

Indicadores de conocimiento sobre biodiversidad para el diagnóstico de la colección de microhimenópteros del Museo de La Plata, Argentina III. Signiphoridae (Hymenoptera: Chalcidoidea)

Cecilia Margaría, Fabiana Gallardo

División Entomología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, (B1900FWA) La Plata, Argentina. E-mail: cmargaria@fcnym.unlp.edu.ar

► **Resumen** — Los indicadores de conocimiento sobre biodiversidad de las colecciones biológicas permiten conocer su estado y analizar el uso de la información documentada en sus bases de datos, articulándola, mejorándola e integrándola para complementar los inventarios de especies en el país, registrando su aporte a la biodiversidad. Esta contribución se refiere a la aplicación de indicadores biológicos -representatividad taxonómica y geográfica- a la colección de Signiphoridae depositada en la División Entomología del Museo de La Plata. La misma comprende 129 ejemplares pertenecientes a 19 especies, asignadas a tres géneros. Las asociaciones parasitoide-hospedador representan el 47%; se da a conocer por primera vez el registro de género y familia de dípteros hospedadores. La representatividad específica de la categoría A es baja con respecto a B; la identificación taxonómica es solo del 21,74%; la completitud de datos es del 33,33% para nombres científicos; el de fechas del 15,76% y de 32,30% para las provincias/estados. Para la Argentina, la intensidad de muestreo es de 32,14%; la intensidad de muestreo por especie del 19,05%; representatividad geográfica por provincias es de 39,14%. Los ejemplares proceden de nueve provincias argentinas, y de nueve países americanos de las regiones Neártica, Neotropical y Andina. La temporalidad de los registros se inicia en 1910. Se brinda la lista de taxones representados en la colección, los hospedadores vegetales y animales asociados según los rótulos de cada ejemplar, y mapas con la distribución biogeográfica.

Palabras clave: Parasítica. Curadoría. Parasitoide. Hospedador. Control biológico.

► **Abstract** — “Biodiversity indicators for diagnosis microhymenopterans collection of Museo de La Plata, Argentina (Hymenoptera: Signiphoridae)”. Biodiversity knowledge indicators of biological collections serve to know the condition of collections. Analysis of the use of the information in databases helps articulate, improve and integrate such information with that of species inventories in Argentina, and further register their contribution to biodiversity, *i.e.*, application of biological indicators – taxonomic and geographic representativeness – to the Signiphoridae collection deposited at the La Plata Museum Division of Entomology. The collection is formed by 129 specimens from 19 species, assigned to three genera. The rate of parasitoid-host associations was 47%; for the first time the Diptera genus-host and family record is reported. Specific representativeness of category A was low compared with B; taxonomic identification was only 21.74%; data completeness was 33.33% for scientific names, 15.76% for dates, and 32.30% for provinces/states. In Argentina, sampling intensity was 32.14%, species sampling intensity was 19.05%, and geographic representativeness per province was 39.14%. Specimens came from nine Argentinian provinces and nine American countries from the Nearctic, Neotropical and Andean regions. Data record started in 1910. The list of taxa in the collection, the plant and animal hosts associated according to the label of each specimen as well as maps with biogeographical distributions are presented.

Keywords: Parasitica. Curatorship. Parasitoid. Host. Biological control.

INTRODUCCIÓN

Las colecciones biológicas depositadas en instituciones científicas han servido de base para grandes avances en el conocimiento de las ciencias naturales, y a partir de ellas se ha producido gran parte del conocimiento sobre la diversidad biológica. Es importante analizar los contenidos de las colecciones actuales cualitativa y cuantitativamente ya que se convierten en ejes del trabajo integrador entre biodiversidad, sistemática e inventarios. Los indicadores de conocimiento sobre biodiversidad de las colecciones biológicas permiten conocer su estado y analizar el uso de la información documentada en sus bases de datos, articulándola, mejorándola e integrándola para complementar los inventarios de especies en el país (Campos, 2004; Vallejo y Acosta, 2005; IAvH, 2005): identificación taxonómica, completitud de datos, representatividad taxonómica y geográfica, intensidad de muestreo, temporalidad de los registros.

SIGNIPHORIDAE

Signiphoridae es una familia de microhimenópteros perteneciente a la superfamilia Chalcidoidea, que en algunas clasificaciones ha sido incluida como subfamilia de Encyrtidae o de Aphelinidae (Gibson, 2006). Sobre la base de caracteres de las alas y antenas tradicionalmente ha sido dividida en dos subfamilias, Signiphorinae y Thysaninae. En otras oportunidades han sido utilizados como nombres de familia, Signiphoridae y Thysanidae; en la actualidad no se reconocen subfamilias (Dal Molin, 2014). Sus representantes muestran una amplia distribución mundial y son abundantes en América Tropical (Gibson, 2006; Sharkey, 2007; Bentancourt *et al.*, 2009); la mayoría de las especies son parasitoides primarios de Coccidae, Aleyrodidae, Aphidae y Psyllidae (Hemiptera: Sternorrhyncha), o como hiperparasitoides a través de otros himenópteros calcidoideos y dípteros (Gibson, 2006).

La familia cuenta aproximadamente con 80 especies de distribución mundial, asigna-

das a cuatro géneros: *Chartocerus* Motschulsky y *Thysanus* Walker son cosmopolitas, *Clytina* Erdoes ha sido citado solamente para Europa Oriental, y *Signiphora* Ashmead para la Región Neotropical, el cual contiene más de la mitad de las especies descritas (Gibson, 2006; Legner Vita, 2015; Dal Molin, 2014).

Con respecto a los trabajos sistemáticos referidos a la familia pueden mencionarse De Santis (1968, 1973), Woolley (1986, 1988, 1990, 1997), Woolley y Hanson (2006); Dal Molin (2014), Triapitsyn *et al.* (2014), y el análisis crítico de los materiales tipo depositados en el Museo de La Plata, Argentina (Loiácono *et al.*, 2003).

Asimismo, es necesario mencionar el «catálogo de los himenópteros argentinos de la serie Parasítica» de De Santis (1967) y la «Lista de himenópteros parásitos y predadores de los insectos de la República Argentina» de De Santis y Esquivel (1966) que constituyen valiosos aportes sobre las especies de Signiphoridae y sus hospedadores en nuestro país, compilada y actualizada por Loiácono *et al.* (2008). Para la Argentina se han registrado 23 especies (Noyes, 2014). En esta contribución se da continuidad al análisis de indicadores de conocimiento sobre biodiversidad para el diagnóstico de la colección de microhimenópteros del Museo de La Plata, Argentina, iniciado para el estudio de las superfamilias Cynipoidea (Díaz *et al.*, 2011) y Diaprioidea (Diapriidae) (Loiácono y Margaría, 2011).

El objetivo de este estudio se refiere por un lado, a la aplicación de indicadores biológicos -representatividad taxonómica y geográfica- a la colección de Signiphoridae depositada en la División Entomología del Museo de La Plata. Por otro, dar a conocer nuevos registros de hospedadores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar el presente estudio se utilizó la información proveniente de los 24 ejemplares tipo y 105 ejemplares de la colección general de la División Entomología del Museo de La Plata. Los especímenes estudiados

se encuentran montados en etiquetas y en preparaciones microscópicas.

Con el propósito de conocer el estado actual de curadoría de Signiphoridae en colección, se tomó como base la clasificación en categorías del Instituto Alexander von Humboldt (Campos, 2004):

A: ejemplares tipo, etiquetados, catalogados, informatizados en base de datos, y asociados a estudios y publicaciones.

B: ejemplares identificados a nivel de especie, etiquetados, informatizados en base de datos, en parte asociados a estudios y publicaciones.

C: ejemplares identificados a nivel de género, etiquetados, informatizados en base de datos.

D: ejemplares identificados a nivel familia, etiquetados, informatizados en base de datos.

E: especímenes determinados sólo a nivel de subfamilia, que aun necesitan etiqueta, número de catálogo e ingreso en base de datos.

Los datos relevados corresponden a los ejemplares de cuatro categorías (A-D) de las cinco establecidas, y fueron procesados teniendo en cuenta: representatividad taxonó-

mica y geográfica, identificación taxonómica, completitud de datos, intensidad de muestreo para registros biológicos, intensidad de muestreo para especies, y temporalidad. Además se analizaron los porcentajes de asociaciones biológicas.

Los resultados se interpretaron en rangos de porcentajes considerando la siguiente escala: 0-35% (bajo), 36-70% (medio) y 71-100% (alto) (Vallejo y Acosta, 2005). Los datos de georreferenciación se obtuvieron con el programa Google Earth (Google Inc.).

INDICADORES

DE CONOCIMIENTO APLICADOS
(IAVH, 2006; VILLAREAL ET AL., 2006)

Los valores de todos los indicadores aplicados presentan el mismo rango o criterio de evaluación que son porcentajes donde: el 100% indica la representatividad total, porcentajes del 67-99% alta, del 34-66% media, baja del 1-33% e inexistente del 0%.

Identificación taxonómica.— Permite conocer cómo se encuentra el nivel de identificación de la colección. Para conocer el nivel de identificación taxonómica se calculó el

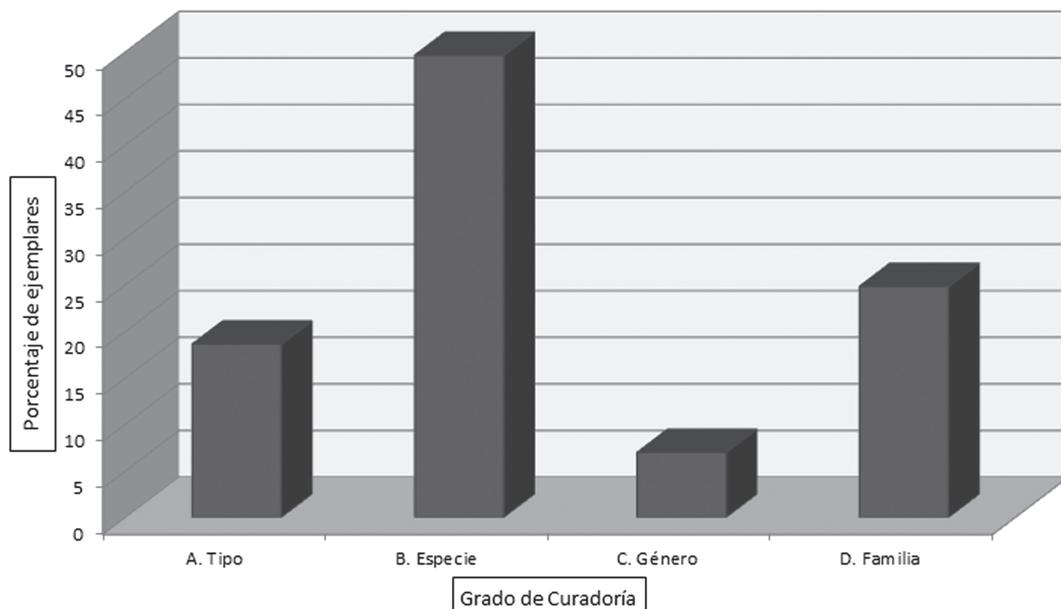


Figura 1. Porcentaje de ejemplares de Signiphoridae por grado de curadoría.

porcentaje del número de registros a nivel no específico (todas aquellas evidencias – individuos, restos, huesos, exoesqueletos) de la ocurrencia de un organismo en un tiempo y espacio determinados, y se dividió en el total de registros catalogados en la colección. Cabe señalar que, en el caso particular de la colección estudiada, la cantidad de ejemplares y de registros son coincidentes dado que todas las evidencias corresponden a individuos adultos únicamente.

Completitud de datos.— Indica que tan completa está la información en los campos críticos. Estos son las columnas que contienen registros relacionados con la captura, información de campo o datos dados después de un proceso de interpretación en las colecciones biológicas frente a la capacidad de almacenamiento de su base de datos. De los datos sugeridos (IAvH, 2006) —código de la institución, acrónimo de la colección, código de la colección, número de referencias de cada registro biológico, nombre científico, intervalo batimétrico, distribución geográfica y fecha de colecta— se consideraron nombre científico, distribución geográfica y fecha de colecta; además se tomaron en cuenta los datos referidos a los hospedadores animales. Para calcular esto se tomó la ma-

triz y se calculó el porcentaje del número de campos críticos de la colección sobre el número de campos totales.

Representatividad taxonómica.— Es la representación que tiene un taxón del nivel de especie, género, familia, dentro de un conjunto que sirve como referencia para el país, es decir, indica el número de especies o cualquier otro grupo que se encuentran dentro de la colección frente a los reportados para el país, en este caso Argentina. Los registros biológicos para Argentina se revisaron en Noyes (2014).

Intensidad de muestreo por registro biológico y de muestreo por especie.— En las colecciones se analiza el número de registros por familia y el número de especies por familia colectado en las diferentes regiones biogeográficas que presente la colección, en otras palabras mide el esfuerzo de colecta de la colección biológica.

Intensidad de muestreo por registro biológico.— Para calcular esto se dividió el número de registros por familia de la colección en el total de registros por provincia de Argentina, catalogados en la colección y se multiplicó finalmente por 100.

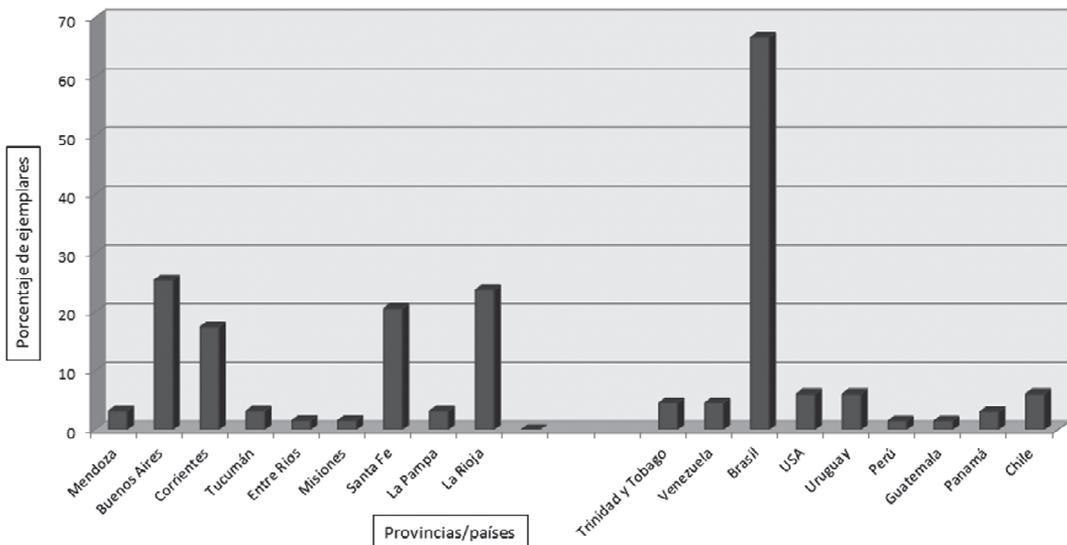


Figura 2. Porcentaje de ejemplares por provincias argentinas y países.

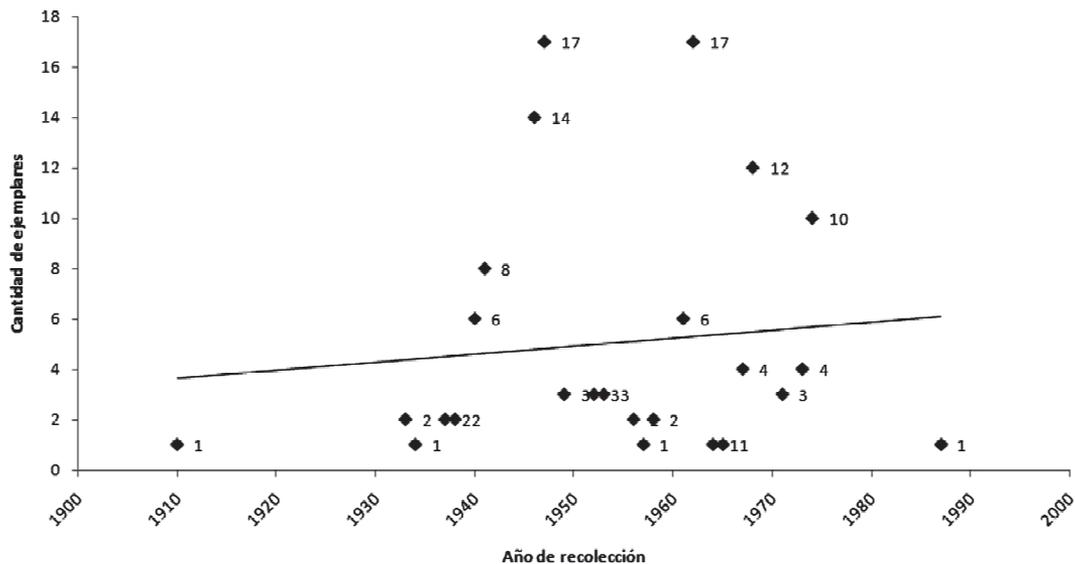


Figura 3. Temporalidad de los registros de Signiphoridae. Los números sobre los íconos representan la cantidad de ejemplares para cada año; la línea recta marca la tendencia de valores.

Intensidad de muestreo por especie.— Se calculó el porcentaje del número de especies por familia de la colección y se dividió en el total de registros por provincia de la Argentina, catalogados en la colección.

Representatividad geográfica.— Muestra la representación de un determinado taxón sea especies, género, familias o cualquier grupo biológico en un área geográfica o de interés (provincia, estado, departamento). Para ello se calculó el porcentaje del número de estados/departamentos/provincias registrados en la colección y se dividió por su número total. Con respecto a la distribución biogeográfica de los taxones se siguió el esquema propuesto por Morrone (2001).

Temporalidad de los registros.— es una representación gráfica del número acumulado de registros en los períodos de tiempo en el que ha funcionado la colección. El indicador de temporalidad permite conocer la tendencia actual y pasada del ingreso de registros a las colecciones biológicas (IAvH, 2005).

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los signifóridos depositados en la Colección comprenden 129 ejemplares pertenecientes a 19 especies, asignadas a tres géneros. En la Tabla 1 se brinda la lista de taxones representados en la colección con los nombres científicos actualizados, datos de distribución geográfica y hospedadores asociados.

El análisis de las asociaciones parasitoide-hospedador dio como resultado 60 registros, lo cual representa el 47% del total. Cabe destacar que en esta oportunidad se da a conocer un nuevo género y familia de dípteros hospedadores, *Signiphora dipterophaga* asociada a *Philornis* sp. (Muscidae).

La representatividad específica de la categoría A es baja con respecto a B (Fig. 1). La identificación taxonómica es solo del 21,74% de las especies citadas para la Argentina con respecto a las presentes en la colección. La completitud de datos es media para los nombres científicos, que alcanza el 33,33%; siendo baja con respecto a las fechas -15,76%-, también baja para las provincias/estados -32,30%-.



Mapa 1. Distribución geográfica de las especies del género *Signiphora* en la región Neotropical. Los números indican la cantidad de ejemplares de cada especie (tomado de Morrone, 2001).



Mapa 2. Distribución geográfica de las especies de los géneros *Chartocerus*, *Thysanus*, y de los ejemplares identificados a nivel familia. Los números indican la cantidad de ejemplares de cada especie (tomado de Morrone, 2001).

Tabla 1. Especies de Signiphoridae depositados en la colección con los datos de distribución geográfica y hospedadores simultáneamente.

Especies de parasitoides	País	Provincia/estado	Hospedador animal y vegetal
<i>Chartocerus axillaris</i> De Santis	Argentina	Mendoza	<i>Pseudococcus</i> sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) sobre <i>Solanum elaeagnifolium</i> (Solanaceae)
<i>Signiphora coleoprata</i> (Kerrich)	Trinidad y Tobago	Trinidad	<i>Planococcus citri</i> (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) sobre cacao (<i>Cacao theobroma</i> , Malvaceae)
<i>Signiphora desantisi</i> De Santis	Argentina	Buenos Aires, Corrientes, Entre Ríos, Tucumán, Misiones	<i>Aspidiotus hederæ</i> (Vallot) (Hemiptera: Diaspididae) sobre olivam; <i>Chrysomphalus aonidum</i> (L.) (Hemiptera: Coccidae); <i>Coccus hesperidum</i> L. (Hemiptera: Coccidae) sobre <i>Ilex paraguariensis</i> (Aquifoliaceae)
<i>Signiphora dipterophaga</i> Girault	Brasil	San Pablo	<i>Metagonistylum minense</i> Townsend (Diptera: Tachinidae), <i>Philornis</i> sp. (Diptera: Muscidae)*
<i>Signiphora fasciata</i> Dean	Panamá	Panamá	<i>Parasaissetia nigra</i> (Nietner) (Hemiptera: Coccidae)
<i>Signiphora frequentior</i> (Kerrich)	Venezuela	Mérida	<i>Paratheresia claripalpis</i> (Wulp) (Diptera: Tachinidae) en <i>Diatraea saccharalis</i> (Lepidoptera: Crambidae) en caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i> , Poaceae)
<i>Signiphora maxima</i> Girault	Brasil	Alagoas	<i>Rhinoleucophenga obesa</i> (Loew) (Diptera: Drosophilidae)
<i>Signiphora</i> sp.	Trinidad	Saint Augustine	<i>Pseudococcus citri</i> Risso (Hemiptera: Pseudococcidae)
<i>Signiphora</i> sp.	Venezuela	Mérida	<i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius) (Lepidoptera: Crambidae)
<i>Signiphora townsendi</i> <i>Signiphora townsendi</i> Dozier	Argentina	Santa Fe	Aleirodoideo (Hemiptera)
	Brasil	San Pablo	<i>Chrysomphalus aonidum</i> (L.) (Hemiptera: Diaspididae)
<i>Signiphora tumida</i> De Santis	Argentina	Buenos Aires	Cóccidos (Hemiptera: Coccidae).
<i>Signiphora zosterica</i> (Kerrich)	Brasil	Amazonas	<i>Metagonistylum minense</i> Townsend (Diptera: Tachinidae)
<i>Thysanus</i> sp.	Argentina	Corrientes	<i>Chrysomphalus aonidum</i> (L.) y <i>Chrysomphalus aurantii</i> Maskell (Hemiptera: Diaspididae)
<i>Thysanus</i> sp.	USA	California	<i>Comperiella</i> sp. (Encyrtidae) hiperparasitoide

*nuevo género y familia hospedadora

Tabla 2. Distribución geográfica de las especies de Signiphoridae en las regiones Andina y Neotropical.

Taxón	Regiones	Subregiones	Provincias
<i>Chartocerus axillaris</i>	Neotropical	Chaqueña	Monte
<i>Signiphora bifasciata</i>	Neotropical	Paranaense	Bosque Atlántico Brasileño
<i>Signiphora coleoprata</i>	Neotropical	Caribeña	Trinidad y Tobago
<i>Signiphora desantisi</i>	Neotropical	Chaqueña	Chaco
		Chaqueña	Pampa
		Paranaense	Bosque de <i>Araucaria angustifolia</i>
<i>Signiphora dipterophaga</i>	Neotropical	Chaqueña	Caatinga
		Paranaense	Bosque Paranaense
<i>Signiphora fasciata</i>	Neotropical	Caribeña	Occidente del Istmo de Panamá
<i>Signiphora flava</i>	Neotropical	Paranaense	Bosque Paranaense
<i>Signiphora flavella</i>	Neotropical	Chaqueña	Pampa
<i>Signiphora frequentior</i>	Andina	Páramo Puneña	Páramo Norandino
<i>Signiphora insularis</i>	Neotropical	Caribeña	Oriente de América Central
<i>Signiphora lutea</i>	Neotropical	Chaqueña	Chaco
			Pampa
<i>Signiphora maxima</i>	Neotropical	Chaqueña	Caatinga
<i>Signiphora townsendi</i>	Neotropical	Chaqueña	Cerrado
			Pampa
<i>Signiphora tumida</i>	Neotropical	Chaqueña	Pampa
<i>Signiphora zosterica</i>	Neotropical	Pantanal	Amazónica
<i>Signiphora sp.</i>	Andina	Páramo Puneña	Páramo Norandino
Signiphoridae sp.	Neotropical	Chaqueña	Cerrado
		Chaqueña	Pampa
		Paranaense	Bosque Paranaense
	Andina	Páramo Puneña	Prepuna
		Chilena Central	Coquimbo
<i>Thysanus ater</i>	Neotropical	Chaqueña	Pampa
		Paranaense	Bosque Paranaense
<i>Thysanus rusti</i>	Neotropical	Chaqueña	Chaco

Para la Argentina, la intensidad de muestreo por registro biológico es de 32,14% y la intensidad de muestreo por especie es de 19,05%, siendo en ambos casos baja.

Para nuestro país, la representatividad geográfica por provincias alcanza un valor de 39,14%. Los ejemplares proceden de nueve provincias (Buenos Aires, Corrientes, Entre Ríos, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Santa Fe y Tucumán), y de nueve países americanos (USA, Guatemala, Panamá, Venezuela, Trinidad y Tobago, Perú, Brasil, Chile y Uruguay) (Fig. 2). La representatividad provincial es baja, siendo la provincia de Buenos Aires la que alcanza el valor mayor, 25,40%. Para el resto de los países, Brasil presenta un grado medio de representatividad (66,67%).

Con respecto a la distribución biogeográfica, los ejemplares de la colección de Signiphoridae están representados en las regiones Neártica, Neotropical y Andina (Mapas 1 y 2, Tabla 2). En particular, la subregión Chaqueña es la más representada en la colección, a la cual le sigue la Paranaense.

En la Figura 3 se muestra la temporalidad de los registros, siendo el primero de ellos de 1910, con tan solo un ejemplar de *Thysanus rusti*; durante los 23 años siguientes no se reporta ninguna entrada de ejemplares. En 1947 y en 1962 hay aumentos considerables de registros, pero desde 1987 no han ingresado ejemplares. Esto podría deberse a la falta de investigadores dedicados al estudio taxonómico del grupo o a la escasez de muestreos con enfoque hacia el

conocimiento de la biodiversidad de la región.

Como resultado del análisis de la colección de Signiphoridae consideramos que tiene gran potencial de crecimiento tanto en la representatividad taxonómica como geográfica en la región Neotropical. Por lo tanto sería necesario aumentar los sitios de muestreo en las provincias con bajo rango de representatividad. Además, dada su importancia como parasitoides debe procurarse obtener en dichos muestreos información biológica. La mayor disponibilidad de este tipo de datos, permitiría, por ejemplo, el rápido acceso al conocimiento de potenciales controladores biológicos.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y a la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC), por su apoyo financiero.

LITERATURA CITADA

- Bentancourt C., Scatoni I., Morelli E. 2009. Insectos del Uruguay. Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, 657pp.
- Campos D. 2004. Informe de curaduría "Familia Braconidae en la colección IAvH", Villa de Leyva, 9 pp. http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/inventarios/Informe_de%20curaduriaBraconidae.pdf
- Dal Molin A. 2014. Web-Integrated Taxonomy and Systematics of the Parasitic Wasp Family Signiphoridae (Hymenoptera, Chalcidoidea). Doctoral dissertation, Texas A y M University. <http://hdl.handle.net/1969.1/154238>.
- De Santis L. 1967. Catálogo de los himenópteros argentinos de la Serie Parasítica, incluyendo Bethyloidea. Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Buenos Aires, La Plata (ed.), La Plata, pp. 337.
- De Santis L. 1968. Nomenclatura y clasificación de la Familia Signiphoridae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Revista de la Facultad de Agronomía (3ª época), 44 (1): 7-16.
- De Santis L. 1973. Nota sobre signífóridos de la República Argentina (Hymenoptera: Chalcidoidea). Revista de la Facultad de Agronomía (3ª época), 46 (2): 143-153.
- De Santis L., Esquivel, L. 1966. Tercera lista de himenópteros parásitos y predadores de los insectos de la República Argentina. Revista del Museo de La Plata (nueva serie), zoología, 9: 47-215.
- Diaz N. B., Hernández E. P., Gallardo F. E., Reche V. A. 2011. Indicadores de conocimiento sobre biodiversidad para el diagnóstico de la colección de microhimenópteros del Museo de La Plata, Argentina. Cynipoidea (Insecta). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 70 (1-2): 63-73.
- Gibson G. A. P. 2006. Familia Signiphoridae. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. En: F. Fernández y M. J. Sharkey (Eds.), Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, pp. 749-750.
- IAvH - Instituto Alexander von Humboldt. 2005. Temporalidad de los registros de las colecciones biológicas. Páginas 1-4. http://www.gbif.es/gbif/ficheros/Colombia/HM_temporalidad_V_1_2.pdf.
- IAvH - Instituto Alexander von Humboldt. 2006. Informe anual 2005. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia, 141 pp.
- Legner Vita E. F. 2015. Hymenoptera, Signiphoridae (Walker 1840). <http://www.faculty.ucr.edu/~legner/identify/signipho.htm>
- Loiácono M. S., Margaría, C. 2011. Grado de curaduría de la colección de Diapriidae (Hymenoptera) del Museo de La Plata, Argentina. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 70 (3-4): 293-300.
- Loiácono M. S., Gallardo F. E., Margaría, C. B. 2003. The types of Aphelinidae and Signiphoridae (Hymenoptera: Chalcidoidea) housed at the Museo de La Plata, Argentina. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 62 (1-2): 23- 31.
- Loiácono M. S., Margaría C. B., Diaz N. B., Gallardo F. E. 2008. Lista de himenópteros parasitoides y depredadores de los insectos de la República Argentina: primer suplemento. En: Llorente Bousquets, J. y A. Lanteri (eds.), Contribuciones taxonómicas en órdenes de insectos hiperdiversos, México, pp. 91-139.
- Morrone J. J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T-Manuales & Tesis SEA, vol. 3. Zaragoza, 148 pp.
- Noyes J. S. 2014. Universal Chalcidoidea Database. London: The Natural History Museum [consultado-Oct2014]. Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/chalcidoids/>
- Sharkey M. J. 2007. Phylogeny and classification of Hymenoptera. Zootaxa, 1668: 521- 548.
- Triapitsyn S. V., Aguirre M. B., Logarzo G. A., Dal Molin, A. 2014. Taxonomic notes on primary and secondary parasitoids (Hymenoptera: Encyrtidae

- and Signiphoridae) of Hypogeococcus spp. (Hemiptera: Pseudococcidae) in Argentina. *Acta zoológica lilloana*, 58 (2): 171-186.
- Vallejo M. Y., Acosta A. 2005. Aplicación de indicadores de conocimiento sobre biodiversidad para el diagnóstico y comparación de colecciones biológicas. *Nova. Publicación científica*, 3 (4): 48-57.
- Villarreal H., Álvarez M., Córdoba S., Escobar F., Fagua G., Gast F., Mendoza H., Ospina M. y Umaña A. M. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia, 236 pp.
- Woolley J. B. 1986. Signiphoridae or Thysanidae? A review of a problem in family-level nomenclature (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Bulletin of the Entomological Society of America*, 32: 91-96.
- Woolley J. B. 1988. Phylogeny and classification of the Signiphoridae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Systematic Entomology*, 13: 465-501.
- Woolley J. B. 1990. Signiphoridae. En: D. Rosen (Ed.), *The armored scale insects: Their biology, natural enemies and control*, Elsevier Science, Amsterdam, pp. 167-176.
- Woolley J. B. 1997. Signiphoridae. En: G. A. P.Gibson, J. T.Huber y J. B. Woolley (Eds.), *Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)* (pp. 693-699). Ottawa: NRC Research Press.
- Woolley J. B., Hanson, P. 2006. Familia Signiphoridae. En: P. Hanson y I. D. Gauld (Eds.), *Hymenoptera de la región Neotropical. Memoirs of the American Entomological Institute* (77) (pp. 422-425). Gainesville: AEI.