29      | 20       | 19                                | 39             |
| 5    | Aphidiinae        | 16      | 34       | 4                                 | 38             |
| 6    | Blacinae          | 1       | 18       | 0                                 | 18             |
| 7    | Brachistinae      | 5       | 12       | 2                                 | 14             |
| 8    | Braconinae        | 25      | 77       | 11                                | 88             |
| 9    | Cardiochilinae    | 6       | 23       | 0                                 | 23             |
| 10   | Cenocoeliinae     | 4       | 15       | 2                                 | 17             |
| 11   | Charmontinae      | 1       | 2        | 0                                 | 2              |
| 12   | Cheloninae        | 6       | 17       | 3                                 | 20             |
| 13   | Dirrhopinae       | 1       | 0        | 1                                 | 1              |
| 14   | Doryctinae        | 63      | 110      | 22                                | 132            |
| 15   | Euphorinae        | 30      | 25       | 18                                | 43             |
| 16   | Exothecinae       | 3       | 0        | 3                                 | 3              |
| 17   | Gnamptodontinae   | 2       | 8        | 1                                 | 9              |

**Cuadro 2.** Continúa

| Núm.  | Subfamilia     | Géneros | Especies | Géneros sin especies determinadas | Morfoespecies* |
|-------|----------------|---------|----------|-----------------------------------|----------------|
| 18    | Helconinae     | 7       | 2        | 5                                 | 7              |
| 19    | Homolobinae    | 2       | 9        | 0                                 | 9              |
| 20    | Hormiinae      | 4       | 4        | 1                                 | 5              |
| 21    | Ichneutinae    | 8       | 12       | 2                                 | 14             |
| 22    | Lysiterminae   | 1       | 1        | 0                                 | 1              |
| 23    | Macrocentrinae | 4       | 7        | 1                                 | 8              |
| 24    | Mendesellinae  | 1       | 2        | 0                                 | 2              |
| 25    | Mesostoinae    | 1       | 1        | 0                                 | 1              |
| 26    | Microgastrinae | 34      | 53       | 17                                | 70             |
| 27    | Microtypinae   | 1       | 0        | 1                                 | 1              |
| 28    | Miracinae      | 1       | 0        | 1                                 | 1              |
| 29    | Opiinae        | 11      | 54       | 4                                 | 58             |
| 30    | Orgilinae      | 2       | 8        | 0                                 | 8              |
| 31    | Pambolinae     | 1       | 0        | 1                                 | 1              |
| 32    | Rhysipolinae   | 2       | 2        | 1                                 | 3              |
| 33    | Rhyssalinae    | 8       | 3        | 6                                 | 9              |
| 34    | Rogadinae      | 12      | 51       | 5                                 | 56             |
| 35    | Sigalphinae    | 3       | 1        | 2                                 | 3              |
| Total | 35             | 318     | 704      | 140                               | 844            |

\*Nota: en este caso, el número de morfoespecies corresponde a la suma del número de especies identificadas más el número de géneros sin especies determinadas, considerando una especie por género, aunque el número puede incrementarse al identificarse dichas especies.

cifras reflejan el grado de esfuerzo taxonómico realizado para cada taxón y no su riqueza de especies.

Según el catálogo mundial de Braconidae de Yu et al. (2012), que incluye especies hasta el 2011, así como de las publicaciones en el 2012 y de nuevos registros para el país (Cauich, 2012; Mireles, 2012; Zaldívar et al., 2012), hay un total de 282 especies descritas para México con distribución exclusivamente Neotropical y 262 con distribución Neártica-Neotropical. Las especies mexicanas restantes presentes en el país presentan una distribución Paleártica (49 spp.) o comparten una distribución con las regiones oriental (42 spp.), oceánica (40 spp.), etiópica (18 spp.) o austral-asiática (15 spp.). En la Figura 2 se presenta por decenios (excepto el período 2010-2012) a partir de 1758, el número de especies descritas de Braconidae registradas en el territorio mexicano. El mayor número de descripción de especies se registró entre los años 2001-2010 (129 especies), así como entre 1981-1990 (81 especies).

En conclusión, el conocimiento taxonómico que se tiene actualmente de Braconidae en México (704 especies, 318 géneros y 35 subfamilias) dista mucho de representar en su totalidad la extraordinaria riqueza de especies presentes en el país. El empleo de un criterio taxonómico

de tipo integrador (*sensu* Padial et al., 2010) en el cual se utilice información proveniente de diferentes fuentes (p. ej. morfología, secuencias de ADN, historia natural) resulta una alternativa promisoriosa para acelerar el descubrimiento y descripción de nuevos taxones de Braconidae en México.

### Agradecimientos

Ambos autores agradecen al CONACyT y al Sistema Nacional de Investigadores por el apoyo otorgado para realizar sus labores de investigación de Braconidae en México. Parte de este trabajo fue financiado por dos apoyos otorgados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT; Proyecto de Ciencia Básica 2008, red temática del código de barras de la vida) y uno otorgado por la UNAM (convocatoria DGAPA-IACOD 2011) a AZR.

### Literatura citada

Askew, R. R. y M. R. Shaw. 1986. Parasitoid communities: their size, structure and development. *In* Insect parasitoids, J.

- Waage, D. Greathead (eds.). Academic Press, London. p. 225-264.
- Cauich, K. R. G. 2012. Composición y estructura de la comunidad de parasitoides Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) en tres tipos de vegetación de Yucatán. Tesis maestría, Universidad Autónoma de Yucatán. 74 p.
- Coronado-Blanco, J. M., E. Ruíz-Cancino y S. E. Varela-Fuentes. 2004. Adenda a Braconidae (Hymenoptera). *In* Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento. Vol. IV, J. Llorente, J. J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas (eds.). UNAM. México. p. 713-720.
- Coronado-Blanco, J. M., E. Ruíz-Cancino, V. López-Martínez, J. A. Sánchez-García, J. I. Figueroa-De La Rosa y H. Delfín-González. 2010. Braconidae (Hymenoptera) en México. *In* Memoria. II Taller Internacional de Recursos Naturales (CD), V. H. Toledo-Hernández, A. M. Corona-López, A. Flores-Palacios, E. Tovar-Sánchez, J. M. Coronado-Blanco y E. Ruíz-Cancino (eds.). Cuernavaca, Morelos, México. p. 80-87.
- Coronado-Blanco, J. M. 2011. Braconidae (Hymenoptera) de Tamaulipas, México. Editorial Planea. México. 203 p.
- Delfín-González, H. y D. Burgos R. 2000. Los braconidos (Hymenoptera: Braconidae) como grupo parámetro de biodiversidad en las selvas deciduas del trópico: una discusión acerca de su posible uso. *Acta Zoológica Mexicana* 79:43-56.
- Delfín-González, H. y R. A. Wharton. 2000. Historical review of the genera *Rogas* and *Aleiodes* in Mexico, with a redescription of *Aleiodes cameronii* (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae). *Pan-Pacific Entomology* 76:58-70.
- Delfín-González, H. y R. A. Wharton. 2002. Distribution of species and species-groups of *Aleiodes* (Hymenoptera: Braconidae) in Mexico. *Folia Entomológica Mexicana* 41:215-227.
- Delfín-González, H., D. Chay-Hernández, A. González-Moreno, L. Hernández-Puch y C. Suárez-Castillejos. 2002. New records of Braconidae (Hymenoptera) subfamilies and genera from Mexico and the State of Yucatán. *Transactions of the American Entomological Society* 128:99-108.
- Figueroa-De la Rosa J. I., A. A. Valerio, V. López-Martínez, J. B. Whitfield y M. J. Sharkey. 2003. Two new species of *Epsilogaster* Whitfield & Mason (Hymenoptera: Braconidae) from Mexico and Costa Rica. *Pan-Pacific Entomologist* 79:198-206.
- Figueroa-De la Rosa, J. I., M. J. Sharkey, J. Romero-Nápoles, J. A. Sánchez-García, A. M. Martínez, V. López-Martínez y S. Pineda. 2011. Revision of the new world genus *Crassomicrodus* Ashmead (Hymenoptera, Braconidae, Agathidinae), with an identification key to species. *ZooKeys* 142:27-75.
- González-Hernández, A. 1997. Catálogo ilustrado de Hymenoptera: Parasítica de México. Conabio-Universidad Autónoma de Nuevo León. 40 p.
- González-Hernández, A., R. A. Wharton, J. A. Sánchez-García, H. Delfín-González, J. R. Lomelí-Flores, V. López-Martínez y J. I. Figueroa-De la Rosa. 2002. Catálogo Ilustrado de Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) de México. *In* Curso-Taller Taxonomía de Insectos, M. Martínez, P. Valenzuela C. y R. Báez (eds.). Del 11-13 de noviembre 2002, Hermosillo, Sonora, México. p. 1-52.
- González-Hernández, A., R. A. Wharton, J. A. Sánchez-García, V. López-Martínez, J. R. Lomelí-Flores, J. I. Figueroa-De La Rosa y H. Delfín González. 2003. Catálogo ilustrado de Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) de México. Universidad Autónoma de Nuevo León-Conabio - CONACyT. CD Interactivo.
- González-Hernández, A., J. R. Lomelí-Flores y E. Ruíz-Cancino. 2011. Avispas Ichneumonoidea (Insecta: Hymenoptera). *In* Conabio. La Biodiversidad en Veracruz. Estudio de estado. Vol. II. CONABIO - Gobierno del Estado de Veracruz - Universidad Veracruzana - Instituto de Ecología, A.C. México. p. 441-448.
- Jones, O. R., A. Purvis, E. Baumgart y D. L. J. Quicke. 2009. Using taxonomic revision data to estimate the geographic and taxonomic distribution of undescribed species richness in the Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea). *Insect Conservation and Diversity* 2:204-212.
- Labougle, J. M. 1980. Análisis sobre la sistemática de la Familia Braconidae (Ins. Hym.) y su situación actual en México. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 185 p.
- Labougle, J. M. 1981. Análisis histórico sobre la sistemática y clasificación de la familia Braconidae. *Folia Entomológica Mexicana* 48:74-75.
- López-Martínez, V. y J. Romero-Nápoles. 2004. Identificación key to the Mexican and Central American species of *Triaspis* Haliday (Hymenoptera: Braconidae), with descriptions of six new species. *Annals of the Entomological Society of America* 97:15-27.
- López-Martínez, V., J. I. Figueroa-De la Rosa, M. J. Sharkey, A. Burgos, I. Alía y S. Pineda. 2010. A new species of *Leluthia* (Braconidae: Doryctinae) from Mexico. *Journal of the Kansas Entomological Society* 83:228-287.
- Martínez, J. J. y A. Zaldívar-Riverón. 2010. A new species of *Neoheterospilus* (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) from Chamela, Jalisco, México. *Journal of Hymenoptera Research* 19:217-222.
- Martínez, J. J., F. S. Ceccarelli y A. Zaldívar-Riverón. 2010. The genus *Iare* Barbalho and Penteado-Dias (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) in Mexico, with the description of two new species. *Zootaxa* 2685:30-38.
- Mercado, I. y R. A. Wharton. 2003. Mexican cardiochiline genera (Hymenoptera: Braconidae) including a preliminary assesment of species-groups in *Toxoneuron* Say and *Retusigaster* Dangerfield, Austin and Whitfield. *Journal of Natural History* 37:845-902.
- Mireles-Cepeda, S. 2012. Avispas parasíticas Braconidae (Hymenoptera) en dos localidades de Victoria, Tamaulipas,

- México. Tesis, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas. 54 p.
- Padial, J. M., A. Miralles, I. De la Riva y M. Vences. 2010. The integrative future of taxonomy. *Frontiers in Zoology* 7:16.
- Quicke, D. L. J. 1997. Parasitic wasps. Chapman and Hill, London, 470 p.
- Sánchez-García, J. A., J. Romero-Nápoles, S. Ramírez-Alarcón, S. Anaya-Rosales y J. L. Carrillo-Sánchez. 1998. Géneros de Braconidae del Estado de Guanajuato (Insecta: Hymenoptera). *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 74:59-137.
- Sánchez-García J. A., R. A. Wharton, J. Romero-Nápoles, A. González-Hernández, V. López-Martínez, A. Equihua-Martínez, H. González-Hernández y J. L. Carrillo-Sánchez. 2003. Description of a new species of *Blacus* Nees (Hymenoptera: Braconidae) from Mexico, utilizing characters of the male external genitalia. *Pan-Pacific Entomologist* 79:135-144.
- Sánchez-García, J. A., M. Morales, A. Martínez y J. I. Figueroa-De la Rosa. 2009. Catálogo de braconidos (Hymenoptera) del estado de Oaxaca, México. *In Entomología Mexicana* Vol. 8, E. G. Estrada (ed.). México. p. 907-912.
- Sánchez-García, J. A., R. A. Wharton, J. Romero-Nápoles, J. I. Figueroa-De la Rosa, V. López-Martínez, A. M. Martínez, R. Pérez-Pacheco y S. Pineda. 2010. Four new species of *Blacus* Nees (Hymenoptera, Braconidae, Blacinae) from Mexico. *Zootaxa* 2641:37-46.
- Sharkey, M. J. 1988. A taxonomic revision of *Alabagrus* (Hymenoptera: Braconidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology Series* 57:311-437.
- Wharton, R. A. y V. López-Martínez. 2000. A new species of *Triaspis* Haliday (Hymenoptera: Braconidae) parasitic of the pepper weevil, *Anthonomus eugenii* Cano (Coleoptera: Curculionidae). *Proceedings of the Entomological Society of America* 102:794-801.
- Wharton, R. A. e I. Mercado. 2000. Braconidae (Hymenoptera). *In Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México*, Vol. II., J. E. Llorente, E. González y N. Papavero (eds.). UNAM-Conabio-Bayer. México. p. 635-647.
- Wharton, R. A., P. M. Marsh y M. J. Sharkey (eds.). 1997. *Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)*. Special Publication – International Society of Hymenopterists No. 1. Washington. 439 p.
- Wharton, R. A. y P. E. Hanson. 2005. Gall wasps in the family Braconidae (Hymenoptera). *In Biology, ecology, and evolution of gall-inducing arthropods*, A. Raman, W. C. Schaefer, y T. M. Withers (eds.). Science Publishers, Enfield, New Hampshire, p. 495-505.
- Yu, D. S. K., C. van Achterberg y K. Horstmann. 2012. Taxapad 2012, Ichneumonoidea 2011. Database on flash-drive. www.taxapad.com, Ottawa, Ontario, Canadá.
- Zaldívar-Riverón, A. y S. A. Belokobylskij. 2009. The parasitic wasp genus *Hecabolus* (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae), with the description of a new species from Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80:419-429.
- Zaldívar-Riverón, A., J. J. Martínez, F. S. Ceccarelli, V. S. De Jesús-Bonilla, A. C. Rodríguez-Pérez, A. Reséndiz-Flores y M. A. Smith. 2010. DNA barcoding a highly diverse group of parasitoid wasps (Braconidae: Doryctinae) from a Mexican nature reserve. *Mitochondrial DNA* 21:18-23.
- Zaldívar-Riverón, A., J. J. Martínez, F. S. Ceccarelli y S. R. Shaw. 2012. Five new species of the genera *Heerz* Marsh, *Lissopius* Marsh and *Ondigus* Braet, Barbalho and van Achterberg (Braconidae, Doryctinae) from the Chamela-Cuixmala biosphere reserve in Jalisco, México. *Zookeys* 164:1-23.