

## **Registro de nuevos taxones de avispas parasitoides (Hymenoptera) como enemigos naturales para el control de plagas en los cultivos de maní y ají**

Register of new taxa of parasitoid wasps (Hymenoptera) as natural enemies for pest control in the crops of peanut and chili pepper

**Ariel Angel Cespedes Llave<sup>1\*</sup> & Roberto Acebey Aldunate<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Proyecto BEISA 3, Instituto de Agroecología y Seguridad Alimentaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Casilla Postal 1046, Calle Calvo N° 132, Sucre-Bolivia.

\* scotigera@gmail.com

### **Resumen**

Se realizó la revisión de especímenes de avispas parasitoides procedentes de la investigación de insectos asociados a los cultivos en dos comunidades del área protegida PN-ANMI Serranía del Iñao, teniendo como base una colección científica de avispas usando métodos estandarizados de preparación y conservación de insectos. Además se incorporó información a la base de datos de entomología agrícola, que contiene información biogeográfica, taxonómica y agronómica. Se colectaron 226 especímenes, entre los cuales se identificaron 20 familias, 24 subfamilias y 42 taxones. Existe alta diversidad de avispas parasitoides, registrándose mayor número en las comunidades de Las Casas y Zapallar. Con base en el análisis general de todas las avispas parasitoides registradas, se estima que se han evaluado un 66% del número de especies esperadas. Se han identificado tres familias potenciales para el uso como controladores biológicos de insectos plaga en los cultivos de maní y ají. Con la información generada, se cuenta con una línea de base, que pone en conocimiento la existencia de taxones potenciales que pueden ser utilizados para el biocontrol de insectos plaga en cultivos de maní y ají.

**Palabras clave:** Controladores, control biológico, diversidad, Serranía del Iñao.

### **Abstract**

The revision of specimens of parasitoid wasps was carried out following the investigation of insects associated with crops in two communities of the protected area, Serranía del Iñao, having as a base, a scientific collection of wasps using standard methods of preparation and conservation of insects. Moreover, information was incorporated to the agricultural entomological database that contains biogeographic, taxonomic and agronomic information. 226 specimens were collected, where amongst these 20 families, 24 subfamilies and 42 taxa were identified. There is a high diversity of parasitoid wasps, registering the greatest number in the communities of Las Casas and Zapallar. Based on the general analysis all the parasitoid wasps registered, it is estimated that 66% of the expected number of species have been evaluated. Three families were identified as being potentially useful as biological control agents of insect pests in the peanut and chili crops. With the generated information, a baseline has been established which brings to light potential taxa that can be utilized in the biocontrol of insect pests in the crops of peanut and chili pepper.

**Key words:** Biological control, controllers, diversity, parasitic wasps, Serranía Iñao.

## Introducción

Los insectos parasitoides son los enemigos naturales más utilizados en el control biológico de plagas insectiles en los cultivos y juegan un papel fundamental como reguladores naturales (Najera & Souza 2010). Las avispas parasitoides (Hymenoptera) constituyen uno de los órdenes más diversos de la clase Insecta, y el principal grupo de agentes de control en la lucha biológica contra plagas (Anento & Selfa 1997). Además, tienen importancia tanto ecológica y económica para el manejo natural de los ecosistemas (La Salle 1993, Anderson & Purvis 2008).

Con base en los dos tipos de parasitismo que tienen estas avispas, Anento & Selfa (1997) han definido los siguientes atributos para su utilización como controladores biológicos: 1) sincronismo con la plaga, 2) se tiene que reproducir, desarrollar y emigrar bajo condiciones de suelta, 3) facilidad de criar en masa, 4) preferencia por la especie plaga, 5) máximo potencial reproductivo, 6) buena respuesta a la densidad de plaga, 7) no atacar a otros insectos útiles ni influir en acción.

Actualmente, la crianza y aplicación de especies de avispas parasitoides como controladores biológicos, ha obtenido buenos logros en otros países. Es tanto así, que se empezaron a introducir especies de avispas parasitoides, como el caso *Cephalonomia stephanoderis* (Hymenoptera: Bethyridae) de origen Costa de Marfil (África) utilizados para el control de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Rogg 2000, Pena et al. 2006) y *Anicetus annulatus* (Hymenoptera: Encyrtidae) de origen asiático utilizado para controlar la cochinilla blanda de cítricos *Coccus hesperidum* (Trjapitzin & Ruíz 2009).

Recientemente se está dando la importancia de especies nativas de avispas parasitoides, para el control biológico de plagas (Anderson & Purvis 2008, Trjapitzin & Ruíz 2009). Como indica García-Gonzales et al. (2011), para el caso del género *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), el conocimiento de la diversidad de especies nativas de avispas parasitoides de una región determinada tiene gran importancia ya que permite mantener la pureza biológica de la especie y del ecosistema.

En Bolivia, el uso de especies de avispas parasitoides para el control biológico, se ha desarrollado para el control de la broca del café, mediante introducción de *C. stephanoderis* (Mamani 1999, Condori 2003). Recientemente se ha probado

la efectividad de diferentes especies nativas de parasitoides, como es el caso *Copidosoma sp.* (Encyrtidae) para el control de larvas de la quinua (*Phthorimaea operculella*) (Rios et al. 2013). Con respecto a especies nativas de avispas parasitoides, que puedan usarse para el control de plagas del maní (*Arachis hypogae*) y el ají (*Capsicum baccatum var. pendulum*), se tiene poca información. Es por ello que en el presente estudio se identificó y estimó la riqueza de especies de avispas parasíticas nativas y se definieron posibles taxones que pueden ser potenciales para el control biológico.

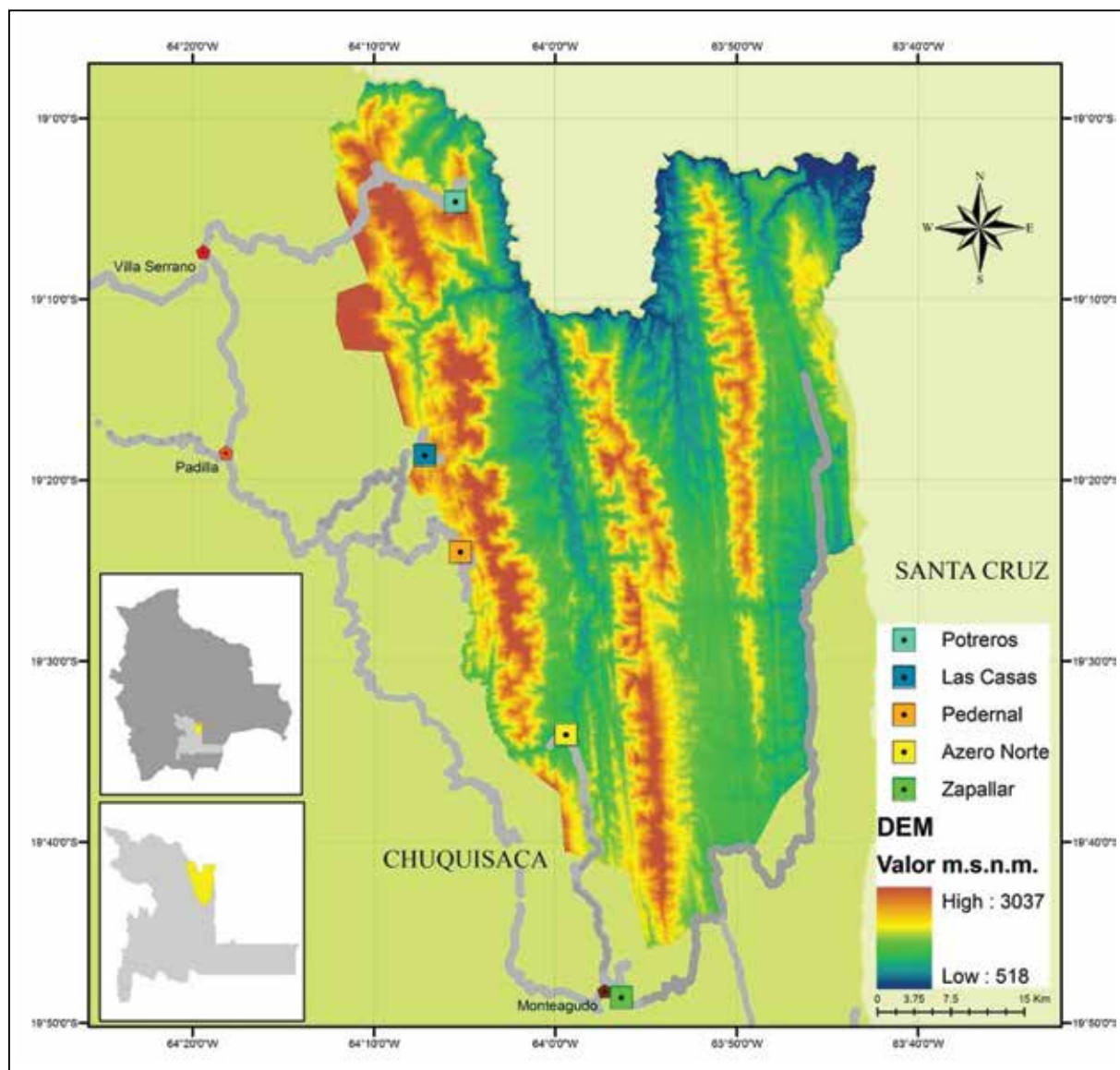
## Materiales y Métodos

### Área de estudio

El estudio se realizó en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñao (PN-AMNI), es un Área Protegida de importancia para el departamento de Chuquisaca (Fig. 1), por su extensión y su biodiversidad. Tiene una superficie de 901.24 km<sup>2</sup> en el área de preservación y el área natural de manejo integrado con 1 736.22 km<sup>2</sup>. Esta última categoría, tiene como propósito la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de una producción agrícola sostenible.

El PN-AMNI Serranía del Iñao, se encuentra al noreste del departamento de Chuquisaca, en las coordenadas 18°56 y 19°48 latitud sur y 63°42 y 64°16 longitud oeste, con altitud de 518 m hasta 3037 m, y precipitación que varía según la ubicación geográfica de los municipios, entre 150 mm hasta 210 mm en la época húmeda y temperatura media que no superan los 20°C (SENAMHI 2009, SERNAP 2011). En el área protegida se ubican cuatro jurisdicciones: el Municipio de Villa Vaca Guzmán (Provincia Luis Calvo), Municipio de Monteagudo (Provincia Hernando Siles), Municipio de Padilla (Provincia Tomina) y Municipio de Villa Serrano (Provincia Belisario Boeto).

Se realizaron campañas de colecta de diciembre 2012 a febrero 2013, en cinco comunidades (Fig. 1) donde trabaja el proyecto BEISA3: Pedernal y Las Casas (Municipio Padilla), Zapallar y Azero Norte (Municipio Monteagudo) y Potrereros (Municipio Villa Serrano).



**Figura 1.** Ubicación de las cinco comunidades donde se realizaron las campañas de colecta en el PN-AMNI Serranía del Iñao.

#### *Método de muestreo*

Se utilizaron dos métodos de muestreo: trampas de luz y trampas de color amarillo en los cultivos de maní y ají. En cada comunidad los muestreos se realizaron aproximadamente durante tres días, que dependió de las condiciones climáticas, además se tomó como referencia la etapa lunar (luna nueva), para aplicar el método de colecta con la trampa de luz. Los individuos recolectados se preservaron en frascos con alcohol al 70%.

#### *Preparación e identificación de los especímenes en laboratorio.*

El proceso de preparación de los especímenes se realizó según el tamaño. A los insectos mayores a 20 mm se procedió al montaje usando alfileres entomológicos y los menores en tamaño 15 mm, se depositaron como muestras húmedas en solución fijadora de alcohol al 70% en tubos Eppendorf de 1.5 ml.

Se generó una base de datos con la información de procedencia y su taxonomía. Para la información de procedencia se tomaron datos de la provincia, municipio, localidad, datos geográficos y altitud. La información taxonómica que fue lo último que se generó, se tomó partir de la identificación con alcance taxonómico a nivel de familia y subfamilia, para esto se utilizaron claves taxonómicas de Goulet & Huber (1993), Triplehorn & Johnson (2005) y Tofilski (2013). Posteriormente se realizó la revisión bibliográfica para cada familia y subfamilia revisando y analizando sus características biológicas y el número de géneros registrados para Bolivia.

### *Análisis de diversidad*

A partir de la abundancia de cada familia y subfamilia se evaluó la diversidad alfa ( $\alpha$ ), estimando: riqueza de taxones que de acuerdo al número de especímenes registrados, se utilizaron los índices de Simpson y de CHAO1. Se elaboraron curvas de rarefacción que indican la efectividad del muestreo durante el periodo de colecta y la riqueza de taxones. Los análisis se realizaron utilizando el programa PAST (Hammer et al. 2008).

## **Resultados y Discusión**

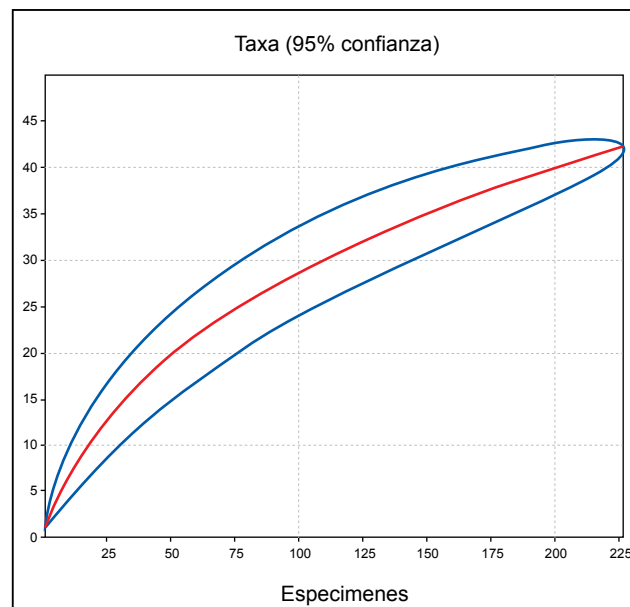
### *Riqueza de taxones.*

Se han colectado un total de 226 especímenes, los cuales pertenecen a 20 familias y 24 subfamilias, que en total son 42 taxones (Tabla 2). En la comunidad de Pedernal se registró el mayor número de familias (19), luego en las comunidades Las Casas (12 familias) y Zapallar (10 familias), y con menor número de familias registradas están Azero Norte (7 familias) y Potreritos (6 familias).

### *Rarefacción*

De manera general, utilizando todos los datos de los taxones de avispas parasitoides registradas, se ha estimado el 66% del número de especies esperadas, con un 95% de confianza. Todos los taxa identificados con sus respectivas abundancias permiten observar en la curva de rarefacción (Fig. 2), que aproximadamente se alcanzó la asíntota, que según Marrugán (2004) indica que aunque se incrementa el número de unidades de muestreo o de individuos registrados, no se incrementará el número de especies. Esto indica

que en cuanto al esfuerzo de muestreo se logró una muestra representativa de avispas parasitoides del área protegida Serranía del Iñao.

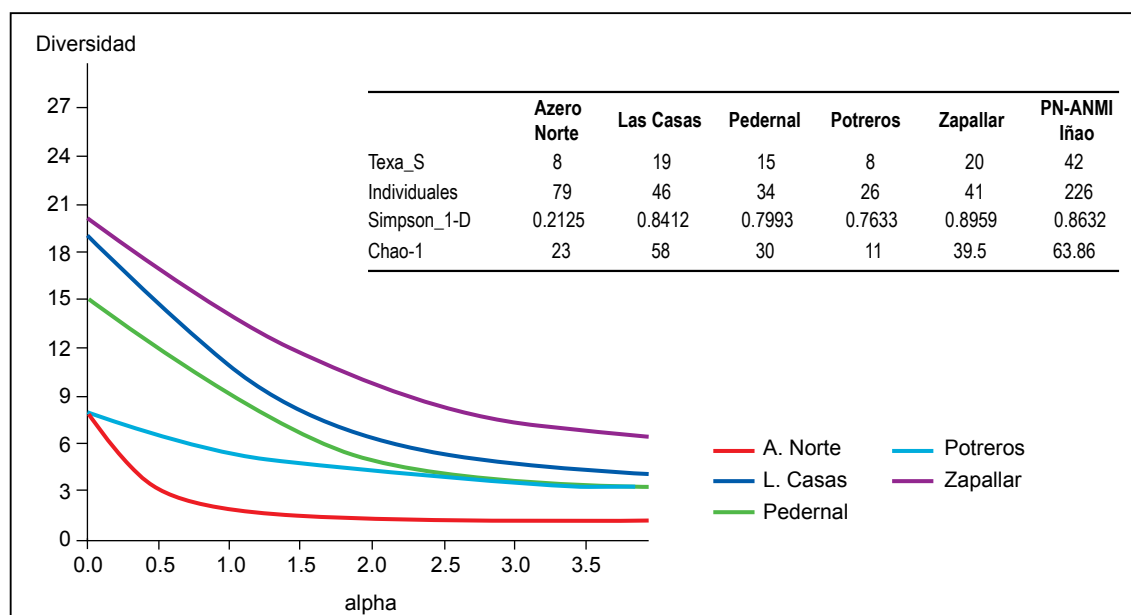


**Figura 2.** Curva de rarefacción de especies esperadas de avispas parasitoides del PN-ANMI Serranía del Iñao.

Analizando los índices de diversidad (Fig. 3), se obtuvo que la comunidad de las Zapallar presenta mayor diversidad de avispas parasitoides (Simpson=0.89). Luego se encuentran las comunidades de Las Casas (Simpson = 0.84), Pedernal (Simpson = 0.79), Potreritos (Simpson = 0.76), y Azero Norte (Simpson = 0.21). Los valores bajos de las dos últimas comunidades, se debe a efectos climáticos (lluvia) que influyeron en la colecta. Y por último según el índice de CHAO1, se estima que el número de taxones esperados es 64 taxa (Las Casas 58 taxa, Zapallar 40 taxa, Pedernal 30 taxa, Azero Norte 23 y Potreritos 11).

**Tabla 2.** Registro de insectos parasitoides en las comunidades de PN-ANMI Iñao.

| Familias             | Subfamilias     | Azero Norte | Las Casas | Pedernal | Potreros | Zapallar |
|----------------------|-----------------|-------------|-----------|----------|----------|----------|
| <b>Bethylidae</b>    |                 |             |           |          |          |          |
|                      | Epyrinae        | x           |           |          | x        | x        |
| <b>Braconidae</b>    | s/n             |             |           |          | x        | x        |
|                      | Agathidinae     |             |           |          |          | x        |
|                      | Braconinae      | x           |           |          |          |          |
|                      | Microgastrinae  |             |           | x        |          | x        |
|                      | Miracinae       |             |           |          |          | x        |
|                      | Orgilinae       |             |           |          |          | x        |
|                      | Rogadinae       | x           |           |          | x        | x        |
| <b>Ceraphronidae</b> |                 |             |           | x        |          |          |
| <b>Chalcididae</b>   |                 |             |           |          |          | x        |
| <b>Diapriidae</b>    |                 | x           |           |          |          |          |
| <b>Dryinidae</b>     |                 |             |           |          |          | x        |
| <b>Eucharitidae</b>  |                 |             |           | x        |          |          |
| <b>Eucoilidae</b>    |                 |             |           |          | x        | x        |
| <b>Eupelmidae</b>    |                 |             |           | x        | x        | x        |
| <b>Figitidae</b>     |                 |             |           | x        | x        | x        |
| <b>Ichneumonidae</b> | s/n             | x           | x         | x        |          | x        |
|                      | Anomaloninae    |             |           | x        |          |          |
|                      | Banchinae       |             |           |          |          | x        |
|                      | Campopleginae   |             |           |          |          | x        |
|                      | Ctenopelmatinae |             |           | x        |          | x        |
|                      | Ichneumoninae   |             |           |          | x        |          |
|                      | Labeninae       |             |           | x        |          | x        |
|                      | Lycorininae     |             |           |          |          | x        |
|                      | Microleptinae   |             |           |          |          | x        |
|                      | Ophioninae      |             |           |          |          | x        |
|                      | Pimplinae       |             |           |          | x        |          |
|                      | Xoridinae       |             |           | x        |          |          |
| <b>Mutillidae</b>    |                 |             |           | x        | x        |          |
| <b>Mymaridae</b>     |                 |             |           |          |          | x        |
| <b>Orussoidea</b>    |                 |             |           | x        | x        |          |
| <b>Pelecinidae</b>   |                 |             |           |          | x        |          |
| <b>Pompilidae</b>    |                 |             |           |          |          |          |
|                      | Ceropalinae     | x           |           | x        |          |          |
| <b>Scelionidae</b>   |                 | x           |           | x        | x        | x        |
| <b>Sphecidae</b>     |                 | x           |           |          | x        | x        |
|                      | Ammophilinae    |             |           | x        | x        |          |
|                      | Sphecinae       |             |           | x        |          |          |
| <b>Tiphiidae</b>     | s/n             |             |           |          |          | x        |
|                      | Methocinae      |             |           | x        |          |          |
|                      | Thynninae       |             |           | x        |          |          |
|                      | Tiphiinae       |             |           | x        |          |          |
| <b>Torymidae</b>     |                 |             |           |          |          | x        |



**Figura 3.** Análisis de diversidad alfa para las cinco comunidades (arriba) y valores número de taxa e índice de Simpson y CHAO1 (abajo).

#### *Atributos biológicos y nuevos registros de taxones de avispas parasitoides*

La mayoría de las avispas registradas son parasitoides, aunque las especies de la familia Torymidae no son consideradas parasitoides, ya que son de hábito entomófago y fitófago (Gibson 1993).

Los nuevos posibles registros para Bolivia, son dos familias y once subfamilias (Anexo 1): dos subfamilias de Braconidae (Miracinae y Rogadinae), Ceraphronidae, Eupelmidae; cinco subfamilias de Ichneumonidae (Ctenopelmatinae, Lycorininae, Microleptinae, Pimplinae) (Ephialtinae) y Xoridinae), una subfamilia de Pompilidae (Ceropalinae), dos subfamilias de Sphecidae (Ammophilinae y Sphecinae) y una subfamilia de Tiphidae (Methochinae). Aunque no se encontraron en el área protegida Serranía del Iñao, en Bolivia también existen otras cinco familias con especies nativas de parasitoides como Aphelinidae (Nikolaevna et al. 2012), Embolemidae (Cambra 2001), Cynipoidea (Díaz et al. 2002), Trichogrammatidae (Avila 2010) y Encyrtidae (Ruiz 1998, Ríos et al. 2013).

De todos los taxones registrados Scelionidae, es una familia que se caracteriza por ser un endoparásito, predominantemente primario de

huevos de insectos, que según Melo et al. (2012) especialmente ataca a chinches (Hemiptera) y mariposas nocturnas (Lepidoptera). Esta familia se ha encontrado en abundancia en todas las comunidades evaluadas, pero además se encontraron taxones de la subfamilia Rogadinae (Braconidae) en las cuales se han identificado géneros que son parasitoides de *Spodoptera sp.* (Valverde 2012). Por otra parte, se tienen especímenes de Figitidae, en esta familia se han registrado géneros que son enemigos naturales de larvas de *Neosilba sp.* (Lourenção et al. 1996).

#### **Conclusiones**

Se ha registrado la diversidad de avispas nativas parasitoides, de las cuales dos familias y once subfamilias son nuevos registros para Bolivia. Las comunidades que presentan mayor diversidad de avispas parasitoides fueron las comunidades de Las Casas y Zapallar en los agroecosistemas del PN-ANMI Serranía del Iñao. Aunque aún se desconocen las especies que pueden estar presentes, pero en base a una revisión bibliográfica se ha podido identificar tres familias que pueden usarse como controladores biológicos.

La identificación de nuevos taxa enriquece y valorizan al área protegida, ya que el mismo alberga

una importante biodiversidad de estas especies. Con la lista de taxones encontrados podremos emplazar nuevos pasos, para conocer su distribución biogeográfica, biología y ecología y a la vez poder realizar experimentos *in vitro*, para determinar la eficacia de manejo de estas especies como controladores biológicos, que es una alternativa para mitigar el uso de plaguicidas nocivos para el medio ambiente y los productores agrícolas..

## Agradecimientos

Se agradece al proyecto BEISA3 de la Facultad de Ciencias Agrarias - USFX, financiado por la Agencia de Cooperación Danesa-DANIDA, que hizo posible la realización de este trabajo.

## Referencias

- Alvarado, M. 2013. Revision of the South American wasp genus *Alophosphion* Cushman, 1947 (Hymenoptera: Ichneumonidae: Ophioninae). Tesis de Maestría. Department of Ecology and Evolutionary Biology and the Graduate Faculty of the University of Kansas. U.S.A. 130.
- Anderson, A. & G. Purvis. 2008. The Value of Parasitic Hymenoptera as Indicators of Biological Diversity. Agriculture and Food Science Centre, University College Dublin. Environmental Protection Agency. Irlanda. Num. 3. 1-57.
- Anento, J. L., & J. Selfa. 1997. Himenópteros parasítica y control de plagas. Bol S.E.A. 20:151-160.
- Aquino, D.A. 2013. Revisión del género *Polynema* Haliday s.l. (Hymenoptera: Mymaridae) en Argentina y países limítrofes. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata. Argentina.
- Arias, D. C. & G. Delvare. 2003. Lista de los géneros y especies de la familia Chalcididae (Hymenoptera: Chalcidoidea) de la región Neotropical. Biota Colombiana, 123-145.
- Avila, 2010. Determinación y caracterización molecular de géneros de Trichogrammatidae y especies de *Burksiella* y *Zagella*, en México. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, N. L., México.
- Azevedo, C. O., Moreira Ana R., Kawada Ricardo. 2005. Taxonomía de *Bakeriella* (Hymenoptera, Bethyridae) da Bolívia. Iheringia, Sér. Zool. 95(2): 165-172.
- Azevedo, C.O. 2006. Familia Bethyridae. En: Hymenoptera de la Región Neotropical. Hanson & Gauld. Memoirs of the American Entomological Institute. pp: 77.
- Baudino, E. 2005. Ichneumonidae (Hymenoptera) Parasitoides del Complejo de Orugas Cortadoras en Pasturas de Alfalfa (*Medicago sativa* L.) en la Argentina Central. Neotropical Entomology, 34(3): 407-414.
- Berta De Fernandez C.D. 1988: Two new species of *Cremnops* new record foerster Hymenoptera Braconidae Agathidinae of Argentina and Bolivia. Acta Zoologica Lilloana: 13-16.
- Braet, Y. & C. van Achterberg. 2001. Notes on the genera *Exasticolus* van Achterberg (Homobolinae) and *Orgilus* Haliday (Orgilinae) (Hymenoptera: Braconidae), with the description of three new species from French Guiana. Zool. Med. Leiden 75: 89-101.
- Brewer, M., N. Arguello, M. Delfino & D. Gorla. 1978. Parasitismo natural de *Telenomus fariri* Costa Lima, 1927 (Hymenoptera, Scelionidae) en monte y presencia de *Proanastatus excavates* de Santis, 1952 (Hymenoptera, Eupelmidae), parasitoide oófago de Triatominae en el departamento Cruz del Eje, Córdoba, República Argentina. Anais da S.E.B., 7(2):141-154.
- Brothers, D.J. & A.T. Finnamore. 1993. Superfamily Vespoidea. En: Goulet, H. & J.T. Huber (Eds). Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Agriculture Canada. Research Branch. IV Series: Publication. pp: 161-243.
- Cambra, R.A. 2001. Primer registro de la familia Embolemidae (Hymenoptera: Chrysidoidea) para Panamá. Tecnociencia. 3(2): 109-113.
- Carballo, M. 2002. Manejo de insectos mediante parasitoides. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica). 66: 118-122.
- Carrasco, F. 1972. Catalogo de la familia Ichneumonidae peruanos. Rev. Per. Entom. Vol. 15(2): 324-332.
- Condori, R.J.A. 2003. Multiplicación de la avispa *Cephalonomia stephanoderis* (Betrem) en dos sustratos de cañT pergamino, parasitados a diferentes dñas de su infestación artificial con la broca *Hypothenemus hampei* (Ferrari). Tesis de grado. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia.

- Deans, A.R., J.B. Whitfield & D.H. Janzen. 2003. Taxonomy and natural history of the microgastrine genus *Alphomelon* Mason (Hymenoptera: Braconidae). *Journal of Hymenoptera Research*. 12(1): 1-41.
- Díaz, N. 1987. Revisión sistemática y análisis de las relaciones fenéticas de las especies del género *Acantheucoela* Ashmead (Hymenoptera, Cynipoidea: Eucoilidae). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 18(2): 203-223.
- Díaz, N.B., F.E. Gallardo & S.P. Durante. 2002. Estado del conocimiento de los Cynipoidea en la región Neotropical (Hymenoptera). M3M: Monografías Tercer Milenio, SEA, Zaragoza. 2: 231-237.
- Diller, E. & K. Schoenitzer. 2009. The distribution of Neotropical Phaeogenini of the genus *Dicaelotus* Wesmael (1845), with descriptions of new taxa (Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae, Phaeogenini). *Verbreitung neotropischer Phaeogenini der Gattung Dicaelotus Wesmael (1845), mit Beschreibungen neuer Taxa* (Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae, Phaeogenini). *Linzer Biologische Beiträge*. 41(2):1089-1102.
- Evans, G.A., P. Dessart & H. Glenn. 2005. Two new species of *Aphanogmus* (Hymenoptera: Ceraphronidae) of economic importance reared from *Cybocephalus nipponicus* (Coleoptera: Cybocephalidae). *Zootaxa* 1018: 47-54.
- Fernández, F. 2002. Filogenia y sistemática de los himenópteros con aguijón en la región Neotropical (Hymenoptera: Vespomorpha). M3M: Monografías Tercer Milenio, 2: 101-138.
- Ferrer-Suay, M., J. Selfa & J. Pujade-Villar. 2013. Review of the Neotropical Charipinae (Hymenoptera, Cynipoidea, Figitidae). *Revista Brasileira de Entomologia*. *Rev. Bras. Entomol.*, 57(3): 279-299
- Fidalgo, P. 1992. Nuevos aportes a la distribución y la sistematica del genero *Bruchomymar* Ogloblin (Hymenoptera: Mymaridae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 50(1-4):261-26
- Finnamore, A.T. & C.D. Michener. 1993. Superfamily Apoidea. En: Goulet, H. & J.T. Huber (Eds). *Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Agriculture Canada. Research Branch. IV Series: Publication. pp: 279-293.
- Finnamore, A.T. & D.J. Brothers. 1993. Superfamily Chrysidoidea. En: Goulet, H. & J.T. Huber (Eds). *Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Agriculture Canada. Research Branch. IV Series: Publication. pp: 130-145.
- Fontal-Cazalla, F.M., M.L. Buffington, G. Nordlander, J. Liljeblad, P. Ros-Farre, J.L. Nieves-Aldrey, J. Pujade-Villar & F. Ronquist. 2002. Phylogeny of the Eucoilinae (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae). *Cladistics*, 18:154-199.
- Fritz, M.A. 1992. Sobre mutilidos neotropicales nuevos y conocidos (Hymenoptera: Mutillidae). *Gayana Zoologia* 56 (1-2): 13-19.
- Gallardo, F.E., N.B. Díaz & J.A. Guimaraes. 2009. About the Neotropical Genus *Lopheucoila* Weld (Hymenoptera: Cynipoidea: Figitidae): Identity and Geographical Distribution. *Entomological News* 120(5):502-508.
- Garcete-Barrett, B.R. 2001. El género *Eremnophila* Menke (Hymenoptera: Sphecidae: Ammophilinae) en el Paraguay. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Parag.*, 13: 56-58.
- García-González, F., R. Mercado-Hernández, A. González-Hernández & M. Ramírez-Delgado. 2011. Especies nativas de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) colectadas en cultivos agrícolas del norte de México. *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente*. 17: 173-181.
- Gauld, I.D. & D. Lanfranco. 1986. Los géneros de Ophioninae de Centro y Sudamérica. *Rev. Biol. Trop.*, 35(2): 257-267.
- Genise, J. & L. Kimmsey. 1991. New genera of South American Thynninae (Tiphidae, Hymenoptera). *Pyche*, 98:57-70.
- Gibson, G.A.P. 1993. Superfamilies Mymarommatoidea and Chalcidoidea. En: Goulet, H. & J.T. Huber (Eds). *Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Agriculture Canada. Research Branch. IV Series: Publication. pp: 570-655.
- Gibson G.A.P. 2010. *Calosota* Curtis (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eupelmidae) – review of the New World and European fauna including revision of species from the West Indies and Central and North America. *ZooKeys*, 55: 1-75.
- Gómez, I.E., I.E. Sääksjärvi, G.R. Broad, L. Puhakka, C. Castillo, C. Peña & D.G. Pádua. 2014. The Neotropical species of *Xanthopimpla* Saussure

- (Hymenoptera: Ichneumonidae: Pimplinae). Zootaxa, 3774(1): 057–073.
- Goulet, H. & J.T. Huber. 1993. Hymenoptera of the world: an identification guide to families. Canada. Agriculture Canada. Research Branch. IV Series: Publication (Canada. Agriculture Canada).
- Graf, V., A.F. Kumagai & R.R.C. Dutra. 1991. Ichneumonidae (Hymenoptera) do sul do Brasil: um novo gênero de Ctenopelmatinae. Acta Biologica Paranaense 20(1/4): 157–166.
- Graf, V. 1995. Nota sobre Xorides Latreille (Ichneumonidae, Hymenoptera) no Brasil. Rev. Bras. Zool., 12(1): 31–35.
- Grissell, E.E. 1995. Toryminae (Hymenoptera: Chalcidoidea: Torymidae): a redefinition, generic classification and annotated world catalogue of species. Memoirs on Entomology, International 2:230.
- Guglielmino, A. 2002. Dryinidae (Hymenoptera Chrysidoidea): an interesting group among the natural enemies of the Auchenorrhyncha (Hemiptera). Denisia 04, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge, 176: 549–556.
- Halstead, J.A. 1991. New species of *Notaspidium* Dalla Torre from the Nearctic and Neotropical regions (Hymenoptera: Chalcididae). The Pan-Pacific Entomologist, 67(4): 229–242.
- Hammer, Ø., D.A.T., Harper & P.D. Ryan. 2008. PAST – Palaentological Statistics. Ver 1.81. User's Guide y aplicacion publicada en: <http://folk.uio.no/oha/mmer/past>.
- Hanson, P.E., R.A. Cambra & A. Santos. 2008. *Apechoneura longicauda* Kriechbaumer (Hymenoptera: Ichneumonidae: Labeninae), parasitoid of *Phloeoborus punctatorugosus* Chapuis (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Tecnociencia, 10(2): 119–124.
- Heraty, J. 2003. Catalog of World Eucharitidae. University of California, Riverside. U.S.A. 103 p.
- Huber, J.T. 2013. Redescription of *Mymarilla* Westwood, new synonymies under *Cremnomymar* Ogloblin (Hymenoptera, Mymaridae) and discussion of unusual wings. ZooKeys, 345: 47–72.
- Infante, F. 2001. Los betílidos (Bethyidae), una familia de insectos poco conocida. CONABIO. Biodiversitas 37:1–6.
- Japoshvili, G. & I. Karaca. 2009. A Review of the Species of *Aphelinus* Dalman, 1820 (Hymenoptera: Aphelinidae) from Georgia. J. Ent. Res. Soc., 11(3): 41–52.
- La Salle, J. & I.D. Gauld. 1993. Hymenoptera: Their diversity, and their impact on the diversity of other organisms. En: La Salle, J. & Gauld, I.D. (Eds) Hymenoptera and Biodiversity. CAB International, Wallingford, UK.
- Lindsay, C. & M.J. Sharkey. 2006. Revision of the genus *Amputoearinus* (Hymenoptera: Braconidae: Agathidinae) with fourteen new species. Zootaxa, 1329: 1–27.
- Lourenção, A.L., L.O. Lorenzi & G.M.B. Ambrosano. 1996. Comportamento de clones mandioca em relação à infestação por *Neosilba perezi* (Romero & Ruppell) (Diptera: Lonchaeidae). Scientia Agrícola, 53: 304–308.
- Mamani, L. D. 1999. Multiplicación de parasitoides *Cephalonomia stephanoderis* sobre brocas hospedadas desarrolladas en granos de café pergamino rehidratado, en condiciones controladas de laboratorio. Tesis de grado. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia.
- Margaría, C.B., M.S. Loíacono & A.A. Lanteri. 2009. New geographic and host records for scelionid wasps (Hymenoptera: Scelionidae) parasitoids of insect pests in South America. Zootaxa 2314: 41–49.
- Masner, L. 1993. Superfamily Ceraphronoidea. En: Goulet, H. & J.T. Huber (Eds). Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Agriculture Canada. Research Branch. IV Series: Publication. pp: 566–569.
- Masner, L. & J.L. García. 2002. The genera of Diapriinae (Hymenoptera: Diapriidae) in the New World. Bulletin of the American Museum of Natural History. N° 268, 138.
- Melo, G.A.R., A.P. Aguiar & B.R. Garcete-Barrett. 2012. Hymenoptera Linnaeus, 1758. En: Rafael, J.A., G.A.R. Melo, C.J.C. Barros, S.A. Casari & R. Constantino (Eds) Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto: Halos, Editora. Brasil. pp: 554–569.

- Muñoz, J.A., A. Restrepo & S.B. Muriel. 2013. Nuevos registros de parasitoides de cuatro especies de Ithomiini (Lepidoptera: Nymphalidae: Danainae), asociados a plantas hospederas de *Solanum* (Solanaceae) en fincas cafeteras de Antioquia - Colombia. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle, 14(1):70-74.
- Myartseva, S.N., E. Ruíz-Cancino & J. M. Coronado-Blanco. 2010. Especies neotropicales de *Lecaniobius* Ashmead (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae): clave y descripción de dos especies nuevas. Acta Zool. Mex. (n. s.), 26(3): 669-683.
- Myartseva, S.N., E. Ruíz-Cancino, J. M. Coronado-Blanco, A.M. Corona-Lopez & V.H. Toledo-Hernández. 2012. Parasitoides (Hymenoptera: Aphelinidae, Signiphoridae, Platygasteridae) de *Aleurothrixus loccosus* (Maskell, 1896) (Hemiptera: Aleyrodidae) en el estado de Veracruz, México, y descripción del macho de *Encarsia dominicana* Evans, 2002. Dugesiana 19(1): 37-41.
- Nicholls, C.I. 2008. Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia. 282 p.
- Nikolaevna *et al.* 2012
- Olmi, M., E.G.Virla & F. Fernández. 2000. Las avispas Dryinidae de la Región Neotropical (Hymenoptera: Chrysidoidea). Biota Colombiana 1 (2): 141 – 163.
- Papp, J. 2007. A new genus and two new species of Braconidae (Hymenoptera) dedicated to László Gozmány. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae. 53 (2): 295–305.
- Pena, E., M. García, E. Blanco, & J.F. Barreras. 2006. Introducción de la avispa de Costa de Marfil *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymenoptera: Bethyridae), parasitoide de la broca del fruto del café *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Scolytidae) en Cuba. Fitosanidad 10(1): 33-36.
- Penteado-Dias, A.M., M.A. Barbosa & P.H. Gorgatti. 2007. A new species of *Cervellus* Szépligeti (Hymenoptera, Braconidae, Braconinae) with biological notes. Revista Brasileira de Entomologia, 51(1): 8-11.
- Perez, E.C. & D.C. Berta 2012. Redescrición de *Snellenius bicolor* y *S. tricolor* (Hymenoptera: Braconidae) y nueva distribución en América del Sur. Rev. Soc. Entomol. Argent. 71 (3-4): 293-299.
- Pitts, J.P. & D.G. Manley. 2004. A Revision of *Lomachaeta* Mickel, with a new species of *Smicromutilla* Mickel (Hymenoptera: Mutillidae). Zootaxa, 474: 1–27.
- Porter, C.C. 1999. First notice of *Therion* from South America with description of two new species from Argentina and Bolivia (Hymenoptera: Ichneumonidae). Insecta Mundi, 13 (1-2): 85-91.
- Porter, C.C. 2007. *Habronyx* Foerster (Hymenoptera: Ichneumonidae: Anomaloniinae) in Andean and Neantarctic South America with description of new species from Bolivia and Chile. Insecta Mundi, 0020: 1-8
- Pujade-Villar, J. M. 2009. Descripción de una nueva especie de *Neralsia* (Hymenoptera: Figitinae) de Bolivia. Bol Soc Entomol Aragon 45:313–315.
- Pujade-Villar, J., J.L. García & P. Ros-Farré. 2009. Nuevos datos sobre los *Prosaspicera* (Hymenoptera: Figitidae: Aspicerinae) colectados en Venezuela. Orsis, 24: 171-176.
- Quicke, D.L. & A. Delobel. 1995. A new Neotropical Braconine (Hym. Braconidae) parasitic on Bruchidae (Col.).Entomologist's, mon. Mag., 131: 21 5-221.
- Rafael, J.A., G.A.R. Melo, C.J.C. Barros, S.A. Casari & R. Constantino. 2012. Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto: Halos, Editora. Brasil. pp: 554-569.
- Rasmussen, C. & A. Asenjo. 2009. A checklist to the wasps of Peru (Hymenoptera, Aculeata). ZooKeys 15: 1-78.
- Redolfi, I. 1995. Diversidad de Braconidae (Hymenoptera) en el Perú. Rev. per. Ent., 37:11-22.
- Reshchikov, A., A. Veijalainen & I.E. Sääksjärvi. 2002. A new species of *Lathrolestes* (Hymenoptera, Ichneumonidae) from Ecuadorian Amazonia, with a key to the Neotropical species of the genus. ZooKeys, 251: 21–27.
- Restrepo-Ortiz, C.X., P. Ros-Farré, N.B. Díaz, J.L. García & J. Pujade-Villar. 2010. Nuevos aportes al conocimiento del género *Acanthaegilips* (Hymenoptera: Figitidae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 69 (1-2): 09-16.

- Rios, B., I. Figueroa & L. Crespo. 2013. Biología, ecología y perspectiva de multiplicación del *Copidosoma sp.* (Hymenoptera: Encyrtidae) en el hospedero *Phthorimaea operculella*. 4° Congreso Nacional de Entomología, Cochabamba. Bolivia. 18 p.
- Ritchie, A.J. 1993. Superfamily Cynipoidea. En: Goulet, H. & J.T. Huber (Eds). Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Agriculture Canada. Research Branch. IV Series: Publication. pp: 521-536.
- Rogg, H.W. 2000. Manual: Manejo integrado de plagas en cultivos de la Amazonia ecuatoriana. Ed. Mossaico. Quito. Ecuador. pp: 1-184.
- Ronquist, F. 2006. Superfamilia Cynipoidea. En: Hanson, P.E. & I.D. Gauld (Eds.). Hymenoptera de la Región Neotropical. Memoirs of the American Entomological Institute pp: 270-275.
- Ruiz, M. 1998. Estudio de la dinamica poblacional de los parasitoides de polilla de la papa y afidos en el Altiplano Central. En: Belpaire, C. & V. Churquina. (Eds.) Experiencias en el Control Biologico de Plagas Agricolas. Instituto de Ecologia, FUND-ECO, COSUDE, La Paz. Bolivia. pp: 71-92.
- Santos, A. & P.E. Gonzales. 2004. Bethylidae (Hymenoptera) de Costa Rica y Panamá. Universidad de Panamá. Instituto Nacional de Biodiversidad INBio. (Vistado11/09/2013) Disponible: <http://www.inbio.ac.cr/papers/bethylidae/index.htm>
- Santos, A. 2005. Primer registro de *Prosierola oblicua* Evans (Hymenoptera: Bethylidae) y aspectos bioecológicos del parasitoide de *Quadrus contubernalis* Mabilie (Lepidoptera: Hesperidae) en Panamá. Tecnociencia, 7 (1): 35-42.
- SENAMHI Chuquisaca. 2009. Datos climatológicos de la región de Chuquisaca Centro, Monteagudo y Muyupampa. Chuquisaca, Bolivia.
- SERNAP. 2011. Plan de Manejo del PN y ANMI Serranía del Iñaño 2012 - 2021. Servicio Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia. Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía del Iñaño. Monteagudo, Chuquisaca. Bolivia
- Sharkey, M.J. 1990. A revision of *Zacremnops* Sharkey and Wharton (Hymenoptera: Braconidae: Agathidinae). Proc. Entomol. Soc. Wash, 92 (3): 561-570.
- Sharkey, M.J. 1992. Cladistics and tribal classification of the Agathidinae (Hymenoptera: Braconidae). Journal of Natural History, 26:425-447.
- Sharkey, M.J. 2006. Two new genera of Agathidinae (Hymenoptera: Braconidae) with a key to the genera of the New World. Zootaxa, 1185: 37-51.
- Shaw, M.R. & T. Huddleston. 1991. Classification and biology of Braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae). Royal Entomological Society of London. Great Britain. 130 p.
- Shimbori, E.M. & A.M. Penteado-Dias. 2011. Taxonomic contribution to the *Aleiodes melanopterus* (Erichson) species-group (Hymenoptera, Braconidae, Rogadinae) from Brazil. ZooKeys 142: 15-25.
- Sime, K.R. & D.B.Wahl. 2002. The cladistics and biology of the *Callajoppa* genus-group (Hymenoptera: Ichneumonidae, Ichneumoninae). Zoological Journal of the Linnean Society, 134: 1-56.
- Tofilski, A. 2013. Drawwing for insects identification. Disponible en: <http://www.drawwing.org/>
- Torréns, J. & J. Heraty. 2012. Description of the species of *Dicoelothorax* Ashmead (Chalcidoidea, Eucharitidae) and biology of *D. platycerus* Ashmead. ZooKeys, 165: 33-46.
- Torréns, J. 2013. A Review of the Biology of Eucharitidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from Argentina. Psyche, 1-13.
- Triapitsyn, S.V., V.V. Berezovskiy, M.S. Hoddle & J.G. Morse. 2007. A review of the Nearctic species of *Erythmelus* (Hymenoptera: Mymaridae), with a key and new additions to the New World fauna. Zootaxa, 1641: 1-64.
- Trjapitzin, V.A. & E. Ruiz. 2009. Especies del género *Anicetus* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) del Nuevo Mondo. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 25(2): 249-268.
- Triplehorn, C.A. & N.F. Johnson. 2005. Borror and DeLong Introduction to the study of insect. 7° ed. Thompson. United States of American.
- Valerio, A. 2011. ¿Qué sabemos de la subfamilia Miracinae? (Ichneumonoidea: Braconidae). Metodos en Ecologia y Sistemática, 2(3): 20-26.
- Valverde, L., D.C. Berta, & M. Geronimo. 2012. Primera cita de *Aleiodes laphygmae* (Hymenoptera: Braconidae) para Argentina

- y de su asociación con larvas de *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 71(1-2): 159-161.
- Van Achterberg, C. 1992. *Bentonia* gen.nov. (Hymenoptera: Braconidae: Orgilinae) from Brazil. Zoologische Mededelingen. 66(22):339-344.
- Van Achterberg, C. 1994. Two new genera of the tribe Orgilini Ashmead (Hymenoptera: Braconidae: Orgilinae). Zoologische Mededelingen. 68(16):173-190.
- Van Driesche, R.G., M.S. Hoddle & T.D. Center. 2007. Control de plagas y malezas por enemigos naturales. The U.S. Department of Agriculture (USDA). Washington. USA. 16 p.
- Vilhelmsen, L., S.M. Blank, V.A. Costa, T.M. Alvarenga & D.R. Smith. 2013. Phylogeny of the ophrynopine clade revisited: review of the parasitoid sawfly genera *Ophrella* Middlekauff, *Ophrynopus* Konow and *Stirocorsia* Konow (Hymenoptera: Orussidae). Invertebrate Systematics, 27(4):450-483.
- Virla, E.G. & M. Olmi. 2007. Dryinidae (Hymenoptera: Chrysidoidea) parasitoids of the corn leafhopper, *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae), in Argentina, with description of the male of *Gonatopus moyaraygozai* Olmi. Interciencia, 32 (12): 847-849.
- Wahl, D.B. & M.J. Sharkey. 1993. Superfamily Ichneumonoidea. En: Goulet, H. & J.T. Huber (Eds). Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Agriculture Canada. Research Branch. IV Series: Publication. pp: 358-455.
- Wahl, D.B. 1993. Family Ichneumonidae. En: Goulet, H. & J.T. Huber (Eds). Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Agriculture Canada. Research Branch. IV Series: Publication. pp: 395-449.
- Wharton, S.M., S.M. Ovrusky, & F. E. Giltrap. 1998. Neotropical Eucoilidae (Cynipoidea) associated with fruit-infesting Tephritidae, with new records from Argentina, Bolivia and Costa Rica. Journal of Hymenoptera Research, 7(1): 102-115.
- Whitfield, J.B. & M.T. Oltra 2004. The Neotropical species of *Deuterixys* Mason (Hymenoptera: Braconidae). J. Hym. Res. 13(1): 134-148.
- Wilson, J.S. 2010. Historical Biogeography of Velvet Ants (Hymenoptera: Mutillidae) in the North American Deserts and Arid Lands. All Graduate Theses and Dissertations. Paper 750.
- Yu D.S., C. Van Achterberg, & K. Horstmann. 2012. Taxapad 2012, Ichneumonoidea 2011. Database on flash-drive. www.taxapad.com, Ottawa, Ontario, Canada.

## Anexos

## Caracterización de avispas parasitoides

| Familias      | Subfamilia     | Características                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bethylidae    |                | Todas las especies de betílidos que se conocen en la actualidad son ectoparasitoides primarios de larvas y pupas de Coleoptera y Lepidoptera que se encuentran en situaciones ocultas (Infante 2001).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|               | Epyrinae       | En cuanto a su biología todas las especies de ésta subfamilia son parasitoides de Lepidoptera y Coleoptera (Santos & González 2006). En Bolivia se han registrado <i>Bakeriella</i> (Azevedo <i>et al.</i> 2005), <i>Anisepyrus</i> , <i>Epyrus</i> , <i>Rhabdopyrus</i> , <i>Sclerodermus</i> (Rasmussen & Asenjo 2009) y <i>Prosierola</i> (Santos 2005) y la especie introducida <i>Cephalonomia stephanoderis</i> (Mamani 1999; Condori 2003)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Braconidae    |                | Son generalmente endoparasitoides koinobionte o ectoparasitoides idiobionte principalmente de huevos y larvas de holometábola, también de ninfas de hemimetábola aunque en menor grado (Redolfi 1995). Muchas especies son usadas en programas de control biológico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|               | Agathidinae    | Todos los agatidines son más diversos en la región neotropical y son endoparasitoides koinobionte de larvas de mariposas (Sharkey 1992). Géneros registrados para Bolivia son: <i>Alabagrus</i> (Redolfi 1995, Braet 2002), <i>Zacremnops</i> (Sharkey 1990; Berta De Fernández 1998) <i>Amputoearinus</i> (Sharkey 2006; Lindsay & Sharkey 2006).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|               | Braconinae     | Los Braconinae tienen una distribución cosmopolita, pero en el Neotrópico, la mayoría de los géneros son endémicos (Penteado-Dias <i>et al.</i> 2007). Los Braconinae tienen claramente oviposidores exertos y se desarrollan como ectoparasitoides idiobiontes, por lo general se concentra ataque a los que alimentan activamente estadios larvales tardíos de Coleoptera y Lepidoptera, raramente de Díptera y Symphita; aunque existen algunos géneros son endoparasitoides gregarios de pupas de Lepidoptera (Shaw & Huddleston 1991). La mayoría parece ser idiobiontes estrictos, inyectando venenos que provocan parálisis a largo plazo del hospedero antes de la ovoposición (Shaw & Huddleston 1991). En Bolivia se han registrado los siguientes géneros: <i>Gozmanycomp</i> (Papp 2007), <i>Cyclaulacidea</i> (Quicke & Delobel 2005), (Redolfi 1995). |
|               | Microgastrinae | Son hospederos y comportamiento endoparasitoides koinobionte solitario o gregario de larvas de Lepidoptera (Redolfi 1995). Géneros que se han registrado son: <i>Cotesia</i> , <i>Apanteles</i> (Redolfi 1995; Ruiz 1998), <i>Gliptapanteles</i> (Redolfi 1995), <i>Venanus</i> (Whitfield <i>et al.</i> 2011), <i>Deuterixys</i> (Whitfield & Oltra 2004), <i>Alphomelon</i> (Deans <i>et al.</i> 2003), <i>Snellenius</i> (Pérez & Berta 2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|               | Miracinae      | La subfamilia Miracinae está conformada de avispas koinobiontes y endoparasitoides quienes son conocidas por atacar pequeñas larvas de Mariposas que son minadoras de hojas pertenecientes a las familias Nepticullidae, Tischeriidae, Heliozelidae, Lyonetiidae y Gracillariidae (Wahl & Sharkey 1993; Valerio 2011). Hay alrededor de 6 géneros en el mundo, con al menos un nuevo género en el Neotrópico (Valerio 2011), para Bolivia posiblemente primer registro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|               | Orgilinae      | Endoparasitoides koinobionte solitarios de larvas de lepidópteros (Wahl & Sharkey 1993). Se han registrado pocos géneros en Bolivia: <i>Podorgilus</i> (van Achterberg 1994; Braet & van Achterberg 2001), <i>Stantonina</i> (van Achterberg 1992).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Braconidae    | Rogadinae      | Comportamiento muy variado, son ectoparasitoides gregarios normalmente de larvas de Lepidoptera (Wahl & Sharkey 1993). O ectoparasitoides idiobiontes de larvas de Lepidoptera, Díptera, Coleoptera y Symphita, o endoparasitoides koinobiontes de larvas de Lepidoptera (Redolfi 1995). Para Bolivia aparentemente se tiene el registro: <i>Aleiodes</i> (Shimbori & Penteado-Dias 2011), pero posiblemente exista los géneros <i>Rogas</i> , <i>Monitoriella</i> , <i>Macrostomium</i> , <i>Leurion</i> , <i>Cistomastax</i> y <i>Cantharactonus</i> (Redolfi 1995).                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Ceraphronidae |                | Poco se sabe acerca de los hospederos y los hábitos, pero algunas especies han sido criados como endoparasitoides de Cecidomyiidae (Díptera), Thysanoptera, Lepidoptera, Neuroptera, pupas superior de dípteros, o como hiperparasitoides de capullos de Braconidae (Masner 1993). Muy poco se ha hecho sobre la taxonomía de la fauna de Ceraphronidae Nuevo Mundo (Evans <i>et al.</i> 2005), hasta el momento solo se han registrado un sola especie perteneciente al género <i>Ceraphron</i> en Brasil (Loiacono & Margaria 2002). Posiblemente se tenga un nuevo registro para Bolivia.                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Familias      | Subfamilia                   | Características                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chalcididae   |                              | Chalcididae son parasitoides primarios o hiperparasitoides, la mayoría de los lepidópteros (principalmente de pupas jóvenes) y dípteros (principalmente de larvas maduras), aunque algunos otros himenópteros parasitan o coleópteros, y algunos son conocidos a partir de una amplia variedad de otros insectos hospedadores (Gibson 1993). Para Bolivia se han registrado 6 géneros, los cuales son: <i>Brachymeria</i> , <i>Conura</i> , <i>Melanosmicra</i> , <i>Stygiura</i> , <i>Aspirrhina</i> , <i>Haltichella</i> (Arias & Delvare 2003) y probablemente <i>Notaspidium</i> (Halstead 1991).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Diapriidae    |                              | Sobre la biología de la superficie del suelo es endoparasitoides primario de diversos Díptera (larvas-pupa o parasitoides de pupas), aunque las especies de otros órdenes son parasitados por algunos grupos avanzados (Gibson 1993). Son 36 géneros posibles que se encuentran en Bolivia: <i>Acanthopria</i> , <i>Asolenopsia</i> , <i>Avoca</i> , <i>Basalys</i> , <i>Bruchopria</i> , <i>Caecopria</i> , <i>Coptera</i> , <i>Cruzium</i> , <i>Doddus</i> , <i>Doliopria</i> , <i>Eladio</i> , <i>Entomacis</i> , <i>Hansona</i> , <i>Idiotypa</i> , <i>Labidopria</i> , <i>Leucopria</i> , <i>Megaplastopria</i> , <i>Mimopria</i> , <i>Mimopriella</i> , <i>Mitropria</i> , <i>Monelata</i> , <i>Neivapria</i> , <i>Notoxoides</i> , <i>Omopria</i> , <i>Ortona</i> , <i>Paramesius</i> , <i>Philolestoides</i> , <i>Peckidium</i> , <i>Pentapria</i> , <i>Psychopria</i> , <i>Spilomicrus</i> , <i>Szelenyiopria</i> , <i>Szelenyisca</i> , <i>Trichopria</i> , <i>Turripria</i> , y <i>Xanthopria</i> (Masner & García 2002). |
| Dryinidae     |                              | Son parasitoides y normalmente también depredadores Auchenorrhyncha (Hemiptera) (Finnamore & Brothers 1993; Olmi <i>et al.</i> 2000; Guglielmino 2002). Géneros registrados para Bolivia son: <i>Aphelopus</i> , <i>Deinodryinus</i> , <i>Anteon</i> , <i>Bocchus</i> , <i>Dryinus</i> , <i>Trichogonatopus</i> (Olmi <i>et al.</i> 2000; Rasmussen & Asenjo 2009) y <i>Gonatopus</i> (Olmi <i>et al.</i> 2000; Virla & Olmi 2007).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Eucharitidae  |                              | Eucharitidae parasitan los estados inmaduros de Formicidae y se encuentran entre las más diversas parasitoides himenópteros de insectos sociales (Torréns 2013). Para Bolivia solo se tienen tres registros: <i>Dicoelothorax</i> (Torréns 2013, Torrén & Heraty 2012), <i>Galearia</i> (Heraty 2003, Torrén 2013) y <i>Orasema</i> (Heraty 2003).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Eucoilidae    |                              | Eucoilidos son parasitoides internos de las larvas de dípteros Calyptrata, que emergen de pupas. Muchas especies están asociadas con el estiércol o la fruta podrida, pero la familia no se limita a estos hábitats (Ritchie 1993). Géneros que se han registrado en Bolivia es <i>Acantheucoela</i> (Díaz 1987), posibles géneros que pueden encontrarse son: <i>Steleucoela</i> , <i>Odontosema</i> , <i>Perischus</i> , <i>Zamischus</i> , <i>Caleucoela</i> , <i>Epicolea</i> y <i>Eucoila</i> (Fontal-Cazalla 2002).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Eupelmidae    |                              | Los miembros son parasitoides primarios o hiperparasitoides del huevo o de estadios larvales de varios insectos y arañas (Araneae) habitando en una amplia variedad de nichos (Gibson 1993). Géneros aún no se conocen registrados en Bolivia, pero posiblemente están presentes <i>Lecaniobius</i> (Myartseva <i>et al.</i> 2010) y <i>Calosota</i> (Gibson 2010).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Figitidae     |                              | Los figitideos son parasitoides, se dividen en tres grupos en cuanto a su biología: (1) parasitoides de larvas cecidógenas en agallas causadas por Cynipidae e Chalcidoidea (Euceroptinae, Pamipinae, Plectocynipinae y Thrasorinae); (2) parasitoides de himenópteros y neurópteros que atacan áfidos y psílidos (Anacharitinae e Charipinae); (3) parasitoides de larvas de Díptera que se desarrollan dentro del tejido vegetal o materia orgánica en descomposición (Ronquist <i>et al.</i> 2006). Los géneros registrados para Bolivia son: <i>Prospicera</i> (Pujade-Villar <i>et al.</i> 2009), <i>Alloxysta</i> (Ferrer-Suay 2013), <i>Aganaspis</i> (Wharton <i>et al.</i> 1998), <i>Acanthaegilips</i> (Restrepo-Ortiz 2010), <i>Perischus</i> (Pujade-Villar <i>et al.</i> 2005), <i>Lopheucoila</i> (Gallardo <i>et al.</i> 2009) y <i>Neralsia</i> (Pujade-Villar 2009).                                                                                                                                                |
| Ichneumonidae |                              | Todos los Ichneumonidae son parasitoides solitarios o muy raramente gregarios, atacando principalmente larvas y pupas de Lepidoptera, Coleoptera y Hymenoptera (Melo <i>et al.</i> 2012).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|               | Anomaloniinae = (Anomalinae) | Endoparasitoides koinobionte de lepidópteros o coleópteros; oviposición es en larvas, con la emergencia siempre desde la pupa; adultos a menudo se encuentran en hábitats más secos de lo normal de toda la familia (Wahl 1993). De la subfamilia se han registrado para Bolivia tres géneros: <i>Podogaster</i> (Carrasco 1972), <i>Therion</i> (Porter 1999), y <i>Habronyx</i> (Porter 2007).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|               | Banchinae                    | Endoparasitoides koinobionte de larvas de Lepidoptera; Glyptini y Atrophini parasitan orugas en rollos de hojas, túneles, brotes y otras situaciones ocultas, mientras que Banchini parasitan anfitriones más expuestas (especialmente Noctuidae) (Wahl 1993). En Bolivia se ha registrado un solo género <i>Deleboea</i> (Ruiz 1998), pero es posible que estén presentes <i>Occia</i> y <i>Meniscomorpha</i> (Carrasco 1972).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|               | Campopleginae                | Endoparasitoides koinobionte principalmente de lepidópteros o larvas Symphyta; algunos parasitan larvas Coleoptera y algunos parasitan Raphidiidae (Raphidioptera) (Wahl 1993). Solo existe un registro para Bolivia <i>Diadegma</i> (Ruiz 1998), posibles géneros presentes son: <i>Microcharops</i> (Muñoz <i>et al.</i> 2013), <i>Campoletis</i> (Baudino 2005) y <i>Cymodusa</i> (Yu <i>et al.</i> 2012).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Familias      | Subfamilia                | Características                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Ctenopelmatinae           | Endoparasitoides koinobionte de Symphyta y rara vez de Lepidóptera; oviposición es huevo o larva, con la emergencia después de que el capullo madura (Wahl 1993). Son pocos géneros en la región Neotropical, para Bolivia aparentemente no existen registros, posibles géneros presentes son: <i>Lathrolestes</i> (Reshchikov <i>et al.</i> 2012), <i>Sialocara</i> , <i>Omarion</i> , <i>Catucaba</i> (Graf <i>et al.</i> 1991).                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ichneumonidae | Ichneumoninae             | Endoparasitoides de lepidópteros; oviposición en larvas (koinobiontes) o pupas (idiobiontes); Muchas especies son sexualmente dicromaticas (Wahl 1993). En Bolivia se han registrado 8 géneros pero es posible que existan más registros: <i>Joppa</i> , <i>Limonethe</i> , <i>Trogomorpha</i> , <i>Areoscelis</i> (Carrasco 1972), <i>Hoplismenus</i> , <i>Platylabus</i> (Porter 1986), <i>Macrojoppa</i> (Carrasco 1972; Sime & Wahl 2002), <i>Dicaelotus</i> (Diller & Schoenitzer 2009).                                                                                                                                                                                                             |
|               | Labeninae (Labiinae) =    | Muchas especies son ectoparasitoides idiobiontes de larvas de coleópteros en el tejido vegetal; algunos pueden parasitar a otros huéspedes en situaciones similares. Groteini parasitan abejas solitarias, comiendo tanto la larva y almacena el polen; Brachycyrtini parasitan capullos de Chrysopidae (Neuroptera) y sacos de huevos Araneae. Especies <i>Poecilocrypus</i> son fitófagas, se alimentan de los tejidos de las agallas (Wahl 1993). Se posee un solo registro para Bolivia: <i>Apechoneura</i> (Carrasco 1972; Hanson <i>et al.</i> 2008)                                                                                                                                                |
|               | Lycorininae               | Son parasitoides de larvas pequeñas Lepidóptera en rollos de hojas; probablemente endoparasitaria (Wahl 1993). A nivel mundial solo se conoce un solo género <i>Lycorina</i> (Wahl 1993; Fernández 2002), en Bolivia posiblemente nuevo registro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|               | Microleptinae             | Endoparasitoides de Stratiomyidae (Diptera), probablemente koinobiontes (Wahl 1993). No se tienen datos para Bolivia, posiblemente <i>Cylloceria</i> registrado por Carrasco (1972) para el Perú, se encuentre presente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|               | Ophioninae                | Endoparasitoides koinobionte solitarios de larvas de insectos holometábolos. La mayoría de los registros de hospederos son de Lepidoptera, particularmente especies de Noctuidae, Lymantridae, Lasiocampidae, Arctidae, Sphingidae y Saturniidae. Hay muy pocos registros de Microlepidoptera o Rhopalocera. Se sabe que una especie neártica parasita larvas de una especie parasita Scarabaeidae (Coleoptera) (Gauld & Lanfranco 1986; Wahl 1993). Géneros registrados para Bolivia son <i>Prethophion</i> , <i>Sicophion</i> (Gauld & Lanfranco 1986), <i>Enicospilus</i> , <i>Thyreodon</i> (Carrasco 1972), <i>Alophophion</i> (Alvarado 2013) y posiblemente se encuentren presente <i>Ophion</i> . |
|               | Pimplinae (Ephialtinae) = | La mayoría son ectoparasitoides idiobiontes de larvas y pupas de Holometabola. Los anfitriones son generalmente inyectados con veneno en la oviposición y matan o paralizan. Especies de Pimplini suelen ser endoparasitoides de prepupas y pupas Lepidoptera (Wahl 1993). Para Bolivia aparentemente se tienen dos registros: <i>Theronia</i> (Carrasco 1972) y <i>Xanthopimpla</i> (Gomez 2014).                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|               | Xoridinae                 | Ectoparasitoides idiobiontes de coleópteros xilófagos y Symphyta. La mayoría parasita las larvas, pero pueden usar pupas y pre-eclosión de adultos (Wahl 1993). Para Bolivia no se tiene registrado, posiblemente <i>Xorides</i> registrado por Graf (1995) para Brasil, se encuentre presente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Mutillidae    |                           | Todas las especies son solitarias. Las larvas son ectoparasitoides idiobiontes de los inmaduros (normalmente larvas o pupas) de otros insectos, especialmente de pre-pupas de abejas y avispas pero también Cyclorrhapha (Diptera), Lepidoptera, Coleoptera, y Blattodea (Brothers & Finnermore 1993; Melo <i>et al.</i> 2012). Géneros registrados para Bolivia son <i>Lynnchiatilla</i> , <i>Horcomutilla</i> , <i>Xystromutilla</i> (Fritz 1992), <i>Traumatomutilla</i> (Wilson 2010), <i>Lomachaeta</i> (Pitts & Manley 2004), <i>Darditilla</i> , <i>Tallium</i> (Fernandez 2002).                                                                                                                  |
| Mymaridae     |                           | Son todos endoparasitoides primarios de huevos de insectos, con cierta preferencia por Hemiptera. Entre tanto, también fueron descritas especies que parasitan huevos de Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Orthoptera, Odonata, Thysanoptera y Psocoptera (Melo <i>et al.</i> 2012). Se han registrado para Bolivia 5 géneros: <i>Polymena</i> (Aquino 2013), <i>Gonatocerus</i> (Triapitsyn <i>et al.</i> 2010), <i>Parapolyntema</i> (Huber 2013), <i>Erythmelus</i> (Triapitsyn <i>et al.</i> 2007), <i>Bruchomymar</i> (Fidalgo 1992).                                                                                                                                                                |
| Orussidae     |                           | Son parasitoides de larvas xilófagos de coleópteros e himenópteros (Goulet 1993). Hasta el momento solo se han registrado dos géneros para Bolivia: <i>Ophrella</i> y <i>Ophrynopus</i> (Vilhelmsen <i>et al.</i> 2013).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Familias    | Subfamilia   | Características                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pelecinidae |              | Existe una sola especie <i>Pelecinus polyturator</i> ; puede parasitar larvas de algunas especies de <i>Phyllophaga</i> (Coleóptera, Scarabaeidae) (Masner 1993; Melo <i>et al.</i> 2012). En Bolivia se encuentra presenta este género.                                                                                                                                                           |
| Pompilidae  |              | Todas estas especies de biología conocida utilizan las arañas para alimentar a sus larvas, ya sea por la captura activa y parálisis permanente (Pepsinae y Pompilinae), o como parálisis temporal (Pompilinae son parasitoides idiobiontes secundarios) o comportamiento cleptoparasítico en los nidos de otras pompílidos (Ceropalinae) (Melo <i>et al.</i> 2012).                                |
|             | Ceropalinae  | La mayoría de las especies son cleptoparasitos de otros pompilidos, pero algunos son ectoparasitoides de arañas vivas (Brothers & Finnamore 1993). En Bolivia aún no se han registrado géneros, pero a nivel Neotropical existen <i>Ceropales</i> e <i>Irenangelus</i> (Fernández 2002).                                                                                                           |
| Scelionidae |              | Son parasitoides internos predominantemente primarios de huevos de insectos; muy inusualmente hiperparasitoides facultativos (Melo <i>et al.</i> 2012). Se han reportado cinco géneros en Bolivia, como: <i>Telenomus</i> (Brewer <i>et al.</i> 1978), <i>Thoron</i> (Johnson & Masner 2004), <i>Duta</i> (Masner 1991), <i>Phanuropsis</i> y <i>Trissolcus</i> (Margaria 2009).                   |
| Sphecidae   |              | Son avispas predadoras, pero dentro de la familia, existe una amplia gama de comportamiento, que van desde parasitoide a sociales primitivos (Finnamore & Michener 1993).                                                                                                                                                                                                                          |
|             | Ammophilinae | Sus presas consisten usualmente larvas de Lepidóptera y Symphyta (Finnamore & Michener 1993). No existen registros aun para Bolivia, pero es posible que esté presente <i>Eremnophila</i> se encuentre presente (Garcete-Barrett 2001) y otros géneros como: <i>Ammophila</i> y <i>Podalonia</i> (Fernandez 2002).                                                                                 |
|             | Sphecinae    | Sus presas son orthopteros, principalmente Tettigoniidae y Acrididae (Finnamore & Michener 1993). Para Bolivia no existen registros según Fernández (2002), a nivel neotropical pueden existir: <i>Isodontia</i> , <i>Sphex</i> y <i>Prionyx</i> (Fernandez 2002).                                                                                                                                 |
| Tiphiidae   |              | Todas las especies son solitarias. Las larvas son generalmente ectoparasitoides de larvas de coleópteros que viven en el suelo, la pupación ocurre dentro del sustrato ocupada por el anfitrión (Brothers & Finnamore 1993).                                                                                                                                                                       |
|             | Methochinae  | Las larvas son ectoparasitoides sobre las larvas de Cicindelinae viven en el suelo (Coleóptera) (Brothers & Finnamore 1993). Un solo género registrado a nivel Neotropical <i>Methoca</i> (Fernandez 2002), para Bolivia no se tienen registros.                                                                                                                                                   |
| Tiphiidae   | Thynninae    | Las larvas son ectoparasitoides en la Scarabaeoidea larva (Coleóptera); una especie parasita Gryllotalpidae (Grylloptera). Algunas especies se han utilizado para el control biológico (Brothers & Finnamore 1993). Para Bolivia se tiene un solo registro <i>Brethynnus</i> (Genise & Kimsey 1991), aunque pueden haber los siguientes géneros <i>Elaphroptera</i> y <i>Upa</i> (Fernandez 2002). |
|             | Tiphiinae    | Las larvas son ectoparasitoides sobre las larvas de Scarabaeoidea (Coleóptera). Unas pocas especies se han utilizado para el control biológico (Brothers & Finnamore 1993). Genero registrado para Bolivia es <i>Elaphroptera</i> (Rasmussen & Asenjo 2009). Y existe la posibilidad de encontrar <i>Epomidiopteron</i> y <i>Tiphia</i> (Fernandez 2002)                                           |
| Torymidae   |              | Cerca de 85% de las especies son entomófagas y 15%, fitófagas (Gibson 1993). Aparentemente solo se ha reportado un género para Bolivia <i>Macrodasyrceras</i> (Grissell 1995).                                                                                                                                                                                                                     |