

# Boletín de la SEA

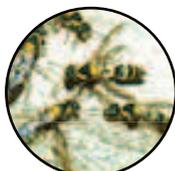
Sociedad Entomológica Argentina



Pág. 2

Avispitas que atacan  
arañas

*Marta Loiacono &  
Cecilia Margaría*



Pág. 4

Compuestos de venenos  
de himenópteros:  
potenciales terapias para  
neuropatologías

*José Luiz Liberato &  
Wagner Ferreira dos Santos*



Pág. 6

Musas de seis patas: los  
insectos en la poesía y la  
narrativa

*Adela V. Castro*



Pág. 9

Insectos en la Música

*Daniel Aquino*



Pág. 11

Criando gusanos de Seda

*Centro de Investigaciones  
Entomológicas. Misiones*



Pág. 13

Reportaje al

Dr. Jorge E. Rabinovich

*Claudio R. Lazzari*



Pág. 18

Tesista: Diversidad de las  
abejas nativas de la tribu  
Meliponini (Hymenoptera,  
Apidae) en Argentina

*Leopoldo Alvarez*



Pág. 20

Grupo de trabajo Embrapa



Pág. 21

Grupo de trabajo  
IEBI-UNSA



Pág. 23

Comentario I Simposio  
Etnoentomología

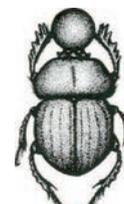
*Ana Laura Gaddi*



Pág. 24

Homenaje al  
Dr Axel O. Bachmann

*Adriana Oliva*



Pág. 26

Novedades de la SEA



# Avispitas que atacan arañas

Marta Loiácono & Cecilia Margaría

División Entomología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.  
email: loiacono@fcnym.unlp.edu.ar

Arañas e insectos han coexistido por más de 250 millones de años, durante este lapso de tiempo, las primeras han evolucionado hacia formas depredadoras más efectivas, mientras que los insectos han mejorado sus defensas contra las arañas (Eberhard, 1980); sin embargo algunos invirtieron sus roles para convertirlos en sus presas. Los insectos que las atacan pertenecen principalmente a los órdenes holometábolos Diptera, Hymenoptera y Neuroptera (Austin, 1985). Algunos se comportan como depredadores de formas juveniles o adultos de arañas; otros atacan a los embriones y actúan como parasitoides (Foelix, 1996).

Entre los insectos que se comportan como depredadores es ampliamente conocido el caso de las avispas Pompilidae que cazan exclusivamente arañas; la avispa hembra la paraliza con su aguijón, la traslada al nido y allí le deposita un huevo del que emerge la larva que se alimenta de la araña paralizada. Aquellos insectos que se comportan como parasitoides de ootecas de arañas son microhimenópteros pertenecientes a las familias Platygastriidae (Platygastroidea) y Encyrtidae (Chalcidoidea); la larva del parasitoide consume el contenido del huevo de la araña, empupa dentro de él, y emerge una avispa por huevo.

Cabe destacar que los ovisacos de las arañas son estructuras que reducen o previenen la mortalidad debida a parasitoides o depredadores, constituyéndose en una barrera efectiva contra éstos. Asumiendo que los mencionados enemigos naturales de huevos de arañas han tenido una extensa asociación con sus presas, es posible esperar que tales relaciones hayan coevolucionado: parasitoides y depredadores han adquirido adaptaciones morfológicas y de comportamiento para superar la barrera del ovisaco; las arañas contrarrestaron esta situación construyendo ovisacos de estructura más compleja y adquiriendo adaptaciones de comportamiento, como los cuidados parentales. En el caso de las avispitas platigástridas, objeto de esta contribución, desarrollaron especialmente adaptaciones como el tegumento liso, pequeño tamaño, ovipositor elongado, y en algunos casos foresis. Por otro lado, la coevolución entre

las arañas y sus parasitoides especializados -platigástridos y encirtidos- es responsable de la especificidad mostrada por ambos grupos y la diversidad estructural de los ovisacos (Austin, 1985) (Tabla I).

Los insectos asociados a las ootecas de arañas han sido objeto de gran interés, lo que ha dado como resultado revisiones que compilan la información sobre el tema (Howard, 1892; Auten, 1925; De Santis, 1964; Eason *et al.*, 1967; Evans, 1969; Austin, 1985, Fitton *et al.*, 1987; La Salle, 1990).

En esta contribución, como ha sido mencionado, trataremos las avispitas platigástridas parasitoides de ootecas de arañas (Tabla II). Son muy pequeñas, de alrededor de un milímetro de longitud corporal, las hembras poseen un ovipositor que actúa como una aguja hipodérmica para perforar el corion de los huevos de las arañas y oviponer en su interior (Figura 1). En algunos casos presentan dimorfismo sexual, las hembras pueden ser ápteras (Figura 2), o micrópteras y presentar un cuerno metasomal para albergar al ovipositor (Figura 1), que en algunos casos es extremadamente largo y necesita estar protegido; los machos son alados y no presentan modificaciones en el metasoma.

La tribu Baeini es la única dentro de la familia que utiliza los huevos de arañas como recurso alimentario para sus larvas. Cuenta con ocho géneros, cuatro de los cuales -*Baeus* Haliday, *Ceratobaeus* Ashmead, *Idris* Foerster y *Odontacolus* Priesner- presentan una amplia distribución; los restantes están restringidos a Australasia

-*Hickmanella* Austin, *Mirobaeus* Dodd y *Mirobaeoides* Dodd-. Estudios moleculares han demostrado que la mayoría de los Baeini (*Idris*, *Ceratobaeus*, *Baeus* y *Odontacolus*) constituyen un grupo monofilético. Los miembros de la tribu pueden reconocerse por la combinación de tres sinapomorfias: antena de la hembra con cuatro a cinco clavómeros compactos generalmente fusionados entre sí, escapo antenal que no alcanza el nivel del ocelo anterior y mandíbulas tridentadas de superficie externa convexa.

Las especies de los géneros *Ceratobaeus*, *Idris* y *Baeus* son parasitoides altamente especializados y cuentan con gran número de taxones, han sido registradas para 15 familias de arañas.

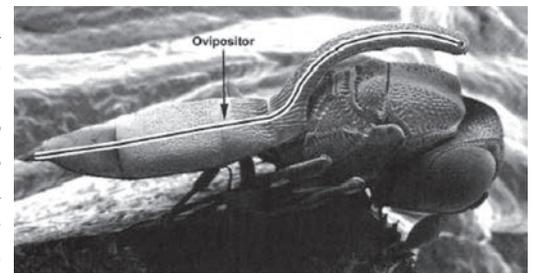


Figura 1. *Ceratobaeus* sp. hembra, hábito en vista lateral, indicando la ubicación del ovipositor (línea negra), primer segmento metasomal prolongado en un "cuerno" que llega hasta el borde posterior de la cabeza (tomado de Iqbal & Austin 2000)

Las hembras de las especies de *Ceratobaeus* (Figura 1) son fáciles de reconocer por la presencia de un cuerno metasomal donde se ubica el ovipositor y

Tipo de ovisaco	Capas de seda	Densidad de la seda y espesor de la pared	Elementos adicionales	Familias de arañas
1	Ovisaco virtualmente ausente, escasas hebras que mantienen a los huevos unidos	-	Ausentes	Pholcidae
2	Simple y floculante	Gruesa	Ausentes	Araneidae, Theridiidae, Linyphidae
3	Simple	Intermedia	Presentes	Lycosidae
4	Simple	Delgada y densa, similar a papel	A veces presentes	Clubionidae, Sparasidae, Thomisidae
5	Ovisacoconstruido dentro del nido, cuidado por la hembra	Delgada y poco densa	Ausentes	Clubionidae, Salticidae, Thomisidae
6	Múltiples capas	Densa y fina, esponjosa o floculenta	Ausentes	Araneidae, Theridiidae

Tabla I. Tipos de ovisacos de arañas (modificado de Austin, 1985)

una excavación en el margen posterior del propodeo, ausentes en las hembras de *Idris*. Tienen un ovipositor extremadamente largo que les permite ovipositar desde el exterior del ovisaco, atravesar la cubierta fina y densa, y de este modo alcanzar los huevos de la araña hospedadora. Actualmente el género cuenta con 163 especies, algunas de distribución neotropical (Johnson, 2004) y asociadas a Lycosidae y Ctenidae (Miranda, 2007) (Tabla I).



Figura 2. *Baeus cyclosae* Margaría et Loíacono hembra, hábito en vista dorsal. Escala: 1 mm (tomado de Margaría et al., 2006)



Figura 3. *Idris Foerster* (tomado de Johnson, 2004)



Figura 4. *Odontacolus* sp. (tomado de Johnson, 2004)

Las hembras de *Idris* (Figura 3) poseen un ovipositor más corto y perforan las paredes delgadas del ovisaco de densidad intermedia. El género contiene 164 especies (Johnson, 2004) de las cuales siete son neotropicales y están asociadas con 11 familias de arañas, algunas de ellas, Dictynidae, Salticidae, Senoculidae y Theridiidae (ver Tabla I).

Las hembras de *Baeus* (Figura 2) son morfológicamente las más especializadas, tienen cuerpo rechoncho, sin alas y están bien adaptadas para atravesar la gruesa pared de seda pegajosa del ovisaco con sus uñas tarsales sin enredarse, característico de

Especie de parasitoide	Distribución geográfica	Araña hospedadora
<i>Baeus achaearaneus</i> Loíacono	San José de Costa Rica	<i>Achaearanea tepidariorum</i> (Koch) (Theridiidae)
<i>Baeus anelosimus</i> Margaría et Loíacono	Brasil	<i>Anelosimus studiosus</i> (Hentz) (Theridiidae)
<i>Baeus auraticeps</i> Girault	Guyana Británica	Ooteca de araña sin identificar
<i>Baeus cyclosae</i> Margaría et Loíacono	Brasil	<i>Cyclosa morretes</i> Levi (Araneidae)
<i>Baeus jabaquara</i> Margaría et Loíacono	Brasil	<i>Anelosimus jabaquara</i> Levi (Theridiidae)
<i>Baeus kuscheli</i> Ogloblin	Chile	Desconocida
<i>Baeus latroducti</i> Dossier	Haití, Estados Unidos de América	<i>Latroductus mactans</i> (Fabricius) (Theridiidae)
<i>Baeus metazygiae</i> Loíacono et Margaría	Brasil	<i>Alpaida veniliae</i> (Keyserling) (Araneidae)
<i>Baeus platensis</i> (Brèthes)	Argentina	<i>Latroductus</i> sp. (Theridiidae)
<i>Baeus ventricosus</i> Ogloblin	Chile	Desconocida
<i>Idris aureus</i> Girault	Perú	Desconocida
<i>Idris cubensis</i> (Gahan)	Cuba	Ooteca de araña sin identificar
<i>Idris fascipennis</i> (Ashmead)	Antillas	Desconocida
<i>Idris golbachi</i> (Szabó)	Argentina	Desconocida
<i>Idris ochraceus</i> (Ashmead)	Antillas	Desconocida
<i>Idris ovivorus</i> (Fouts)	Brasil	<i>Ctenus</i> sp. (Ctenidae)
<i>Idris subfuscus</i> (Ashmead)	Antillas	Desconocida
<i>Idris</i> sp.	México	<i>Pardosa</i> ca. <i>flavipalpis</i> (Lycosidae)
<i>Idris</i> sp.	Argentina	<i>Sumampattus hudsoni</i>

Tabla II. Especies neotropicales de platigástridos parasitoides de arañas, distribución y arañas atacadas.

las familias Araneidae, Liniphiidae y Theridiidae. La típica morfología de las hembras les permitiría excavar a través de la pared de la ooteca para alcanzar y ovipositar dentro de cada huevo. Por su aspecto, las hembras suelen confundirse con pequeños escarabajos; se las conoce también con el nombre vulgar de avispa micropulgas -micro-fleawasps- (Steven & Austin, 2007). El género presenta distribución mundial y contiene 47 especies (Johnson, 2004). Está representado por 10 de ellas en la Región Neotropical y dos en la Región Andina *sensu* Morrone (2001). Han sido registradas como parasitoides de seis familias de arañas, frecuentemente Araneidae y Theridiidae.

Las hembras de *Odontacolus* (Figura 4) se caracterizan por presentar un cuerno metasomal comprimido. Comprende 41 especies de distribución mundial, de las cuales tres se registran en la Región Neotropical (Johnson, 2004). Las especies del género atacan huevos de arañas de las

familias Clubionidae y Salticidae (Valerio et al., 2013).

Los representantes de la tribu Baeini, en virtud de su alto grado de especificidad con las arañas hospedadoras, han sufrido una radiación y se han diversificado hacia arañas que habitan en tres hábitats clave: suelo y hojarasca, debajo de la corteza de los árboles, y en el follaje de matas y arbustos (Stevens & Austin, 2007). Asimismo, se ha postulado que los miembros de la tribu pueden ser importantes reguladores de sus poblaciones debido a su alta especificidad en relación con sus arañas hospedadoras (Iqbal & Austin, 2000). Por otra parte, a pesar de tratarse de una tribu muy diversa restan aún describir numerosas especies (Steven & Austin, 2007).

**Bibliografía citada**

Auten, M. 1925. Insects associated with spider nests. *Annals of the Entomological Society of America* 18 (2): 240-250.  
 Austin, A.D. 1985. The function of the spider

- egg sacs in relation to parasitoids and predators, with special reference to the Australian fauna. *Journal of Natural History*. 19: 359-376.
- De Santis, L. 1964. Himenópteros Argentinos parásitos de ootecas de arañas. *Notas Comisión de Investigación Científica, Provincia de Buenos Aires* 2 (4): 1-13.
- Eason, R. R., W. B. Peck & W. H. Whitcomb. 1967. Notes on spider parasites, including a reference list. *Journal of the Kansas Entomological Society* 40 (3):422-434.
- Eberhard, W. G. 1980. Spider and fly play cat and mouse. *Natural History* 89 (1): 56-61.
- Evans, R. E. 1969. Parasites of spiders and their eggs. *Proceedings of the Birmingham Natural History Society* 21: 156-168.
- Fitton, M. G., M. R. Shaw & A. D. Austin. 1987. The Hymenoptera associated with spiders in Europe. *Zoological Journal of the Linnean Society* 90: 65-93.
- Foelix, R. F. 1996. *Biology of Spiders*. Oxford University Press, New York, EEUU.
- Howard, L. O. 1892. The hymenopterous parasites of spiders. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 2: 290-303.
- Lqbal, M. & A. D. Austin. 2000. Systematics of the wasp genus *Ceratobaeus* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae) from Australasia: Parasitoids of spider eggs. *Records of the South Australian Museum, Monograph series* 6: 1-164.
- Johnson, N. F. 2004. *Platygastridae* (on line). URL: [http://osuc.biosci.ohio-state.edu/hym-DB/eol\\_scelionidae.home](http://osuc.biosci.ohio-state.edu/hym-DB/eol_scelionidae.home) (actualizado el 31 de julio de 2013).
- La Salle, J. 1990. Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae) associated with spider eggsacs. *Journal of Natural History* 24: 1377-1389.
- Margaría, C. B., M. S. Loíacono & M. O. Gonzaga. 2006. A new species of *Baeus* (Hymenoptera: Scelionidae) from Brazil, parasitoid of *Cyclosa morretes* (Araneae: Araneidae). *Entomological News* 117 (2): 181-187.
- Miranda, R. J. 2007. Insectos depredadores y parasitoides de huevos de arañas (Arachnida: Araneidae: Araneomorpha) en Panamá. Tesis para optar al grado de Maestro en Ciencias con especialización en Entomología, Universidad de Panamá.
- Morrone, J. J. 2001. *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. M & T-Manuales & Tesis SEA. CYTED, ORCyT-UNESCO & SEA (Eds.), Zaragoza, España.
- Stevens, N. B. & A. D. Austin. 2007. Systematics, distribution and biology of the Australian 'micro-flea' wasps, *Baeus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae): parasitoids of spider eggs. *Zootaxa* 1499: 1-45.
- Valerio A. A., A. D. Austin, L. Masner & N. F. Johnson. 2013. Systematics of Old World *Odontacolus* Kieffer s.l. (Hymenoptera, Platygastridae s.l.): parasitoids of spider eggs. *ZooKeys* 314: 1. doi: 10.3897/zookeys.314.3475.
- Wikimedia. <http://commons.wikimedia.org/wiki/Template:Potd/2007-06> (último acceso, agosto de 2013).

## Compuestos de venenos de himenópteros: potenciales terapias para neuropatologías

José Luiz Liberato<sup>1,2,3</sup> & Wagner Ferreira dos Santos<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Neurobiologia e Peçonhas, Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade São Paulo.

<sup>2</sup>Laboratório de Neurobiologia e Peçonhas, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade São Paulo.

<sup>3</sup>Instituto de Neurociências (INEc), Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade São Paulo. \*Av. Bandeirantes, 3900; Campus USP (Monte Alegre) CEP: 14040-901; Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Telefone: 55 16 36023657; FAX: 36024886. e-mail: [wagnerf@usp.br](mailto:wagnerf@usp.br)

El surgimiento de secreciones venenosas o de un aparato inoculador de veneno en algunas especies de animales durante el proceso evolutivo fue de fundamental importancia en la depredación para la alimentación y defensa contra predadores. Estos aparatos son derivados de glándulas

exócrinas, tanto en vertebrados como en invertebrados.

Los venenos son cócteles de moléculas entre las que se encuentran proteínas, enzimas, polisacáridos, alcaloides, aminoácidos libres, etc. En el caso de los himenópteros, las moléculas más estudiadas son aquellas de carácter proteico – enzimas y péptidos- como los mastoparinas.

Uno de los primeros trabajos en los que se menciona la posible utilización de moléculas presentes en venenos como herramientas para estudiar sistemas biológicos en seres humanos, fue publicado por R. Jaques y M. Schachter en 1954. Estos investigadores estudiaron el veneno de la avispa *Vespa vulgaris*, (Vespidae; Linnaeus, 1758), una especie eusocial distribuida en Eurasia y posteriormente introducida en Nueva Zelanda y Australia. Entre los diversos componentes del veneno hallaron histamina, serotonina (5H-T) y un compuesto capaz de causar un retraso en la contracción de la musculatura lisa del ileon de cobayos (*Cavia procellus*; Ctenohystrica; Linnaeus, 1758). Las propiedades descritas para esta sustancia son similares a las descritas para la bradisinina, estudiada usando el veneno de la serpiente yarará (*Bothrops jararaca*; Viperidae; Wied, 1824), por M. Rocha e Silva, W. T. Beraldo y G. Rosenfeld, en 1949.

Artículos más antiguos han publicado propiedades importantes relacionadas con moléculas de venenos de invertebrados. Seward (1954), en su artículo "Wasp Venoms and Anæsthesia" describe que Dufour en 1871 sostenía que las presas

morían por la picadura y que el veneno podía actuar como antiséptico. Cerca de medio siglo más tarde, en Francia el entomólogo H. F. Fabre, de 1879 a 1907 (Fabre, 1916) observó que el veneno de diferentes especies de avispas paraliza parcial o totalmente a la presa por la inoculación de veneno en el ganglio central, y que este veneno es presa-específico. Estos estudios junto con los de Marchal (1897) y Rabaud (1917) mostraron el potencial de estos venenos como drogas de anestesia local. Seward finalizó su artículo escribiendo en relación al veneno de las avispas sociales: "es intrigante especular que tal vez las drogas que utilizan puedan ser eficaces y de gran valor para el hombre, pero todavía no hay ninguna evidencia, sólo especulaciones".

Sin embargo, como para la mayoría de los venenos, lo que más llama la atención son los accidentes que causan, por otro lado los venenos de himenópteros son principalmente estudiados debido a los problemas alérgicos e inmunológicos causados en las personas que recibieron la picadura de estos insectos.

Los estudios pioneros iniciados en 1966 por Tom Piek, en Holanda, demostraron que el veneno de la avispa solitaria *Philanthus triangulum* (Sphecidae; Fabricius, 1775) posee componentes selectivos y específicos que actúan en el tejido nervioso de vertebrados e invertebrados (Piek, 1966). Los compuestos aislados de este veneno fueron las acil-poliaminas o poliaminas. Estos estudios también fueron desarrollados con componentes de venenos de la araña *Argiope lobata* (Araneidae; Pallas, 1772), por Usherwood y colaboradores (1984) en Inglaterra y



Figura 1.  
*Avispa Polybia ignobilis.*  
(gentileza: D. N. Gassem).

Kawai (Kawai *et al.*, 1982) con la araña *Nephila clavata* (Nephilidae; Fabricius, 1793), en Japón. Además de inhibir preferencialmente receptores para el L-glutamato (L-glu) del tipo GluR en insectos, también actúa en GluR de vertebrados. Las avispas y las arañas paralizan sus presas para poder alimentarse y para su defensa. Las poliaminas más estudiadas son PhTx433, aislada del veneno de la avispa *P. triangulum* y argiotoxin636, aislada del veneno de la araña *A. lobata*. Produjeron más de 100 análogos sintéticos para estudios de mecanismo de acción, los cuales actúan bloqueando el canal de GluR en estado abierto; con menor especificidad para receptores de acetilcolina del tipo nicotínico.

Ya que poliaminas pueden paralizar insectos bloqueando la ligación del L-Glu con sus receptores, se pensó en la utilización de estos compuestos como posibles modelos de drogas anticonvulsivantes y neuroprotectoras. El L-Glu en exceso causa excitotoxicidad, llevando a la muerte de las neuronas, lo que es una condición común en muchas enfermedades agudas y crónicas del tejido nervioso tales como la epilepsia, mal de Alzheimer, glaucoma, ACV, etc.

Es dentro de este contexto que los estudios con neuroactivos de venenos de avispas han sido estudiados. Actualmente existen escasas publicaciones sobre este tema. Las  $\alpha$  y  $\beta$ -pompilidotoxinas aisladas de los venenos de las avispas *Anoplius samariensis* (Aculeata; Pallas, 1771) y *Pseudagenia (Batozonellus) maculifrons* (Pompilidae; Smith, 1873), fueron utilizadas como herramienta biológica para estudiar la cinética de apertura de sub-tipos de canal de iones de sodio, principalmente el NaV1.6 en células de Purkinje del cerebelo (Grieco & Raman, 2004).

El veneno desproteínizado de la avispa *Polybia ignobilis* (Vespidae; Haliday, 1836) (Figura 1) mostró actividad anticonvulsivante contra crisis convulsivas inducidas en ratas por la bicuculina, picrotoxina y el ácido kainico (Cunha *et al.*, 2005). En el veneno de la avispa social *Agelaia vicina* (Vespidae, Saussure, 1854) (Figura 2) existen compuestos que causan catalepsia, tienen efecto antipánico y son moduladores de las neurotransmisiones glutamatérgicas y



Figura 2. Nido de la avispa social *Agelaia vicina*, encontrado dentro de una casa abandonada, en la Reserva Ambiental do Jataí, ciudad de Luiz Antônio (SP). Nido estimado en más de un millón de individuos. (gentileza: Laboratório de Neurobiologia e Peçonhas, FFCLR-P/USP).

GABAérgicas (Pizzo *et al.*, 2000, 2004; de Oliveira *et al.*, 2005, 2006). Es interesante notar que del veneno de la avispa social *Polybia occidentalis* (Vespidae, Olivier, 1791) (Figura 3) se aislaron dos péptidos anticonvulsivantes (Mortari, 2007, tesis de doctorado), los cuales se sintetizaron y produjeron los mismos efectos que los péptidos naturales (en espera de patente). Además de estos péptidos, también se purificó una Threonina6-bradicinina (Thr6-BK) que cuando es inyectada vía intracerebroventricular (icv) en ratas presentó un efecto hasta tres veces más potente que la morfina cuando se sometió a las ratas a dos tests de dolor (hot-plate y tail-flick) (Mortari *et al.*, 2007a). Según Nagy *et al.* (2007) la activación por parte de la Thr6-BK del receptor del tipo B2 para bradicinina en el encéfalo de ratas muestra que el mecanismo subyacente a este poderoso y desconocido mecanismo nociceptivo nos remite al sistema supra-espinal nociceptivo, estudios que necesitan ser profundizados en muchos aspectos.

Se han realizado escasos trabajos referidos a venenos de hormigas. Por ejemplo, los estudios con el veneno de la especie *Crematogaster striatula* (Formicidae, Henry, 1892), una hormiga africana mirmicina, sugieren un gran potencial de



Figura 3. Nido de *Polybia occidentalis*. (John Pickering, 2006-2012).

las nuevas sustancias neuroactivas. Los bioensayos en termitas demostraron que el veneno presente en las glándulas de Dufour de *C. striatula* paralizan irreversiblemente estos insectos hasta su muerte. La cromatografía gaseosa y la espectrometría de masa revelaron la presencia de derivados mono- o poliinsaturados de cadena larga, con grupos laterales oxo-alcoholes u oxo-acetatos; y una molécula de 1584 da posiblemente un gran alcaloide acetilado que se puede dividir en pequeñas moléculas que probablemente son responsables de la toxicidad del veneno (Rifflet *et al.*, 2011).

Lo que muestra la literatura es que se ha explorado muy poco sobre los venenos de invertebrados y mucho menos sobre himenópteros (Mortari *et al.*, 2007b). Ésto, sin considerar el uso de moléculas de veneno de este grupo como potenciales bioinsecticidas, antimicrobianos y herramientas para comprender varios sistemas biológicos.

#### Bibliografía citada

- Cunha, A. O., M. R. Mortari, L. Oliveira, R. O. Carolino, J. Coutinho-Netto & W. F. dos Santos. 2005. Anticonvulsant effects of the wasp *Polybia ignobilis* venom on chemical and induced seizures and action on GABA and glutamate receptors. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol* 141 (1): 50-7.
- De Oliveira, L., A. O. Cunha, M. R. Mortari, A. B. Pizzo, A. Miranda, N. C. Coimbra & W. F. dos Santos. 2005. Effects of microinjections of neurotoxin AvTx8, isolated from the social wasp *Agelaia vicina* (Hymenoptera, Vespidae) venom, on GABAergic nigrotectal pathways. *Brain Res* 1031 (1): 74-81.
- De Oliveira, L., A. O. Cunha, M. R. Mortari, N. C. Coimbra & W. F. dos Santos. 2006. Cataleptic activity of the denatured venom of the social wasp *Agelaia vicina* (Hymenoptera, Vespidae) in *Rattus norvegicus* (Rodentia, Muridae). *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatr* 30 (2): 198-203.
- Grieco, T. M. & I. M. Raman. 2004. Production of resurgent current in NaV1.6-null Purkinje neurons by slowing sodium channel inactivation with  $\beta$ -pompilidotoxin. *J. Neurosci* 24 (1): 35-42.
- Jaques, R. & M. Schachter. 1954. The

- presence of histamine, 5-hydroxytryptamine and a potent, slow contracting substance in wasp venom. *Br J Pharmacol Chemother.* 9 (1): 53-8.
- Kawai, N., A. Niwa, & T. Abe. 1982. Spider venom contains specific receptor blocker of glutaminergic synapses. *Brain Res.* 247 (1): 169-71.
- Mortari, M. R. 2007. Atividade neurobiológica e caracterização química da peçonha da vespa social *Polybia occidentalis* (Hymenoptera, Vespidae): identificação de peptídeos antinociceptivos e anticonvulsivantes. Tesis Doctoral, USP Ribeirão Preto; 157p.
- Mortari, M. R., O. A. Cunha, R. O. Carolino, J. Coutinho-Netto, J. C. Tomaz, N. P. Lopes, N. C. Coimbra & W. F. dos Santos. 2007a. Inhibition of acute nociceptive responses in rats after i.c.v. injection of Thr6-bradykinin, isolated from the venom of the social wasp, *Polybia occidentalis*. *Br J Pharmacol.* 151 (6): 860-9.
- Mortari, M. R., A. O. Cunha, L. B. Ferreira & dos Santos WF. 2007b. Neurotoxins from invertebrates as anticonvulsants: from basic research to therapeutic application. *Pharmacol Ther.* 114 (2): 171-83.
- Nagy, I., C. Paule, J. White & L. Urban. 2007. Taking the sting out of pain. *Br J Pharmacol.* 151 (6): 721-722.
- Piek T. 1966. Site of action of the venom of the digger wasp *Philanthus triangulum* F. on the fast neuromuscular system of the locust. *Toxicon.* 4 (3): 191-8.
- Pizzo, A. B., R. O. Belebony, A. C. Fontana, A. M. Ribeiro, A. Miranda, J. Coutinho-Netto & W. F. dos Santos. 2004. Characterization of the actions of AvTx 7 isolated from *Agelaia vicina* (Hymenoptera: Vespidae) wasp venom on synaptosomal glutamate uptake and release. *J Biochem Mol Toxicol* 18 (2): 61-8
- Pizzo, A. B., A. C. Fontana, J. Coutinho-Netto & W. F. dos Santos. 2000. Effects of the crude venom of the social wasp *Agelaia vicina* on gamma-aminobutyric acid and glutamate uptake in synaptosomes from rat cerebral cortex. *J Biochem Mol Toxicol.* 14 (2): 88-94.
- Rifflet, A., N. Tene, J. Orivel, M. Treilhou, A. Dejean & A. Vetillard. 2011. Paralyzing action from a distance in an arboreal African ant species *PLoS One*; 6 (12): e28571.
- Seward, E. H. 1954. Wasp venoms and anaesthesia. *Proc R Soc Med.* 47 (12): 1032-4.
- Usherwood, P. N., I. R. Duce & P. Boden. 1984. Slowly-reversible block of glutamate receptor-channels by venoms of the spiders, *Argiope trifasciata* and *Araneus gemma*. *J Physiol* 79 (4): 241-5.

# Musas de seis patas: los insectos en la poesía y la narrativa

Adela V. Castro

GENEBSO, Departamento de Biología, FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

e-mail: adelamdp@gmail.com

Si el mundo todavía sigue en pie, no es difícil empezar a creer que es gracias a la colaboración de los invertebrados. Ellos dominan entre los organismos multicelulares en cuanto al número de especies, abundancia y biomasa. Cerca del 80% del total de las especies conocidas son invertebrados y un 60% de ellos corresponden a los insectos (Cardoso *et al.*, 2011). Por eso, ya lo dijo Wilson (1987), los invertebrados son esas pequeñas cosas que mueven el mundo...

Esta gran diversidad, en particular de los insectos, puede ser percibida, clasificada, conocida y utilizada de distintas

maneras por el hombre; una de ellas es el arte. De hecho, a los insectos se les atribuye un gran simbolismo a través del cual el ser humano comunica sus situaciones, sentimientos, conductas, capacidades e ideas (Gaddi, 2011), lo que lleva a los insectos a representar conceptos muy diferentes, desde la belleza y el renacimiento hasta la pestilencia y lo diabólico (Klein, 2012).

Los insectos han formado parte del lenguaje artístico desde los orígenes de la humanidad (Bellés, 1997) y continúan siendo fuente de inspiración y de expresión de muchos artistas. En la literatura, los insectos son nombrados con mucha frecuencia e incluso logran popularidad y carisma mediante la incorporación al lenguaje cotidiano (Costa Neto, 2000) (Figura 1).

Hay obras muy populares de autores europeos y norteamericanos en las que los insectos son protagonistas: "Alicia en el país de las maravillas" de Carrol, "La metamorfosis" de Kafka, "El escarabajo de oro" de Poe, son algunos ejemplos conocidos (Moret, 1997; Loíacono & Margaría, 2010). También grandes escritores de la Argentina como Julio Cortázar o Leopoldo Lugones, y



Figura 1

del Uruguay, como Horacio Quiroga, han incluido a los insectos en muchos de sus cuentos (Silva & Loíacono, 2011) (Figura 2).

Figura 2. Fragmento de "La abeja haragana", de Horacio Quiroga.



Lo que me faltaba era la noción del deber, que adquirí aquella noche. Trabajen, compañeras, pensando que el fin a que tienden nuestros esfuerzos (la felicidad de todos) es muy superior a la fatiga de cada uno. A esto los hombres llaman ideal, y tienen razón. No hay otra filosofía en la vida de un hombre y de una abeja.

Otro escritor rioplatense, Juan Burghi, contemporáneo de los anteriores, inmortalizó el recuerdo de los insectos que formaron parte de su infancia en algunas de sus obras, como en *Zoología lírica* (1969). En esta obra, el autor se sumerge en la contemplación poética de los paisajes del campo, de las sierras y de sus criaturas. Describe la labor de las abejas que semejan "goterones de miel sostenidos por escamas de sol de sus alas", o de un grillo que con su canto sostiene al mundo en ausencia del sol, "diminuto ser lírico que se desangra cantando, es el corazón dolido de la noche". Es así que Burghi también se pregunta acerca del canto de las cigarras y su utilidad para el mundo:

De noche los cocuyos  
Entre los yuyos.  
Sonríen las estrellas,  
Pálidamente bellas.

D I M E

Dime al oído la palabra dulce,  
Camoatí zumbador;  
Las letras que se asomen a tus labios  
Han de oler a malvón,  
Y empacarán insectos en el rojo  
Panal del corazón.  
Dime al oído la palabra tenue,  
Gasa, bruma, vapor...  
Fineza de sus signos como leves  
Alas de mariposa en la tensión  
Del vuelo recto. Peligrosa tela  
Urdida en los telares del amor.



Figura 3. Fragmentos de "Primavera" y "Dime", de Alfonsina Storni.



"Bien está, pues, la cigarra con su lirismo y su canción. [...] ¿Qué sabemos si ese grito, por una armonía o correspondencia oculta de la naturaleza, no ayuda a la tierra en su gestación y, hecho sol sonoro, llega hasta donde no pueden penetrar sus rayos, para madurar el costado que aún falta del durazno o del racimo, y luego ser grano en la espiga y oro en la parva...? ¿Acaso los hombres, al realizar algunas tareas duras o penosas, no son estimulados por el ritmo de un canto o el compás de una marcha?"

El canto de los insectos también dejó huellas en la poesía de Alfonsina Storni (1994); la "cigarra sonora" aparece en "Canción de la novia" y "Cigarra en noche de luna", que con "su voz que traspasa el horizonte del árbol [...] llama a mitín a los grillos [...] que mueven verdes batallones y cercan los balcones de la luna". Para Alfonsina, en "Langostas", no es posible que la multitud de insectos estuviera hecha para "entoldar el cielo" o para "aumentar el hambre entre los hombres", y sin embargo lo hacen "y hace siglos que vuelan sin cansarse/ multiplicadas mientras más

perecen". Las mariposas y los cocuyos ilustran la primavera en la poesía homónima, al igual que el camoatí, lejos de inspirar temores, en "Dime" (Figura 3).

Juan Filloy es otro escritor argentino que en su obra "Caterva" (1999) dedica extensos párrafos a los carábidos ("cascarudos" o "juanitas"), de los cuales se muestran aquí sólo unos fragmentos:

"-Fabre, el formidable poeta de los insectos [...] no ha explicado el quid de la manía ambulatoria y ascensional de los cascarudos. Todos sus recuerdos entomológicos, plenos de dulce bondad panteísta, tocan por otros motivos la huraña comprensión de los hombres. Por eso yo, en esta rambla de café entre tufos de nafta y esencia de "juanitas", voy a afrontar la investigación de referencia. Dudo, sin embargo, del éxito. [...]"

-Bien. Los cascarudos poseen todo un prurito de curiosidad. No se avienen, como tantos usureros, a vivir en el hueco donde apenas caben con su mezquindad. Emergen de lugares recónditos, con la idea fija de atalayar la vida en torno, para juzgar si vale la pena de convertirse en hombre en la próxima metempsicosis. Parten, no obstante, de una premisa falsa. Creen que la humanidad es lo más alto que hay. Por eso, ni bien uno se sienta, escalan la rampa de las pantorrillas, hacen un leve descanso en la meseta de los muslos y se encaraman, audaces, por el recto parapeto de la espalda. Han llegado, por fin, a la cumbre de los hombros. Allí se solazan con la perspectiva. Agitan

sus élitros de charol como la capota de una limousine. Y se disponen a la ventura máxima: saber si el hombre o la mujer usan perfumes superiores al suyo. [...] Y para humillar nuestra artificiosa poquedad, mientras la mano pugna por hacerles caer, vierten en ella el juicio definitivo de su emanación mefítica..."

Además de estos reconocidos escritores de nuestra cultura, en la actualidad muchos hombres y mujeres de diversas ocupaciones, también encuentran en los insectos una musa o una metáfora sencilla de algún sentimiento que no se puede describir con otras palabras. En la ciudad de Mar del Plata, por ejemplo, existe una revista literaria en la que participan escritores locales o de otras ciudades del país y de América Latina. Curiosamente, la revista se llama "La Avispa" (<http://www.delapalabra.com.ar/>). Su directora, Marcela Predieri, explicó que "la revista se llama así no tanto por la avispa en sí sino por la idea de avispero: algo que hace mucho ruido, que tiene un pequeño punto desde el cual se sostiene pero una gran boca hacia abajo dispuesta a recibir todo tipo de estéticas, grupos, textos de cualquier rama del arte,

Vuelan mariposas  
sobre la memoria del tiempo  
desgajan sus alas  
blandas volátiles tiznadas  
de polvillo inicial.

(Fragmento de "Vuelan mariposas" de Lilián Paris Avispa" N° 36).

Mariposa

Adentro de la negrura  
de mis ojos-mariposa  
nuestras melodías gemelas  
me trascienden  
a alturas infinitas  
Desde el sótano oscuro  
de mi vientre  
dos alas bien palpables  
(mágica aparición)  
destellan  
un jardín melancólico  
de mariposa fugada

(Silvia Trincavelli, en "La Avispa" N° 17)



Figura 4. Porcentaje de obras referidas a diversos insectos en 33 números de la revista literaria "La Avispa".



Cabeza escarabajo  
encierra pensamientos  
en su claustro gris

(Frag. de "Gestando milenios" de Sonia Errea, en revista "La Avispa" N° 33).



Figura 5. Poemas referidos a insectos en la revista literaria La Avispa.

etc. *Lo importante es ser parte del grupo y sobre todo trabajar juntos por el bien de la revista.*"

Se realizó una revisión de 33 números de la mencionada revista, en busca de obras de poesía y narrativa que mencionaran 29 términos asociados a los insectos, en esta oportunidad también se incluyeron arañas. El porcentaje de obras que mencionan estos términos está representado en la Figura 4.

Algunos ejemplos de obras que citan los términos entomológicos se muestran en la Figura 5.

Los insectos se inmiscuyen en la literatura como protagonistas literales o metafóricos (Klein, 2012). Han aparecido en cuentos, novelas, proverbios, parábolas, etc. (Costa Neto, 2000). Es cierto que usualmente, los insectos son considerados objetos de temor y miedo, sobre todo en los sueños (Klein, 2012). No obstante, también son fuente de inspiración científica y artística.

Edward Wilson denomina "biofilia" a la afinidad innata que el ser humano tiene por otras formas de vida. Según las circunstancias, esta afinidad puede despertar sensaciones de placer, seguridad, temor o fascinación mezclada con repulsión (Figura 6).



Figura 6. "Bichos de la suerte".

De este modo, la mente tiene la capacidad de crear símbolos que conectan distintos conceptos que evocan emociones determinadas (Krčmářová, 2009). Un ejemplo es el de las mariposas, que son los insectos más frecuentes en las publicidades, dado que son un símbolo multicultural de la belleza de la naturaleza y de sus características positivas, por su simetría, coloraciones y formas (Costa Neto, 2000).

La actitud humana favorable hacia las distintas especies de organismos se rige principalmente por la similitud que tienen éstas con el humano y por sus utilidades

antropocéntricas. Es por eso que los factores afectivos juegan un papel importante para la conservación, en particular cuando la gente no tiene un conocimiento específico sobre las especies (Martín López *et al.*, 2007). En relación a la literatura y la acción del arte sobre las personas, el pintor Vassily Kandinsky (2008) decía que "la palabra es un eco interior que surge [...] del objeto al cual se refiere. Cuando únicamente oímos el vocablo [...] acude a la mente la imagen abstracta del objeto desmaterializado, y rápidamente produce un sismo en el corazón. El arte [...] es una fuerza que contribuye al desarrollo y a la sensibilización del alma humana. El arte es el código que se comunica con el alma de las cosas." Por todo esto, es fundamental considerar al arte como una herramienta más en la divulgación científica y en la conservación de la biodiversidad, porque ésta implica la participación de toda la sociedad y el arte profundiza el conocimiento de cada persona sobre sí misma y sobre el mundo en el que vive.

#### Agradecimientos

A Marcela Predieri y a Daniel Galantz por su muy buena predisposición y sus colaboraciones.

#### Bibliografía citada

- Bellés, X. 1997. Los insectos y el hombre prehistórico. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*. 20: 319-325.
- Burghi, J. 1969. *Zoología lírica*. Editorial Kapeluz, Buenos Aires, 128 pp.
- Cardoso, P., T. L. Erwin, P. A. V. Borges & T. R. New 2011. The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them. *Biological Conservation* 144: 2647-2655.
- Costa Neto, E. M. 2000. *Introdução à etnoentomologia: considerações metodológicas e estudo de casos*. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, 131 pp.
- Gaddi, A. L. 2011. I've got you under my skin, comentarios sobre los insectos bajo la piel del hombre y el hombre bajo la cutícula de los insectos. En: Navarre-

te-Heredia, J. L.; G. Castaño-Meneses & G. Quiroz-Rocha (eds.). 2011. *Facetas de la ciencia: Ensayos sobre Entomología Cultural*. Universidad de Guadalajara, Primera edición, Guadalajara.

- Filloy, J. 1999. *La Catterva*. Editor Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 371 pp.
- Kandinsky, V. 2008. *Sobre lo espiritual en el arte*. Editorial Andrómeda, Primera Edición, Buenos Aires, 141 pp.
- Klein, B. A. 2012. The curious connection between insects and dreams. *Insects* 3:1-17.
- Krčmářová, J. 2009. E. O. Wilson's concept of biophilia and the environmental movement in the USA. *Klaudyán* 6 (1-2): 4-17.
- Loiácono, M. & C. Margaría 2010. *Insectos y hombres: una diversidad de interacciones*. 1° ed., Ediciones Al Margen, Colección Diagonios, La Plata, 122 pp.
- Martín-López, B., C. Montes & J. Benayas. 2007. The non-economic motives behind the willingness to pay for biodiversity conservation. *Biológica Conservación*. 139: 67-82.
- Moret, P. 1997. Los insectos en la literatura moderna. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*. 20: 443-450.
- Silva, S. & M. S. Loiácono. 2011. Los insectos en la cuentística rioplatense. En: Navarrete-Heredia, J. L.; G. Castaño-Meneses & G. Quiroz-Rocha. 2011. *Facetas de la ciencia: Ensayos sobre Entomología Cultural*. Universidad de Guadalajara, Primera edición, Guadalajara.
- Storni, A. 1994. *Poesías completas*. Editorial Galerna, Buenos Aires, 565 pp.
- Wilson, E. O. 1987. The little things that run the world (The importance and conservation of invertebrates). *Conservation Biology* 1(4): 344-346.

# INSECTOS en la Música

Daniel Aquino

División Entomología, Facultad de Ciencias  
Naturales y Museo, UNLP.  
e-mail: daquino@fcnym.unlp.edu.ar

La música, como toda manifestación artística es un producto cultural que tiene como finalidad suscitar una experiencia estética en el oyente, y expresar sentimientos, circunstancias, pensamientos o ideas. La influencia de los insectos en la música se pone de manifiesto de dos maneras contrastantes, por su valor estético (mariposas, libélulas, cigarras y grillos) o por la generación de sentimientos de pánico, repulsión o terror (avispas, abejas, hormigas, escarabajos, cucarachas, larvas) (Coelho, 2004). Son muchos los intérpretes que se inspiran en los insectos para seleccionar sus nombres artísticos, los títulos de sus álbumes y tapas de disco, como así también los títulos y letras de canciones.

## Insectos en la música internacional

Tal vez los grillos fueron los primeros en ser utilizados como inspiración para la creación de música. Josquin des Pres en el siglo XVI los eligió para escribir la canción popular "El Grillo", uno de los primeros registros musicales publicado con la imprenta de Gutenberg.

La música clásica es un fiel reflejo de lo que los insectos inspiran. Como se demuestra en las obras conocidas "Le Papillon" (1832-1834) de Frederick Chopin, "Chorus of Flowers and Insects" (1869-1870), de Pyotr Ilyich Tchaikovsky, "El vuelo del moscardón" (1899-1900), de Nikolai Rimsky-Korsakov, como parte de la ópera "El Zar Saltan", The Glow-Worm (1902), de Carl Emil Paul Lincke, "Madame Butterfly" (1904) de Giacomo Puccini y "El juego de los insectos" (2009) de Federico Ibarra.

Los nombres de los grupos musicales referidos a insectos han surgido como fruto de una inspiración momentánea de algún miembro de la banda, pero en otros casos esconden parte de su propia historia. Tal vez el grupo musical más notable cuyo nombre ha sido inspirado por insectos sea The Beatles. Uno de sus integrantes, George Harrison, contó en una conferencia de prensa que fue John Lennon quien mencionó el nombre Beatle, una mezcla híbrida entre



beetle (escarabajo) y beat (golpe) (Coelho 2000).

Curiosamente algunos músicos han elegido como nombre artístico el de un insecto, como el famoso bajista de The Red Hot Chili Peppers cuyo seudónimo es Flea (pulga), mientras que otros hacen referencia a alguna parte de su cuerpo como Sting (aguijón), ex líder de The Police.

Son varias las tapas de discos ilustradas con diferentes insectos como imagen principal. En las portadas de "Borboletta" (1974) de Santana, "Good" (1991) de Morphine (Figura 1a, b) y "B in the Mix-The Remixes" de Britney Spears, la mariposa es el elemento primordial; Santana centra a la mariposa sobre una imagen aumentada del ala, donde se observa en detalle el entramado de escamas que la compone; Morphine la ubica en un entorno de flores y plantas; mientras que Britney Spears la sitúa centralmente por detrás de su nombre.

Los escarabajos también han sido utilizados en las tapas de los discos "Inertia Creeps" (1998) y "Mezzanine" (1998) interpretados por Massive attack (Figura 1c, d). De la misma manera, las libélulas se encuentran representadas en la contratapa de "The very best of Yes" (1993) y en la tapa de "House of Yes - Live from house of blues" (2000) de Yes (Figura 1e). Otros ejemplos, bastante diferentes son los "Grandes Éxitos" de Mariah Carey y "Tourniquet" de Marilyn Mason, en los cuales las mariposas aparecen en conjunto con la imagen del artista (Figura 2a, c). En la tapa del disco "Dangerous" de Michael Jackson, realizado por el pintor Mark Ryden, creador de universos extraños y perturbadores, una abeja puede identificarse en la tapa en medio de un contexto circense y misterioso. The Prodigy, "Live at Warriors Dance Festival Milton Keynes Bowl" (2011) el centro de la imagen es el dibujo de una hormiga sobre la foto del público en un recital. En la tapa del disco "Jair of Flies" (1994) de Alice in Chains, un frasco con moscas es observado por un niño; "The Eye of the Fly" (1993), de U2 es un disco grabado en vivo en donde la tapa y contratapa son imágenes de la cabeza de una mosca. "I'm

With You" (2011) de Red Hot Chili Peppers, la tapa del disco se encuentra representada por la imagen de una mosca sobre una píldora que lleva escrito el título del álbum. Un caso curioso es el disco "Butterfly" de Barbra Streisand (Figura 2b): la edición del año 1973 tuvo como tapa un dibujo de su rostro en un fondo en el que aparecían mariposas. La reedición del mismo en 1990, tiene como imagen un pan de manteca sobre el que se encuentra posada una mosca, aludiendo a los vocablos en inglés "butter" y "fly" respectivamente (Figura 1f).

Se pueden mencionar dos casos en los cuales los artistas se muestran como insectos personificados: uno de ellos es "Metamorphosis" (1975) de The Rolling Stones en donde cada uno de los integrantes de la banda tiene cabeza de insecto y en sus manos la careta o imagen de sus caras (Figura 2d); el otro caso es "Baduizm Live" (2004) de Eriqah Badu, quien aparece con alas de mariposa (Figura 2e).

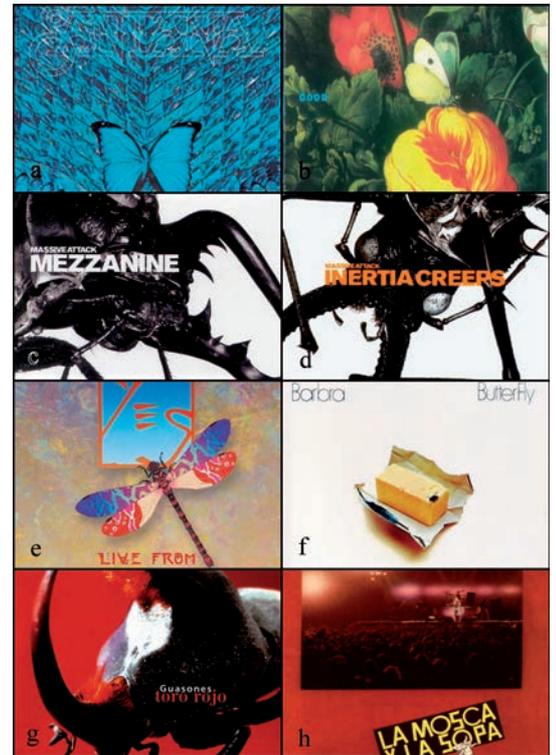


Figura 1a-h: a, Santana; b, Morphine; c-d, Massive attack; e, Yes; f, Barbra Streisand; g, Guasones; h, Redonditos de Ricota.

## Insectos en la música nacional

El Rock Nacional merece un párrafo especial. El grupo de Los Piojos es un claro ejemplo de cómo el nombre surge a partir de la historia de los integrantes. Cuando formaron la primera versión del conjunto eran fanáticos de Los Perros Calientes, la banda que lideraba Fabiana Cantilo, trabajaban para ellos llevando los equipos y los seguían a todas partes. Los Perros Calientes tenían una canción que se llamaba "Los Piojos del Submundo" y en alusión a ese tema es que eligen su nombre.



Figura 2a-e: a, Marilyn Manson; b, Barbra Streisand; c, Mariah Carey; d, The Rolling Stones; e, Eriqah Badu.

El grupo Intoxicados menciona en el tema musical "Prólogo" del disco "No Es Solo Rock" el origen de su nombre. Allí describen a las hormigas como la especie sucesora del liderazgo de la tierra, luego que los seres humanos se hayan extinguido matándose unos a otros.

*Demonstraron ser muy injustos consigo mismos/Siendo la única raza que se extinguió matándose los unos a los otros/Dando paso así a una siguiente especie, las hormigas/Quienes sostuvieron el liderazgo hasta el final/Algunos humanos, en contra de las reglas humanas/Encontraron una puerta de escape a través de sus mentes/Logrando, de esta manera, conectarse con el Cosmos/.../A estas criaturas se las conoce con el nombre de/ Intoxicados*

La Mosca Tsé-Tsé es otro grupo importante del rock argentino, su nombre hace referencia a un juego de naipes "La Mosca", parecido al tute y muy popular en Ramallo (ciudad de origen del grupo). En 1996, cuando quisieron registrarlo, se encontraron con que ya lo había realizado otra banda, así que decidieron agregarle "tsé-tsé" en referencia a una mosca de origen africano.

Son varias las tapas de discos en los que diferentes insectos aparecen representados; "La mosca y la sopa" (1991) de Los Redonditos de Ricota una mosca se encuentra posada sobre el título, y la de "ToroRojo" (2005) de Guasones donde la imagen central es un escarabajo. (Figura 1g). En la tapa del disco "Alejandro Medina y La Pesada", editado en 1973, se encuentra una mujer con alas de mariposa detrás de una

tela de araña.

También se pueden mencionar temas musicales que aluden a insectos como "Mariposa Pontiac" (1982) de Los Redonditos de Ricota, "Secretos de una mosca" (1983) de Jorge Fandermole, "Mariposa tecknicolor" (1994) de Fito Páez, "La mosca porteña" de Divididos, "Como la Abeja y la Flor" de Los Auténticos Decadentes.

### Insectos en la música folklórica

El folklore argentino es muy variado en letras relacionadas directamente con el lugar de origen. La amplia extensión del territorio da como resultado muchos estilos que difieren de una región a otra. No sólo en la música y los instrumentos, sino que también involucra ceremonias, bailes típicos y conexión con el medio ambiente. La mención de los insectos y de las características de su ciclo de vida es más evidente en las composiciones folklóricas que en los géneros que ya fueron comentados debido a su relación más directa con la naturaleza.

La "Zamba del Grillo" de Atahualpa Yupanqui hace una comparación entre esta zamba y el grillo nocturno, ambos, solitarios, se pierden en la noche. El cantor hace referencia a los hábitos nocturnos y generalmente solitarios que tienen los grillos debido a su comportamiento territorial.

"Baguala Juan Poquito" de María Elena Walsh, también se refiere al hábito nocturno del grillo y al canto que produce con las alas,

*Me parece que hay un Grillo/en la noche tucumana/que no canta con el pico/pero llora con las alas.*

"Como la Cigarra", también de la misma autora es un tema que hace alusión al ciclo de vida de la cigarra que pasa largo tiempo bajo tierra durante su estado ninfal hasta su madurez; aquí compara la aparición del adulto con la llegada de los sobrevivientes de las guerras.

"El coyuyo y la tortuga" de Peteco Caravajal, menciona en el estribillo al coyuyo (la cigarra) que canta feliz todo el verano y a la triste tortuga que vive tantos años. Eduardo Polo Román y Marcelo Ferreira en "Zambita del patio i tierra" mencionan también a este insecto en referencia a su solitario canto,

*Allá, en las viejas trincheras, /ciego musiquero me alegrará; /pisando el fuego de los estruendos, /zamba morena me llevará.*

*Enredado en las polleras/de aquellas mujeres del Carnaval, /cuando el coyuyo de los veranos, /herido cante de soledad.*

"La chicharra cantora" de Leonardo

Sánchez es una chacarera que se refiere al canto producido por los machos de las chicharras como algo molesto en las tardes de verano del chaco salteño y haciendo también alusión a su vida efímera.

### Insectos en el tango

El tango fue y continúa siendo testigo social y agudo observador de lo cotidiano. Muchas de las letras tienen como base el lunfardo (jerga originada en las ciudades portuarias del Río de La Plata de Argentina y Uruguay) el cual contiene algunos dichos y frases que hacen alusión a insectos como "Mosca muerta" de Juan C. Cobian, "Piantá piojito que viene el peine" de Eduardo Fornarini y "Como la mosca" (1930) de Roberto Barbosa.

Algunas epidemias actuales eran corrientes a principio del siglo XX y los compositores se ocupaban de estas, como es el caso de Gerardo Metallo, quien escribió el tango "El dengue" alrededor del año 1911, coincidiendo la fecha con una de las grandes epidemias en el país.

Las letras de tango también hablan de emociones, en un mundo en el que los hombres no deben llorar ni exponer sus sentimientos. Suelen expresar las tristezas, especialmente «en las cosas del amor», sobre relaciones pasajeras y pérdidas, como en el caso de "Mariposa" de Francisco Alonso, "La Mariposa" (1923) de Celedonio Flores, "Mariposa de Lluvia" (2004) de Raimundo Rosales, "Mariposita" (1941) de Francisco García Jiménez, y "Bichitos de luz" Enrique Cadícamo y Cátulo Castillo. *Tal vez mariposa/ de brillantes galas/ quemando tus alas/ el loco volar.../ Comprendas el suplicio/ de mi gran sacrificio: / mi corazón te ama, / y no alcanza a perdonar...*

"Mariposa" de Francisco Alonso.

### Bibliografía citada

- Coelho, J. R. 2000. Insects in rock and roll music. *American Entomologist* 46: 186-200.
- Coelho, J.R. 2004. Insects in rock and roll cover art. *American Entomologist* 50(3):142-151.
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:\(http://es.wikipedia.org/wiki/La\\_Mosca\\_Ts%C3%A9-Ts%C3%A9\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:(http://es.wikipedia.org/wiki/La_Mosca_Ts%C3%A9-Ts%C3%A9))
- [http://intsektuakmusikan.blogspot.com/2010\\_02\\_01\\_archive.html](http://intsektuakmusikan.blogspot.com/2010_02_01_archive.html)
- <http://www.rock.com.ar/>
- <http://www.todotango.com/>
- <http://www.denunciando.com/disenio-y-fotografia-142/77060-significado-de-la-portada-del-album-dangerous-de-michael-jackson.html>

# Criando gusanos de Seda

CIE – Centro de Investigaciones  
Entomológicas

Parque Tecnológico Misiones



e-mail: [cieptmi@gmail.com](mailto:cieptmi@gmail.com)  
[sedamisionera@gmail.com](mailto:sedamisionera@gmail.com)

En el marco de las realidades socioeconómicas de nuestro país, la Sericultura se presenta como una alternativa productiva de altísimo potencial. Con el objetivo de promocionar la actividad, desde la Planta Piloto de Sericultura en el marco del proyecto Seda Misionera generamos un espacio para la producción a través de la investigación, docencia y extensión, en relación al manejo y cría del gusano de seda.

## ¿Qué es la Sericultura?

Es una actividad agropecuaria que combina la cría del gusano de seda (*Bombyx mori* L.) y el cultivo de la mora (*Morus* spp.), con la finalidad de obtener la fibra natural más preciada en la industria textil: la Seda.

El primer testimonio sobre la domesticación de este lepidóptero, data del año 2600 a.C. y se refiere a la emperatriz china Xi Ling Shi quien descubrió accidentalmente el devanado de los capullos. Se consideraba hasta entonces como un arte santo y sagrado, reservado a la alta aristocracia pero con el transcurrir del tiempo se difundió a distintas regiones de mundo.

Actualmente la sericultura se está desarrollando en distintas regiones del país, gracias al trabajo apasionado de un grupo de personas e instituciones que desde inicios del año 2000, conformamos la Red Argentina de la Seda: INTI, El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, INTA, Universidades Nacionales: UBA, UNaM, UNT; empresas y particulares interesados en apoyar la actividad.

A partir del año 2007 ingresamos oficialmente a la Red Andina de la Seda ([www.redandinadelaseda.org](http://www.redandinadelaseda.org)), lo que motivó recibir un gran apoyo tanto desde los países que integran la Red (Colombia, Ecuador, Venezuela, Perú y Brasil) como de Italia (Instituto Italo Latino Americano IILA, Cooperativa Socio Lario, Familia Allara, Istituto Sperimentale Per La Zoologia Agraria, Sezione Specializzata Per La Bachicoltura di Padova, Department of



Figura 1. Adulto de *Bombyx mori*

Industrial Engineering and Biotech Research Center-Universidad de Trento).

Esta actividad puede ser realizada por productores agropecuarios como una actividad económica alternativa, ya que no requiere de una elevada inversión inicial, pudiendo además ser practicada a nivel familiar, con alta rentabilidad (el kg de los capullos secos se comercializa actualmente en nuestro país a un valor cercano a los 40 dólares). Las personas interesadas deben contar con una parcela de tierra para el cultivo de la morera y una superficie cubierta destinada para la casilla de cría.

La provincia de Misiones, dadas sus características climáticas, edáficas, hídricas, ecológicas, sociales y culturales, posee un enorme potencial para que la Sericultura pueda convertirse en una importante alternativa económica para las familias, no sólo del campo, sino también, de ambientes suburbanos. Ponemos énfasis en el logro de la integración de toda la cadena productiva, a fin de construir un espacio de intercambio de experiencias, aportes, mejoramiento del material biológico y tecnológico que contribuya a mejorar y afianzar la práctica de esta actividad milenaria.

## *Bombyx mori* y su biología

Existen varias especies en la clase Insecta que producen fibras o sedas naturales. De ellas, el gusano de seda, *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae. Figura 1) es el más importante y contribuye con más del 95% de la producción mundial de seda (Cifuentes & Sohn, 1998). El ciclo de



Figura 2. Larva de *Bombyx mori* L.

vida dura entre 50 y 55 días, durante el mismo se presentan cuatro estados bien definidos: huevo, larva (conocida como gusano), pupa o crisálida y adulto a los que se denominan polilla.

Las larvas (Figura 2) son monófagas, es decir, se alimentan exclusivamente de hojas de la morera, ya que éstas les brinda todos los elementos nutricionales necesarios (proteínas, grasas,

hidratos de carbono, fibra, vitaminas, macro y micro elementos, etc.) para su buen desarrollo fisiológico y productivo.

Los huevos fértiles fecundados presentan una coloración grisácea al término de 48 horas posteriores a la puesta, son muy pequeños y livianos (la unidad productiva, el telaino, contiene 20.000 huevos que pesan de 10,5 a 12,5 gr.). La duración de esta etapa depende de la línea y tipo de diapausa. Los gusanos de seda provenientes de zonas templadas son univoltinos o bivoltinos, la diapausa en éstos es un mecanismo para sobrevivir durante la estación invernal, mientras que las líneas originadas en la zona tropical son polivoltinos, los cuales producen varias generaciones durante todo el año (Cifuentes & Shon, 1998).

Durante el estado larval desarrolla la glándula sericígena e incrementa hasta 9.000 veces su peso y 6.000 veces su volumen. La duración de esta etapa es variable y está influenciada por las condiciones ambientales de cría, alimentación, sanidad y manejo. Puede extenderse desde 30 días en condiciones óptimas hasta 45 días (Pescio *et al.*, 2008). Esta subdividido en cinco etapas denominadas estadios o edades, (1° edad, 2° edad, 3° edad, 4° edad y 5° edad) separada por un período (generalmente de 24 horas) de ecdisis. Las dos primeras edades se agrupan como etapa de gusano joven, y las tres últimas como etapa de gusano adulto, esta agrupación se realiza con fines prácticos permitiendo unificar el manejo productivo.

Durante el período de pupa o crisálida (Figura 3) disminuye la actividad y experimen-



Figura 3. Pupa de *Bombyx mori*

tan un profundo cambio. Debido a la vulnerabilidad que presenta esta etapa, la larva al finalizar su 5° edad teje un capullo de protección antes de empupar e inicia su metamorfosis. Inicialmente la pupa es de color blanco y

gradualmente se va tornando café oscuro, tiene una duración de 12 a 15 días. Cuando el adulto emerge del capullo sus alas son de color blanquecino pero la polilla es incapaz de volar y alimentarse por lo que su función es exclusivamente la reproducción. La duración de vida es de 3-5 días a una temperatura de 25°C.

**Investigación**

Actualmente las investigaciones en sericultura, aparte de la producción de seda para uso textil, se proyectan a una industria más amplia: la morera es fuente de sustancias bioactivas que podrían servir como medicina o alimento; la larva de *Bombyx mori* inoculada con vectores virales derivados de baculovirus, constituye un biorreactor muy eficiente para la producción de proteínas recombinantes; la seda por su naturaleza proteica puede ser empleada para la obtención de membranas tisulares, o puede ser empleada para fines alimenticios, cosméticos y médicos.

Uno de los ejes clave de investigación en la Planta Piloto, es la producción de huevos de buena calidad genética que garanticen la cría de gusanos de seda adaptados a las condiciones climáticas de nuestro país, que sean resistentes a enfermedades y altamente productivos. Además, se deben cumplimentar una serie de requisitos que permitan aprovechar al máximo la producción tanto en el aspecto económico como ecológico. Fruto de los distintos proyectos de investigación (entre los que se encuentran tesinas de graduación de la Licenciatura en Genética) mediante programas de selección y mejoramiento genético, hoy es posible ofrecer material certificado por medio de técnicas moleculares, tanto de las líneas que se entregan como el estado sanitario de las mismas.

La formación de recursos humanos ha permitido desarrollar distintas actividades de experimentación e investigación en la Planta Piloto, entre ellas (Figura 4):

- Manejo y producción de huevos de *Bombyx mori*.
- Mantenimiento y mejoramiento de líneas genéticas.
- Búsqueda y caracterización de hongos patógenos en plantaciones de *Morus alba* en Misiones.
- Obtención de productos derivados de la actividad sericícola (abonos, sericina, licores, vino, dulces, etc).
- Obtención de tintes para seda natural a partir de especies nativas (búsqueda y evaluación de la capacidad tintórea).

La Planta Piloto de Sericultura ofrece cursos de capacitación en técnicas de cría para la producción de seda natural, así como cursos de hilado y tinción de seda natural. Los mismos están destinados a productores, emprendedores, artesanos, investigadores y público en general, interesado en sumarse a la actividad. Además brindamos asistencia técnica al productor, garantizamos la compra de su producción y le proveemos del material biológico: huevos y larvas de *Bombyx mori* L., estacas y plantines de moreras.



Figura 4. Algunas actividades de experimentación e investigación de la Planta Piloto

Para mayor información pueden comunicarse a: Planta Piloto de Sericultura - Centro de Investigaciones Entomológicas  
Parque Tecnológico Misiones. Ruta 12 Km. 7 Miguel Lanús. Posadas (3300). Misiones.  
Tel: 0376- 4599614.  
e-mail: [sedamisionera@gmail.com](mailto:sedamisionera@gmail.com)

**Bibliografía recomendada:**

Allara G. 2010. Rete Latino-America di Sericoltura: Un modelo di cooperazione orizzontale come risorsa di sviluppo sociale. Serie Nº43. Instituto Italo-Latino Americano Consulenza Editoriale. Italia. 2010.

Amat, A. E. 2003. "Aspectos botánicos y etnobotánico de las moreras". III Jornada Nacional de Sericultura.

Basso P. 2011. Sericultura: Estimación de la inversión, costos y rentabilidad para una unidad productiva tipo en la zona central de la Argentina. (ed.) XII Jornadas Nacionales de Sericultura. Misiones.

Casadio, A. A. 2003. "Pasado, presente y futuro de la Seda". Resumen Terceras Jornadas Nacionales de Sericultura. Posadas. Misiones.

Cifuentes C. A. & Sohn K. W. 1998. "Manual técnico de sericultura" CDTs Colombia.

Flores C. 1993. Cultivo de la Morera. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Dirección General de Investigación Agraria. Manual nº 14. 93. Lima, Perú.

Grekov D. 2005. Sericulture Training Manual. Agricultural research station of Komotini .Komotini, Grecia.

Higashikawa T. 2001. "Catalogo de Cultivares de Amoreira" Volumen 1. Fiacao de Seda BRATAC s/a.

INTI-FAUBA. 2008. "Sericultura: Manual para la producción". Editorial, INTI. Buenos Aires. Argentina.

Lacera A. 1983. Cría del Gusano de Seda. Editorial Albatros. Buenos Aires.

Pescio, F. J., Zunini, H., Basso, C. P., Divo de Sesar, M. D. M., Frank, R. G., Pelicano de Casaurang, A. E., Vieites, C. M. 2008. "Sericultura. Manual para la producción". INTI. 183 p.

Soria S. 2001. Guía práctica de Sericultura. Serie Nº10. Instituto Italo-Latino Americano. Italia.

Vieites, C. 2003. Contribución al desarrollo sustentable de la sericultura en la Republica Argentina. III Jornadas Nacionales de Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Misiones.

VII Jornadas Nacionales de Sericultura. 2006. (ed.) INTI Textiles. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Buenos Aires.

XII Jornadas Nacionales de Sericultura. 2011. (ed.) Planta Piloto de Sericultura. Centro de Investigaciones Entomológicas. Parque Tecnológico de Misiones. Misiones.



## Reportaje

# Jorge Eduardo Rabinovich

Por Claudio R. Lazzari  
e-mail: [claudiolazzari@univ-tours.fr](mailto:claudiolazzari@univ-tours.fr)



En el laboratorio IVIC (1965)

Jorge Eduardo Rabinovich nació en Buenos Aires el 22 de Noviembre de 1937. Se recibió de bachiller en el Colegio Nacional de Buenos Aires y de Licenciado en Ciencias Biológicas en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Realizó estudios de postgrado en Estados Unidos de América, en las universidades de Texas en Austin y de Cornell en Nueva York. En esta última, obtuvo su título de PhD en Ecología en 1967. En la actualidad se desempeña como Investigador Superior del CONICET en el Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) ubicado en La Plata. Previamente, ocupó numerosos cargos como investigador y docente en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (Caracas, Venezuela), en el Institute of Animal Resource Ecology, de la Universidad de British Columbia (Vancouver, Canadá), en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela en Caracas, en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, en el Instituto Nacional de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas "Dr. Mario Fatała Chabén", en la Universidad de Belgrano, en la Universidad de San Andrés, y en el Lincoln Institute for Land Policy (Cambridge, Massachusetts, EEUU). A través de sus más de 170 trabajos (entre ellos 95 publicaciones en libros, capítulos de libros, y revistas periódicas arbitradas), Jorge ha realizado importantes contribuciones en diversas ramas de la ecología y, en particular, al conocimiento de los insectos vectores de enfermedades. Su actividad científica le ha valido la obtención de diversos premios y distinciones, como la Orden "Andrés Bello" otorgada por la Presidencia de la República de Venezuela y el título de "Certified Senior Ecologist", otorgado por el Consejo de Certificación Profesional de la Sociedad Norteamericana de Ecología, en reconocimiento a su trabajo. Se desempeñó como experto para la OMS, la UNESCO, la FAO y muchos otros organismos nacionales, regionales e internacionales. Fue nombrado Miembro Correspondiente Extranjero, en el área de Biología de la Academia de Ciencias, Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela. Integra o ha integrado el comité editorial de prestigiosas revistas científicas nacionales e internacionales, tales como *Trends in Ecology and Evolution*, *Annual Review of Entomology*, *Protection Ecology*, *Environmental Monitoring and Assessment*, *Journal of Medical Entomology* y *Ecología Austral*, desempeñándose como editor en jefe de esta última. Una de las mayores contribuciones ha sido sin duda su aporte fundamental a la formación de varias generaciones de ecólogos, muchos de los cuales son actualmente investigadores líderes, reconocidos internacionalmente.

¿Cómo se despertó tu interés por la Ecología?

Primero por simple curiosidad... Siempre me gustaron los

bichos y las plantas. Para mí tuvo un efecto decisivo mi profesor de botánica del Colegio Nacional Buenos Aires, quien de manera voluntaria nos llevaba los sábados a las 8 de la mañana a los interesados (éramos recuerdo muy pocos, posiblemente entre 4-5 alumnos) al Jardín Botánico de Palermo, a reconocer y analizar las partes de las plantas (en especial las flores en prima-

vera). Además de que me gustaba, creo que influyó en mí la sensación de disfrute combinado con la pasión que sentía ese profesor por las plantas. Creo que me marcó de una manera tal que me llevó a la biología con una especie de vocación. Al terminar la secundaria, mi padre quería que fuera ingeniero (eran épocas en las que uno deseaba satisfacer a los padres) y a pesar de que no me interesaba para nada me inscribí en la Facultad de Ingeniería, donde "duré" solo un año. Un día, sin decirle nada a mi padre, me acerqué a la Facultad de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (como se llamaba en esa época) sin saber que se ofrecía ni como informarme; tuve la suerte de encontrarme con un muchacho que era secretario del Centro de Estudiantes de Biología, que me hizo un recorrido por la Facultad, me contó sobre los planes de estudio, las materias que se cursaban, sus características, sus profesores, etc. Me "enganché" inmediatamente. Con mucha angustia le conté a mi padre que dejaba Ingeniería y al final de ese año me inscribí en Biología, y nunca me arrepentí de ello (a pesar de la conclusión de mi padre de que "jamás me podría ganar la vida con eso"). Recién en alrededor del tercer año de mis estudios (superadas las matemáticas, químicas, físicas) en que comencé a ver las materias más biológicas, fue que entré en contacto con la "ecología". Lo digo así entre comillas, porque en realidad en aquella época (recordá de que estamos hablando de hace unos 50 años atrás, es decir, alrededor del año 1963) no es que había una ecología como se la conoce ahora; en esa época era más bien una biología de "naturalista": Ir al campo y observar y, eventualmente, contar bichos o plantas. Lo que más se le aproximaba a la ecología era algo que se llamaba en esa época la "autoecología", es decir, la ecología de una especie "aislada", o sea, en el caso de los animales investigar qué "hacían", dónde "estaban", cuántos eran (solo eventualmente que comían y quienes los depredaban). A pesar de ello, intuía que había algo más atrás de ese "naturalismo" y creo que eso es lo que me convirtió a la ecología.

¿Cómo fue formarse en una disciplina tan poco desarrollada en el país cuando estudiabas?

Bastante difícil. Nunca me olvidaré que al terminar el examen de la materia "Ecología" (mi penúltimo examen, oral, frente a seis profesores de la "casa") el "ecólogo" más destacado de esa época (Raúl Ringuet, de la Universidad Nacional de La Plata) me preguntó: "Y Ud. Rabinovich, ¿qué es lo que quiere hacer una vez graduado?" Yo respondí sin siquiera dudarle o pensar un segundo en lo que decía: la ecología de comunidades. Los profesores me miraron unos con cara de horror, y otros con cara burlesca: ¿ecología de comunidades? ¿Cómo se le ocurre? Les

parecía algo bastante inaudito, ya que era como si quisiera hacer la ecología del planeta Marte. Al final, no terminé haciendo eso, pero por otras razones.

¿Qué etapa de la carrera disfrutaste más y por qué?

Sin duda fueron los últimos años de estudio en la Facultad. Éramos muy pocos estudiantes (cada año entraban creo alrededor de 5-10 estudiantes) y el contacto con los profesores era muy cercano, lo que nos permitía conocer bastante de cerca sus temas de investigación. Como los recursos para la investigación eran siempre sumamente escasos, los profesores acostumbraban a ofrecer a los estudiantes avanzados en la carrera acompañarlos en sus viajes de campo (generalmente en la época de verano, cuando ya no teníamos clases) y yo me "anotaba" en casi todos los viajes que podía. Así tuve la suerte de poder no sólo conocer casi toda la Argentina antes de graduarme, sino además tener una experiencia de primera mano en una variedad de taxones: roedores, carnívoros, peces, anfibios y aves. No tuve la oportunidad de tener experiencia en insectos (lo cual hice con posterioridad) pero sin duda los viajes de esa época representaron para mí una afirmación de la vocación y además realmente disfrutar conscientemente la oportunidad de hacer lo que realmente me gustaba.

¿Cuáles fueron las circunstancias que te llevaron a los Estados Unidos y luego a Venezuela?

Se trató de una de esas circunstancias casuales pero que sin duda marcaron definitivamente mi futuro. El profesor de mi última materia de la carrera de Biología fue Mario Bunge, que dictaba la materia "Filosofía de la Ciencia". Esa materia siempre me fascinó, de manera que trabajé muchísimo, preparé muchas monografías que exigía la materia, y aparentemente mis esfuerzos deben haber dado buenos resultados pues Mario Bunge se predispuso espontáneamente a "darme una mano", y un día (una semana antes del examen final) me dijo que se había enterado que en la Universidad de Texas había un profesor que trabajaba en ecología de roedores, y que estaba necesitando un ayudante graduado. Me dijo que si me quería ir para allá me daría una recomendación. No sé si por estar motivado o por irresponsable pero respondí de inmediato que sí, que desde luego, estaría encantado de ir para allá. Todo ocurrió vertiginosamente: en diciembre di ese último examen y en enero ya estaba en Texas, sin pensar dos veces sobre lo que implicaba en término de esfuerzo, adaptación cultural, etc. Al poco tiempo (concretamente durante el primer semestre) tomé cursos, y comencé el trabajo de campo (el tema de mi tutor era la ecología de los "pocket gophers", una especie de tuco-tuco de América del Norte) y me di cuenta de que no me atraía mucho la ecología de animalitos que no podía ver (al menos fácilmente por su comportamiento nocturno y subterráneo).

Un ecólogo canadiense llamado E. Merriam era uno de mis profesores (justamente del curso de ecología de poblaciones) y vio que me gustaba mucho la dinámica poblacional, y un día me comenta que el Profesor David Pimentel de la Universidad de Cornell iba de visita a la Universidad de Texas, y que se había enterado que tenía un cargo de ayudante de investigación libre. Me dijo que el día en que estaba de visita era justamente el día de la semana en que cada uno de los estudiantes del curso presentaba un seminario. Me propuso reservarme el día de visita de Pimentel para que yo presentara el seminario y si le

impresionaba bien a Pimentel, lo más probable era que me ofreciera el cargo de ayudante. Bueno, así fue: un mes después estaba en un viejo Chevrolet del año 1954, cruzando los Apalaches cubiertos de nieve (y sin gomas de nieve), comiendo sándwiches en el auto, y durmiendo en hosterías de a 5 dólares la noche (en esa época aún se conseguían) durante los tres días que duró el viaje hasta Ithaca, Nueva York, sede de la Universidad de Cornell.

Completé mi doctorado en cuatro años (algo relativamente rápido para Cornell), pero seis meses antes de lograrlo ocurrió el golpe militar en Argentina (ya estábamos en 1967), y todos los profesores con los que esperaba poder contactarme y colaborar al regresar a Argentina estaban emigrando (fueron pocos los que quedaron después de la "noche de los bastones" de la Facultad de Ciencias). Un grupo grande se fue a Chile y otro a Venezuela; por razones que desconozco (o no recuerdo) me decidí por Venezuela, donde llegué en 1968. Fui sumamente afortunado, ya que Venezuela entraba en esa época en un período de democracia (luego de muchas décadas de dictadores), la educación adquirió gran prioridad, la receptividad a los científicos argentinos que emigraban fue sumamente cálida, y las oportunidades de investigación eran muy grandes. Así que, sinceramente, considero que tuve mucha suerte ya que en mi formación pude adquirir experiencia bajo condiciones muy propicias.



Con Eduardo Rapoport IVIC (1967)

¿Quién ha ejercido una influencia significativa en tu formación y en tu trabajo?

Esta pregunta es difícil de responder si me atengo a "quién" y no a "quiénes". Considero que hubo más de una persona que ha influido de manera importante. Esas personas, a su vez, se diferencian en personas de dos tipos muy distintos. Por un lado están aquellas que me han "marcado" de una manera genérica por su espíritu, su ejemplo, sus principios, sus enfoques frente a la ciencia y la vida en general; y luego están aquellos que me han influido fuertemente por haberme dado enseñanzas y orientación.

En el primer grupo (además del profesor de botánica del secundario que he mencionado) están por lo menos seis personas: Rolando García y Manuel Sadosky (Decano y Vicedecano respectivamente de la Facultad de Ciencias de la UBA), quienes fueron un verdadero ejemplo de rectitud científica y responsabilidad política y social (yo era en esa época representante estudiantil ante el Consejo Directivo de la Facultad en

representación del Centro de Estudiantes de Biología); Osvaldo Reig y el propio Mario Bunge (profesores de la Facultad en esa época) por su forma autocrítica de encarar la ciencia y sus ejemplos de vocación; Francisco Gamero (que cuando llegué a Venezuela era Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela), quien demostró ser un administrador/científico de una amplitud de mente como he visto pocos; y Joel Cohen (profesor de la Universidad de Rockefeller, en Nueva York), por ser lo que considero casi el paradigma del verdadero científico: alguien que siendo un “grande” actúa y se relaciona con los demás con una humildad que sorprende (pero humildad que se lleva por dentro en forma espontánea, y no por pose de falsa humildad). Desde luego, ninguna de ellos sabe de esta enorme influencia que han tenido en mí, y de lo agradecido que les estoy por ello.

En el segundo grupo se encuentran tres personas que me han aportado sus conocimientos pero que lo han logrado dejando su propia marca en mí porque también lo han hecho dentro de un espacio de entrega, honestidad y respeto. Se trata de profesores e investigadores que supieron orientarme no solamente con el saber de la especialidad, sino con esa forma de transmitirlo que solo la tienen los que yo llamaría los verdaderos “maestros”. Muy especialmente lo fue mi director de doctorado en la Universidad de Cornell, el Dr. David Pimentel, quien supo exigir sin torcer el brazo, comprender cuando algo no se podía hacer, estimular sin interferir, logrando –como resultado de esas cualidades– que el estudiante graduado se sintiera como un colega. También incluyo en este grupo a José Vicente Scorza, entomólogo médico que me llevó de la mano al estudio de los triatominos, no solo por su conocimiento de esos insectos sino por su ejemplo de esfuerzo, dedicación y perseverancia, demostrada al mantener su actividad de investigación en mosquitos en la propia cárcel donde estaba como preso político, y donde al ir a visitarlo, me impartía sus opiniones y consejos. Finalmente está “Buzz” Holling, ecólogo canadiense con quien tuve el “lujo” de pasar un año sabático en la Universidad de Vancouver, quien fue un modelo de investigador, conjugando (además de una personalidad subyugante) la de ser paladín de la teoría ecológica junto con la capacidad de transferir esa teoría a las aplicaciones de la vida diaria, con claridad y efectividad pocas veces igualada; sus dotes de líder y de organizador de grandes grupos de trabajo capaces de resolver los problemas más complejos con rapidez y creatividad dejaron una fuerte impronta en mí. Tampoco ninguna de estas tres personas saben de la gran influencia que han tenido en mí.

¿Qué dirías de la Ecología contemporánea?

¡Vaya pregunta! Podríamos escribir un libro sobre eso... Haciendo un esfuerzo por resumir la esencia de mis impresiones de los cambios de la ecología en los casi 50 años en que me he dedicado a ella, tendría que resumirte la evolución histórica que creo que ha sufrido la ecología, la que considero que se centra alrededor tres ejes, para luego llegar a un cuarto eje, que es el que yo llamaría la “ecología contemporánea”:

(i) El paso de una ecología descriptiva a una ecología interpretativa. La escuela naturalista convertida de manera casi espontánea en una especie de “primera” ecología tenía lo que considero que era su característica más notable: salir al campo, estudiar, y anotar lo que se encontraba, analizar esos datos y luego (con suerte) poder hacer una hipótesis de lo que parecía

haber “allá afuera”. Como parte de una evolución “natural” ese quehacer fue cambiando y los investigadores ya no salían a “colectar” sino a “buscar”. Es decir, se comenzó a ir al campo con una idea previa (que hoy la llamaríamos “hipótesis”) que implicó buscar de manera jerarquizada cierto tipo de datos para poner a prueba esa hipótesis. En la actualidad, en que hasta para un pedido de beca se suele requerir tener planteada una hipótesis, este cambio puede parecer banal; sin embargo implicó un salto cualitativo importante en la evolución hacia la ecología contemporánea. Posiblemente la ecología francesa fue una de las últimas en dar ese salto, y para aquellos a quienes les interesa este tipo de análisis de los cambios en las ciencias ecológicas les recomiendo la lectura de un trabajo muy agudo que –si bien orientado al análisis de la ecología en Francia– tiene validez general; se trata de: Di Castri, Francesco. 1983. “L’écologie. Les défis d’une science en temps de crise”. Collection des rapports officiels, Ministère de l’Industrie et de la Recherche, Paris, 116 páginas.

(ii) El desarrollo de una ecología “dura”. Este término lo uso aquí (aunque ha perdido algo de su vigencia) por la diferenciación que se ha hecho entre ciencias “duras” y “blandas” (o “semiduras”). La ecología de las décadas de los años 1950 a 1970 era aún considerada una ciencia “blanda” (comparada, como se hacía casi siempre, con la física). Pero junto con el paso al desarrollo de hipótesis que he descrito en (i), también comenzó un proceso de cuantificación. Este proceso comenzó tímidamente con un intenso uso de la estadística (en especial de la estadística multivariada) pero fue evolucionando poco a poco hasta que comenzó pasar de la cuantificación descriptiva (que en general es lo que proporciona la mayor parte de las estadísticas) a una cuantificación interpretativa. Este último paso fue dado de la mano del desarrollo del modelado matemático de la organización de las comunidades y de los procesos ecológicos. También esto puede parecer hoy algo banal, ya que en la actualidad el modelado matemático se considera como una más de las herramientas de que disponen los ecólogos para avanzar en la teoría ecológica. Este paso podría tomar como evidencia del salto de la ecología como ciencia inductiva (salgo al campo y veo que me “sugiere” lo que encuentro) a una ciencia de tipo inductiva/deductiva (salgo al campo y a lo que me “sugiere” le doy forma como hipótesis, para luego deducir lo que debería ocurrir en ciertas circunstancias, y trato de verificar esas predicciones buscando evidencias nuevamente en el campo). (Desde luego campo y laboratorio son aquí intercambiables.) Esta etapa permitió ver los primeros resultados formales en productos como libros de texto con grandes generalizaciones ecológicas (recomiendo un viejo –pero no vetusto– texto de un brillante ecólogo canadiense que, en mi opinión, no ha perdido vigencia: Watt, K. E. F. 1973. “Principles of Environmental Science” McGraw-Hill Book Co., NY. 319 pp).

(iii) La conversión de la ecología en una ciencia inductiva/deductiva y de principios ampliamente establecidos facilitó la confluencia entre la ecología y la evolución. En mi opinión este fue otro gran salto cualitativo. Nuevamente en la actualidad esto parece “natural” y obvio. Dicha confluencia se dio en dos líneas casi paralelas (y que sólo recientemente a su vez están amalgamándose) y ambas desarrolladas en la década de los años 1950: una de enfoque más genético llamada genética de poblaciones (que se continúa en la actualidad como genética ecológica), y otra de enfoque más ecológico: la de la evolución de las historias de vida. La primera de estas líneas desarrolló un

enorme aparataje teórico de gran importancia en evolución, y que se ha visto fuertemente potenciado con la genética molecular. La segunda línea se “disparó” con el trabajo pionero de Lamont C. Cole, con una publicación que pasó a ser un clásico (Cole, L. C. 1954. The population consequences of life history phenomena. *The Quarterly Review of Biology* 29(2): 103-137), a la que siguieron una serie de trabajos alrededor la evolución de las historias de vida y que culminó veinte años después con una pléyade de investigaciones en esa línea. El primero de ellos fue el de Stearns (Stearns, S. C. 1976. Life-History Tactics: A Review of the Ideas. *The Quarterly Review of Biology* 51(1): 3-47). Se trató de una innovación que (en la jerga evolutiva) constituyó una “radiación adaptativa” que desencadenó la ocupación de un nicho vacío: la ecología evolutiva. Surgieron muchos textos de ese tipo, con dos clásicos: Stearns, S. C. 1992 (“The Evolution of Life Histories”. Oxford University Press, Oxford. 249 pp) y Roff, D. A. 2002 (“Life History Evolution”, Sinauer Associates, Sunderland, Mass, USA), ambos con una fuerte orientación a los modelos matemáticos de la adaptación y la evolución. Los ejes centrales de esta línea es la de la maximización del fitness y el concepto de los “trade-offs”. Sin embargo, más recientemente están dominando en el panorama de la ecología evolutiva los conceptos y las metodologías de del tipo de la Dinámica Evolutiva (“Evolutionary Dynamics”), en la cual el planteo es desentrañar los factores y las condiciones que llevan a la evolución de las historias de vida por el reemplazo de fenotipos residentes por fenotipos mutantes o invasores; en mi opinión esto constituye la verdadera y más armónica mezcla entre la evolución y la ecología.

(iv) Finalmente, considero que la ecología realmente contemporánea, luego de pasar por las fases de (i) a (iii), se encuentra en un nivel que ha superado la ecología teórica. Si bien se nutre de las fases anteriores su eje central lo constituye la macroecología; es decir, un esfuerzo que –desde distintos grupos taxonómicos y enfoques– apunta a una verdadera integración de las muchas disciplinas que comulgan en la teoría de la evolución: desde las básicas de ecofisiología y adaptación individual hasta la distribución geográfica de las poblaciones, y que pasando por una variedad de disciplinas desencadena en la elaboración de las filogenias de los distintos taxones bajo estudio. Creo que en esta última etapa es cuando la ecología ha devenido en ser verdaderamente Darwinista.

¿Cuáles son tus contribuciones que han tenido más impacto en la comunidad científica y cuáles las que vos consideras más interesantes?

Esta es una pregunta que tendría que contestar otra persona y no yo. La percepción de los resultados de mis esfuerzos en investigación podría ser totalmente distinta para terceros de lo que es para mí. Pero nobleza obliga, te diría que mis contribuciones, si en algo han tenido impacto, han sido en dos líneas y a través de una actividad profesional; esas dos líneas son de carácter temática una, y de carácter conceptual la otra. La temática es la de haber iniciado con carácter cuantitativo el estudio de la dinámica poblacional de algunas especies de interés para la sociedad (vinchucas, mamíferos, peces), en una época en que ello era recién incipiente y por ello novedoso para América Latina. Desde un punto de vista conceptual creo que el desarrollo de modelos matemáticos por simulación en computadoras fue un aporte que inicié en momentos en que los mismos eran denigrados por ser inventos o distorsiones de la realidad. Desde el

punto de vista de los resultados de mi actividad profesional creo haber aportado, a través de consultorías de evaluación de impactos ambientales, el desarrollo de metodologías que destacaban la importancia de la cuantificación en una actividad donde predominaba lo subjetivo; esta labor, a su vez asociadas a talleres y cursos, me permitió cumplir con una tarea de diseminación de los aspectos metodológicos y éticos en la profesionalización de los ecólogos.

¿Qué te gusta más y qué menos de tu trabajo?

La respuesta es simple y sería la misma que seguramente escucharías de cualquier científico enamorado de su labor: me gusta investigar pero no me gusta escribir los resultados de esa investigación. Como seguramente te pasa a vos, nos guía la curiosidad, la intriga, el poder averiguar ¿“que pasaría si...”? las sorpresas (buenas o malas para nuestras hipótesis) de lo que nos propusimos; en otras palabras... poder exclamar cada tanto: “Eureka”! Una vez que lo hemos logrado, bueno escribirlo es un “plomo”, la curiosidad desapareció, sorpresas no hay más, las expectativas se cumplieron (mucho o poco, pero se cumplieron), y poner todo eso en blanco y negro sinceramente no me gusta. Pero son parte de las reglas del juego; nos pagan para investigar (y tenemos que ser conscientes de que es un privilegio que nos paguen para hacer lo que nos gusta) y tenemos que de alguna manera demostrar que el dinero que nos pagaron (o del subsidio que nos dieron) estuvo bien invertido. Pero igual, sinceramente, NO me gusta.

¿Cuál es la tarea pendiente más significativa de la Ecología en una época en que es considerada en algunos lugares como una ciencia en sí misma, separada de la Biología?

Por un lado me parece que la “Ecología” no tiene ni puede tener tareas pendientes. Como toda disciplina científica tiene su proceso de maduración: avanza resolviendo problemas, armando hipótesis, resignando teorías, y más de una vez ha “renacido de las cenizas”. De acuerdo a la evolución que he visto sufrir a la “Ecología” y que te he resumido anteriormente en esas cuatro “fases”, diría que “le ha ido bastante bien”. Si quizás hay algunas líneas que aún no han decantado lo suficiente se trata de algo normal en este proceso de maduración de la disciplina. Dentro de la fase (iv) que te he mencionado me parece que la biogeografía (en especial la biogeografía histórica) quizás sea un ejemplo de ello: aún hay una diversidad de metodologías y de conceptos divergentes, pero no sé si podría llamar a eso “tarea pendiente” o simplemente que está buscando su camino. Por otro lado la ciencia es una sola, y la clasificación en disciplinas y sub-disciplinas son categorizaciones que hacemos por razones logísticas o para entendernos mejor. Decir que la ecología es una ciencia “separada” de la biología es como decir que la zoología o la botánica son ciencias “separadas” de la biología. Más bien la biología es una sola por sí misma, y lo que tiene de fascinante es que se puede enfocar (para su estudio) a diferentes niveles de agregación: desde las moléculas a las células, a los tejidos, etc., hasta la biósfera. Poner una frontera entre un nivel de agregación y otro para llamarlo “ciencia” es tan arbitrario como estéril.

¿Cuál es el rol de los ecólogos científicos frente a la sociedad, en una época donde ecología y ecologismo se confunden frecuentemente?

Buena pregunta Claudio, ya que es una confusión sumamente común y, creo que dañina para ambos espacios. Desde mi óptica y experiencia las personas que son ecólogos científicos pueden tener un papel ante la sociedad “plantándose” de dos maneras distintas: como científicos propiamente dichos, o como ciudadanos. Los ecólogos como científicos pueden hacer su aporte ante la sociedad –si lo desean– a través de desarrollar tareas de apoyo técnico-profesional a los problemas ambientales de la sociedad; eso es tan válido como la otra opción: la de participar de movimientos genuinos (tipo organizaciones sin fines de lucro) en movimientos en apoyo o rechazo de alguna situación o propuesta que involucra la calidad o sustentabilidad del ambiente. En ambos casos, esa participación es delicada y a veces puede tornarse directamente inmoral. En la primera forma de participación debe primar la ética: si el apoyo técnico-profesional se hace en forma rentada, hay posibilidades de que la fuente de trabajo dependa de los resultados de ese “apoyo” lo cual podría llevar a poner en peligro esa fuente de trabajo, lo que a su vez puede llevar a una “distorsión” de la información y de las propias conclusiones del estudio, algo reñido totalmente con la moral. La segunda alternativa (una participación como ciudadano) puede llevar a situaciones que, por tener afinidades a una posición política dada, se caiga en una falta de congruencia entre el “saber” ecológico de esos ecólogos científicos y las posiciones públicas que asumen (nuevamente un problema de naturaleza esencialmente ético).

¿Qué balance hacés de tus proyectos de los años 80 y de tu contribución a la formación de toda una generación de ecólogos que hoy son líderes reconocidos internacionalmente?

Otra pregunta que deberías hacérsela a terceros. Puedo hacer un balance personal, pero “medir” mi contribución en la formación de otros ecólogos lo deben juzgar ellos mismos, o sus propios evaluadores. Sin embargo me animo a decir que hay un proyecto que fue una “aventura” para mí, y una verdadera experiencia político-social-científica: se trata del proyecto SPAIDERA (“Sistema Para el Apoyo de la Ecología en la República Argentina”) que duró cinco años; se inició con el retorno a la democracia en el año 1986, y aspiraba a poder compensar el retraso en el desarrollo de la ecología que observé después de los años de dictadura militar. Se centró en organizar la visita de destacados ecólogos de otros países para que (con fondos mínimos del CONICET gastados en vuelos en clase económica y hoteles de segunda) vinieran a Argentina por entre uno y seis meses para asesorar a los jóvenes ecólogos en sus proyectos de investigación. Fueron cinco años en los que dediqué sin ninguna remuneración el 50% de mi tiempo (lo cual sin duda repercutió negativamente en mi currículo) a una tarea que fue ardua y a menudo llena de sinsabores. Sin embargo, el producto final me fue gratificante: supe de muchos jóvenes que dieron un gran salto en sus carreras gracias a estos visitantes, los cuales no solo asesoraron durante su estadía en Argentina, sino que además continuaron con un valiosísimo vínculo académico por años después de concluidas las visitas. Es una pena que nunca tuve la energía de solicitar al CONICET un subsidio para evaluar este programa. Se han cumplido hace poco los 25 años del inicio de ese programa y sería buena idea hacer una evaluación formal, más que nada porque se trataba de una idea original bastante económica, y sospecho que la relación costo/beneficio debe haber sido muy positiva, pero que

necesita de una cuidadosa y laboriosa evaluación.

¿Qué lectura le recomendarías a un estudiante de los primeros años que empieza a interesarse en la ecología?

Mis recomendaciones variarían según ese estudiante desea ver algo técnico o algo orientativo. Desde un ángulo técnico (o sea temático), lo siguiente:

En español diría que un libro que si bien ya tiene casi 20 años de editado para mí es una “perlita” que condensa la esencia de la ecología; se trata de “Teoría de los Sistemas Ecológicos” de Ramón Margalef (1993, 2da Edición, Universidad de Barcelona); cubre desde la biósfera hasta la organización física y orgánica de la materia, y analiza diferentes aspectos de la complejidad ecológica y evolutiva. Eso sí, se lo recomiendo a un estudiante de los primeros años pero lúcido y que sabe leer entre líneas; Margalef no era un dechado de simplicidad, más bien lo contrario (he estado en muchas de sus conferencias y se expresaba como pensando que la gente que lo escucha estaba dentro de su cabeza con el conocimiento por él acumulado en ella; y escribía a menudo de manera parecida). Libro “denso” pero cuyo esfuerzo vale la pena.

En inglés sugeriría un pequeño libro del año 2001: Chase, J. M. & M. A. Leibold. 2001. “Ecological Niches: Linking Classical and Contemporary Approaches”, The University of Chicago Press, Chicago, USA. 212 pp., el cual hace un “paneo” completo y sencillo de la teoría del nicho pero con un enfoque que prácticamente expone todo lo importante de la ecología.

Desde un punto de vista menos técnico y más orientativo se ha publicado un compendio de los numerosos volúmenes que resultaron del proyecto internacional “Millennium Ecosystem Assessment”. Se trata de un pequeño libro de 240 páginas en donde, alrededor del problema de las consecuencias de la actividad humana sobre la tierra, describe las principales características ecológicas y ambientales, junto a los problemas y posibles soluciones. Está en inglés pero es recomendable como una lectura panorámica. El libro se denomina “Ecosystems and Human Well-Being” y está publicado por Island Press (no tiene autor) y se lo puede ubicar por Internet.

Finalmente si alguien quiere algo verdaderamente “light” pero al mismo tiempo profundo, le recomiendo leer cualquiera de los libros de Mafalda, ya que pocos han captado las aristas más profundas de la Biósfera mejor que Quino.

NOTA de C. Lazzari: además de varios proyectos científicos, Jorge está compilando y digitalizando toda la bibliografía existente sobre los vectores del Mal de Chagas. Este trabajo colosal permite a toda la comunidad de Chagas obtener fácilmente miles de artículos publicados, algunos de muy difícil acceso debido a su antigüedad o fuente original.

*Madurando con cerveza (2000)*



Tesista

# Diversidad de las abejas nativas de la tribu Meliponini (Hymenoptera, Apidae) en la Argentina

Leopoldo Alvarez

División Entomología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Becario CONICET.  
email: lalvarez@fcnym.unlp.edu.ar

Como Becario de CONICET estoy realizando mi trabajo de tesis para optar al título de Doctor en Ciencias Naturales de la Fac. Cs. Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, dirigido por los Dres. Alberto Abrahamovich (Conicet-UNLP) y Claus Rasmussen (Aarhus University, Dinamarca).

Me propuse realizar el estudio taxonómico de este grupo tan especial de abejas poco conocidas en la Argentina, y contribuir al conocimiento de la diversidad, que servirá de base para la conservación de sus poblaciones, optimización del manejo, cría y potencial utilización como polinizadores. Los objetivos específicos planteados son: Identificar el material procedente de los viajes de campaña y aquel depositado en instituciones especializadas del país y del extranjero; describir los taxones nuevos y redescubrir aquellos conocidos, elaborar claves dicotómicas para facilitar su reconocimiento; determinar las áreas de distribución geográfica de los diferentes taxones y realizar observaciones biológicas a campo con el fin de complementar el conocimiento de este grupo.

Las meliponinas también conocidas como "abejas sin aguijón" son un grupo de abejas corbicularadas, de comportamiento social, generalmente de tamaño pequeño (2-15 mm) y caracterizadas principalmente por tener su aguijón reducido.

Comprende aproximadamente 600 especies, distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales del mundo y templadas del hemisferio sur (Michener, 2007; Rasmussen & Cameron, 2010). En la región Neotropical están citadas 400 especies, agrupadas en 33 géneros (Camargo & Pedro, 2007), esto representa aproximadamente el 75% del total de los taxones descriptos a nivel mundial. Para la Argentina están registradas aproximadamente 33 especies pertenecientes a 18 géneros (Roig-Alsina *et al.* 2013). El estudio de las especies presentes en el país fue iniciada a principios del siglo XX, por numerosos entomólogos extranjeros como Ducke, Friese, Holmberg, Silvestri, Schrottky, Schwaz y Vachal. Más recientemente

contribuyeron a su conocimiento Camargo y Moure (1988, 1994, 1996), y recientemente, Roig-Alsina (2010) y Roig-Alsina *et al.* (2013).

En la Argentina, la mayor diversidad se registra en las provincias del norte, sin embargo su distribución se extiende al Sur, hasta las provincias de Córdoba, San Luis e incluso al norte de la provincia de Buenos Aires. La mayor riqueza específica se encuentra en la provincia de Misiones con aproximadamente 22 especies, seguida por Salta y Jujuy con diez. La región Chaqueña posee el menor número de especies pero resulta interesante ya que varias de ellas son endémicas: *Geotrigona argentina* Camargo & Moure, *Paratrigona glabella* Camargo & Moure y *Plebeia molesta* Puls.

La mayoría de las meliponinas construyen sus nidos dentro de cavidades preexistentes como troncos de árboles (Figura 1. A y B), paredes de construcciones (Figura 1: C y D), termiteros arborícolas, cañas, o subterráneos (*G. argentina*, *Schwarziana quadripunctata* Lepeletier).

Para la construcción de sus nidos utilizan cera, segregada por glándulas especiales presentes en el metasoma y mezclada con resinas, gomas o incluso tierra recolectada por las obreras. La entrada o piqueta puede ser muy variable, en general consiste en un tubo de cera recto o en forma de trompeta (Figura 1: A, B y C), que en muchas especies puede presentar algunos ornamentos, en algunas especies pertenecientes a los géneros *Plebeia* y *Melipona* la entrada es críptica, con un tamaño muy reducido por donde pasa sólo una obrera (Figura 1 D). A diferencia de lo que ocurre en *Apis*, los panales de cría se ubican de forma horizontal y las celdas de cría están separadas de los recipientes o "potes" donde se almacena la miel y el polen (Figura 1. E).

Sus colonias son permanentes y constituyen una sociedad altamente organizada, su tamaño varía entre las diferentes especies, desde un centenar a miles. Cada colonia está conformada por una o varias reinas (fase reproductiva) encargadas de la postura de los huevos; las obreras que durante la vida adulta desempeñan diversas funciones dentro de la colmena (pecoreado-

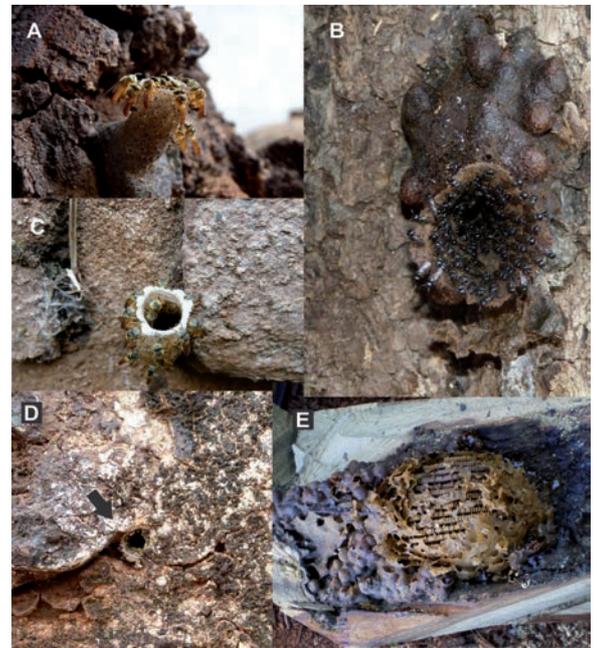


Figura 1. A, Entrada de un nido de *Tetragonisca fiebrigi* (Chaco). B, *Lestrimellita* sp. (Puerto Iguazú, Misiones). C, Nido en una pared de *T. fiebrigi* (San Ignacio, Misiones). D, Entrada críptica de un nido de *Plebeia* sp. (San Ignacio, Misiones). E, Interior de una colmena de *T. fiebrigi* (San Ignacio, Misiones).

ras, reconstructoras, guardias, etc), y los machos, que a diferencia de los de *Apis* (zánganos) desempeñan diversas tareas que ayudan a mantener la colonia.

El aprovechamiento de los recursos generados por estas abejas tales como miel, propóleo y cera, fue muy importante para los Pueblos Originarios que habitaron y habitan la región, aún en épocas anteriores a la conquista, tanto para la alimentación, como para el comercio. Existen numerosos trabajos sobre etnobiología que abordan este tema: Arenas (2003) y Zamudio & Hilgert (2011, 2012).

Actualmente la cría de meliponinos (Meliponicultura) ha despertado un creciente y renovado interés en muchos países americanos, principalmente México, Brasil y Colombia donde varias especies de estas abejas han demostrado excelentes cualidades productivas de miel y otros subproductos (cera, polen, propóleos) (Nogueira-Neto, 1997). Por otro lado, estas abejas cumplen un papel fundamental en el ecosistema siendo uno de los principales polinizadores de árboles en el Neotrópico, además de ser importantes polinizadores de cultivos agrícolas (Roubik, 1989; Slaa *et al.* 2006). A diferencia de lo que ocurre en otros países de Sudamérica, la meliponicultura en la Argentina ha sido muy poco desarrollada y se encuentra aún en una etapa inicial.

Para llevar adelante mi trabajo doctoral realicé numerosos viajes de campaña a diferentes regiones de la Argentina, con el fin de recolectar ejemplares para su estudio.



Figura 2. A, Obrera de *Melipona obscurior*. B, *Tetragona clavipes* comúnmente conocida como "Borá". C, Abeja "Yateí" (*Tetragnisca fiebrigi*) la especie más utilizada para la meliponicultura en el país.

Desde el año 2007 las campañas incluyeron las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Misiones, Entre Ríos y Corrientes, donde se realizaron muestreos en cultivos, áreas naturales y protegidas. Para la recolección a campo se emplearon diferentes métodos de captura: métodos activos como la utilización de redes entomológicas obteniendo los especímenes sobre las flores o mediante la utilización de distintos atrayentes como miel y agua, peces muertos u orina. Como métodos pasivos se utilizaron trampas Malaise y trampas tipo Moericke. En cada área se intensificó la localización de los nidos con el fin de obtener obreras, machos y reinas de la misma especie. En cada campaña realicé observaciones y registros sobre el tipo y sustrato de nidificación, estructura y material de la entrada y relación con las plantas visitadas como recurso alimenticio.

La cantidad de especímenes examinados hasta la actualidad alcanza un número aproximado de 6000, pinchados y acondicionados en cajas entomológicas; contando además con un número superior a esa cifra, de ejemplares en reserva, conservados en alcohol y/o camas de algodón. También se cuenta con material procedente de países limítrofes, principalmente de Bolivia, Paraguay y Brasil. La mayoría del material estudiado pertenece a la colección de la División Entomología del Museo de La Plata (MLP, FCNyM, UNLP), además diferentes instituciones nacionales y extranjeras colaboraron en el envío y préstamo de material: British Museum Natural History, Londres (BMNH); Muséum National d'Historie Naturelle, Paris (MNHN); Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires (MACN) y la Fundación e Instituto Miguel Lillio, Tucumán (FIML).

Actualmente estoy trabajando en colaboración con otros investigadores y tesisistas que desarrollan estudios afines,

como el Dr. Fernando Zamudio en la provincia de Misiones, el Lic. Fabio Flores de la provincia de Jujuy y el Dr. Gerardo P. Gennari, Coordinador del Programa Nacional Apícola del Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria (INTA), que entre otras tareas promueve y difunde la cría de abejas sin aguijón.

Hasta el momento el resultado parcial de mis investigaciones indica la presencia, de al menos, 35 especies en el país. La identificación a nivel específico del material reunido fue realizada mediante el estudio de la morfología y anatomía con microscopio estereoscópico, incluyendo disecciones y preparaciones permanentes para el estudio de la genitalia. Se pudo delimitar los diferentes taxones conocidos, se ampliaron sus descripciones y se realizaron fotografías (Figura 2). Se reconocieron y relevaron los caracteres de mayor valor diagnóstico para la determinación de los adultos de ambos sexos. También se describen los machos e ilustran las estructuras genitales por primera vez para varias especies. Además se está confeccionando una clave dicotómica genérica y específica para las especies presentes en el país que facilitará su identificación. Se han ampliado los registros de distribución geográfica de todas las especies y se establecieron nuevos para la Argentina.

#### Bibliografía citada

- Arenas P. 2003. Etnografía y Alimentación entre los Toba-Nachilamole#ek y Wichi-Lhuku'tas del Chaco Central (Argentina). Latin Gráfica S.R.L., Buenos Aires. 562 pp.
- Camargo, J. M. F. & J. S. Moure. 1988. Notas sobre os Meliponinae (Hymenoptera, Apidae) coleccionados por Filippo Silvestri na bacia do Rio da Prata. Rev. Bras. Entomol. 32 (2): 293-314.
- Camargo, J. M. F. & J. S. Moure. 1994. Meliponinae Neotropicae: Os gêneros Paratrigona Schwarz, 1938 e Aparatrigona Moure, 1951 (Hymenoptera, Apidae). Arq. Zool. (São Paulo) 32 (2): 33-109.
- Camargo, J. M. F. & J. S. Moure. 1996. Meliponini Neotropicae: o gênero Geotrigona Moure, 1943 (Apinae, Apidae, Hymenoptera), com especial referência à filogenia e biogeografia. Arq. Zool. (São Paulo) 33 (3): 95-161.
- Camargo, J. M. F. & S. R. M. Pedro. 2007. Meliponini Lepeletier, 1836, p. 272-578. En: Moure, J. S., D. Urban & G. A. R. Melo (Orgs.), Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region. Curitiba, Sociedade Brasileira de Entomologia, xiv+ 1058 p.
- Michener, C. D. 2007. The Bees of the World [2nd Edition]. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, xvi+[i]+953 pp.,+20 pls.
- Nogueira-Neto, P. 1997. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. Nogueirapis, São Paulo.
- Rasmussen, C & S. A. Cameron. 2010. Global stingless bee phylogeny supports ancient divergence, vicariance, and long distance dispersal. Biological Journal of the Linnean Society 99: 206-232.
- Roig-Alsina, A. 2010. Notas sistemáticas sobre abejas Meliponini del Chaco (Hymenoptera, Apidae). Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n.s. 12 (1): 99-106.
- Roig-Alsina, A.; F. G. Vossler, G. & P. Gennari 2013. Stingless bees in Argentina. En: Pot honey: a legacy of stingless bees. Lugar: New York Heidelberg Dordrecht London, pp. 125-134.
- Roubik, D. W. 1989. Ecology and natural history of tropical bees. Cambridge Univ. Press., New York, 514 pp.
- Slaa, E. J., L. A. Sánchez Chaves, Malagó-Braga, K. S. & F. E. Hofstede. 2006. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. Apidologie 37: 293-315.
- Zamudio, F & N. I. Hilgert. 2011. Miel y plantas en la medicina criolla del norte de misiones, argentina. Bonplandia 20: 165-184.
- Zamudio, F & N. I. Hilgert. 2012. ¿Cómo los conocimientos locales aportan información sobre la riqueza de especies de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) del norte de Misiones, Argentina? Interciencia 37: 36-46.

## Grupo de Trabajo Laboratorio de Semioquímicos Embrapa Recursos Genéticos y Biotecnología

Raul Alberto Laumann, Maria Carolina Blassioli Moraes y Miguel Borges  
PqEB Av. W5 Norte (Final). Brasília-DF Brasil.  
e-mail: raul.laumann@embrapa.br

La ecología química aplicada a la agricultura tiene como principal objetivo el estudio de semioquímicos con potencial para ser utilizados en el manejo de plagas. En los últimos 20 años esta rama de la ecología, que es multidisciplinaria e incluye estudios químicos, de neurología, fisiología y morfología de insectos, de ecología comportamental, de ecología de poblaciones y de interacciones entre diferentes componentes de redes tróficas, ha tenido un desarrollo notable tanto en la fase de estudios básicos como aplicados.

En el Laboratorio de Semioquímicos de la Embrapa Recursos Genéticos y Biotecnología, una de las 47 Unidades de investigación de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (Embrapa), se realizan estudios orientados a desarrollar tecnologías a base de semioquímicos para el manejo de las principales plagas agrícolas de Brasil, sin descuidar estudios de investigación básica en esta intrigante área del conocimiento.

El grupo de investigación creado a partir del trabajo desarrollado a partir de fines de los años 80 por el Dr. Miguel Borges cuenta hoy con cuatro investigadores principales, un técnico de laboratorio y varios estudiantes de pre y post-grado. Actualmente el Laboratorio coordina una red que incluye investigadores de diferentes regiones de Brasil y que tiene como principal objetivo difundir los estudios de ecología química en el país. El Laboratorio también desarrolla investigaciones en cooperación con laboratorios de diferentes Universidades e Institutos de distintos países como: University of California, USA (Dr. Jocelyn Millar), Rothamsted Research (UK) (Dr. John Pickett e Michael Birkett), National Institute of Biology, Eslovenia (Dr. Andrej Čokl), International Centre of Insect Physiology and Ecology (ICIPE), Nairobi, Kenya (Drs. Zeyaur Khan y Charles Midega), Universidad de la Republica, Uruguay (Dr. Andrés González y Dra. Caren Rossini), Universidad Nacional del Sur, Argentina (Dra. Adriana Ferrero).

Las principales líneas de investigación que se desarrollan incluyen ecología química de relaciones tri - tróficas (plantas-insectos herbívoros-enemigos naturales), ecología química y ecología comportamental de

insectos parasitoides e identificación de feromonas de hemipteros, lepidópteros y coleópteros. En los últimos años el grupo también ha desarrollado trabajos de identificación y caracterización de proteínas receptoras de feromonas utilizando técnicas de biología molecular y desarrollo de nano formulaciones para semioquímicos.

Las acciones del grupo de trabajo también incluyen diversas actividades académicas como el dictado anual del curso "Ecología química aplicada a la agricultura" (informaciones en [http://www.cenargen.embrapa.br/cursos/2013/curso\\_ecologiaQuimica.html](http://www.cenargen.embrapa.br/cursos/2013/curso_ecologiaQuimica.html)) y de dos disciplinas de post-grado (Comunicación química y Biología de Insectos Parasitoides) en la Universidad de Brasilia, además de la dirección de alumnos de iniciación científica, maestría, doctorado y post-doctorado.

El Laboratorio de Semioquímicos cuenta con infraestructura y personal capacitado para: aislamiento, identificación estructural y síntesis en pequeña escala de semioquímicos, evaluación de comportamiento de insectos en laboratorio y campo, estudios de electrofisiología (electroantografía), olfatometría, estudios en túnel de viento y evaluación en campo de semioquímicos.

Para estudios básicos de ecología química y ecología comportamental se utilizan insectos y plantas modelo como la soja, la chinche marrón de la soja, *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) y sus enemigos naturales los parasitoides de huevos *Telenomus podisi* Ashmead y *Trissolcus basalís* (Wollaston) (Hymenoptera: Platygastridae) (Figura 1).

En el Laboratorio de Semioquímicos también se desarrollan estudios de comunicación bioacústica de insectos, en especial la comunicación por vibraciones transmitidas por substratos sólidos (comunicación vibracional) en hemipteros. En chinches, este tipo de intercambio de señales es parte de la comunicación sexual y los estudios realizados permiten interpretar el significado ecológico y evolutivo de la comunicación multimodal en insectos (semioquímicos, señales visuales, señales sonoras) como también establecer el potencial de los mismos para el manejo de plagas.

Los resultados prácticos de mayor relevancia alcanzados por el laboratorio

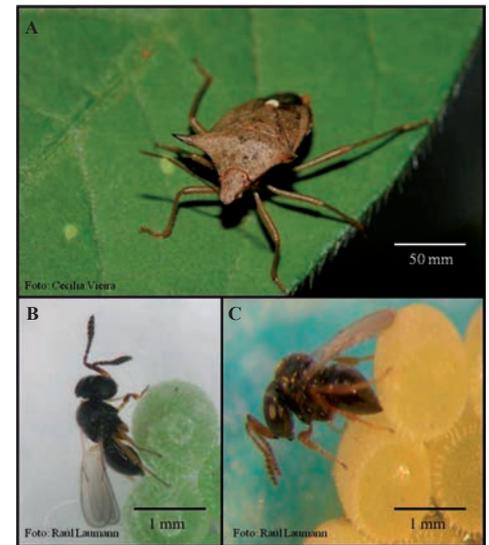


Figura 1. Insectos utilizados como modelo de estudio  
A) *Euschistus heros*; B), *Telenomus podisi*; C) *Trissolcus basalís*.

incluyen desarrollo de una técnica de monitoreo para la chinche marrón (*E. heros*) utilizando trampas de feromonas, identificación de las feromonas del complejo de chinches fitófagas que atacan la soja y otros cultivos, estudios y evaluación de semioquímicos para el manejo de parasitoides de huevos de chinches (ver una lista de publicaciones recientes en el anexo I).

Finalmente, esperamos que además de difundir las actividades de nuestro laboratorio entre los colegas entomólogos de Argentina esta comunicación sirva como una invitación para estudiantes e investigadores interesados en establecer colaboraciones y/o visitar nuestro laboratorio. Los esperamos (Figura 2).

Anexo I: Lista de algunas publicaciones recientes.

1. Moraes, M. C. B. ; Borges, M.; Laumann, R. A. . The application of chemical cues in arthropod pest management for arable crops. In: Eric Wajnberg, Stefano Colazza. (Org.). Chemical ecology of insect parasitoids. 1ed.London: Wiley-Blackwell, 2013, v. , p. 225-244.

2. Vieira, C. R. ; Moraes, M. C. B.; Borges, M. ; Sujii, E. R. ; Laumann, R.A. . cis-Jasmone indirect action on egg parasitoids (Hymenoptera: Scelionidae) and its application in biological control of soybean stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae). Biological Control, v. 64, p. 75-82, 2013.

3. Moraes, M. C. B.; Laumann, R. A. ; Oliveira, M. W. M. ; Woodcock, C. M. ; Mayon, P. ; Hooper, A. ; Pickett, J. A. ; Birkett, M. A. ; Borges, M. . Sex Pheromone Communication in Two Sympatric Neotropical Stink Bug Species *Chinavia ubica* and *Chinavia impicticornis*. Journal

of Chemical Ecology, v. 38, p. 836-845, 2012.

4. Magalhães, D. M. ; Borges, M. ; Laumann, R. A. ; Sujii, E. R. ; Mayon, P. ; Caulfield, J. C. ; Midega, C. A. O. ; Khan, Z. R. ; Pickett, J. A. ; Birkett, M. A. ; Moraes, M. C. B.. Semiochemicals from Herbivory Induced Cotton Plants Enhance the Foraging Behavior of the Cotton Boll Weevil, *Anthonomus grandis*. Journal of Chemical Ecology, v. on lin, p. 1, 2012.

5. Borges, M.; Moraes, M. C. B.; Peixoto, M. F.; Pirs, C.; Sujii, E. R.; Laumann, R. A. Monitoring the Neotropical brown stink bug *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) with pheromone-baited traps in soybean fields. Journal of Applied Entomology, v. 135, p. 68-80, 2011.

6. Laumann, Raúl A.; Čokl, A. Lopes, A. P. S.; Ferreira, J. B.C.; Moraes, M. C. B.; Moraes, M. C.B.; Borges, M. Silent singers are not safe: selective response of a parasitoid to substrate-borne vibratory signals of stink bugs. Animal Behaviour, v. 82, p. 1175-1183, 2011.

Figura 2. Integrantes del grupo de Investigación con algunos de los alumnos que actualmente participan de los trabajos.

Anexo II: Actividades académicas y principales líneas de investigación de los miembros del grupo.

Dr. Miguel Borges. Biólogo (Entomólogo). Investigador de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária desde 1989 y Profesor del curso de Post-Grado en Zoología, Universidad de Brasilia. Inicio el Laboratorio de Semioquímicos y los estudios de ecología química en la EMBRAPA. Aislamiento e identificación de feromonas sexuales y otros semioquímicos de insectos. Interacciones tróficas mediadas por semioquímicos. (CV completo en <http://lattes.cnpq.br/6294677150428030>)

Dra. Maria Carolina Blassioli Moraes. Química (Química Analítica). Investigadora de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria desde 2002. Directora de tesis de maestría y doctorado en la Universidad de

Brasilia. Ecología Química. Prospección e identificación estructural de semioquímicos de insectos y plantas, estudios de interacciones insecto-planta. (CV completo en <http://lattes.cnpq.br/6269532115803649>)

MsC. Cleonor Cavalcante Alves da Silva. Agrónoma (Entomóloga). Investigadora de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria desde 1980. Entomología y ecología química con énfasis en comportamiento y sistema sensorial de insectos. (CV completo en <http://lattes.cnpq.br/7591703149087784>)

Dr. Raúl Alberto Laumann. Biólogo (Entomólogo). Investigador de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria desde 2003 y Profesor del curso de Post-Grado en Zoología, Universidad de Brasilia. Ecología química y ecología comportamental de Insectos Parasitoides. (CV completo en <http://lattes.cnpq.br/5778107814199711>)



## Grupo de Trabajo

### IEBI-UNSA (Instituto para el Estudio de la Biodiversidad de Invertebrados)

Verónica Inés Olivo & María Belén Cava  
U.N.Sa. Facultad de Cs. Naturales  
Avenida Bolivia 5150  
Salta, Argentina  
e-mail: [belencava@iebi.com.ar](mailto:belencava@iebi.com.ar)

La biodiversidad o diversidad biológica es un término amplio y connotativo, cada día de mayor vigencia y que despierta la curiosidad de especialistas y público en general. Si bien en la bibliografía se indican diferentes definiciones de la misma, puede mirarse desde múltiples ópticas. Es aplicable en áreas biológicas que muchas veces son consideradas disímiles, desde la taxonomía hasta la agroecología por su importancia en los servicios eco-sistémicos. En este sentido, dentro de la Zoología,



el grupo de los Invertebrados benefician al hombre de diversas maneras, ya que intervienen, a través de sus interrelaciones, en los servicios ecológicos vitales de todos los ecosistemas. Por ejemplo, muchos gusanos y otros invertebrados del suelo reciclan los nutrientes, mantienen la estructura del suelo y proveen de agua de infiltración; varios insectos como las abejas, mariposas, escarabajos y otros insectos polinizan los cultivos, las plantas nativas y otras; las hormigas dispersan semillas; también varios grupos de artrópodos son depredadores y controlan poblaciones de otros invertebrados que producen daños en los cultivos; finalmente, algunos invertebrados también pueden servir como indicado-

res de la salud de un ecosistema y las larvas de insectos acuáticos pueden indicar la calidad de agua (Figuroa et al. 2003). Por esta razón, los planes de manejo para conservar la fauna sólo pueden desarrollarse e implementarse una vez que los inventarios, puedan ser completados (Whitmore et al. 2002). En nuestro país, los inventarios de muchos grupos, especialmente de los invertebrados, están en etapas iniciales y se plantea la necesidad de realizar estudios que intenten recolectar información de base para planificar la conservación y manejo de la biodiversidad y, en lo posible, hacer inventarios, aunque más no sean parciales, en áreas aún naturales.

Por todo lo anterior, en el año 2007, por iniciativa del Dr. Corronca, se creó en el ámbito académico de la Facultad de Ciencias Naturales – UNSa, el Instituto para el Estudio de la Biodiversidad de Invertebrados. Desde sus inicios tuvo una visión holística sobre el estudio de la biodiversidad de los grupos de invertebrados apoyado

tanto por sus integrantes y los proyectos que en él se desarrollan. Así, se fueron explorando temas muy diversos relacionados con la diversidad de los invertebrados, sus interacciones y los servicios ecosistémicos que pueden brindar, buscando grupos que puedan ser utilizados como bioindicadores del hábitat y sus disturbios. El objetivo de trabajo multidisciplinario es de primordial importancia para todo el grupo de trabajo, ya que involucra las diferentes aristas del estudio de la biodiversidad de invertebrados, la extensión al medio, la docencia universitaria y la formación de recursos humanos de grado y postgrado.

El equipo de trabajo está integrado por docentes-investigadores de la Universidad Nacional de Salta e invitados de otras universidades (Universidad Nacional de La Plata, Universidad Nacional de La Pampa, Universidad Autónoma de Entre Ríos), investigadores y becarios del CONICET, tesis de postgrado de diferentes universidades, tesistas de grado y alumnos de las diferentes carreras de la Facultad en Ciencias Naturales de la UNSa. Las temáticas de investigación que se encuentran en desarrollo están relacionadas con aspectos de la ecología y la diversidad de artrópodos en eco-regiones del norte de Argentina y en agroecosistemas, con las interacciones insecto/plantas, también con la entomología forense, con la diversidad de macroinvertebrados acuáticos y de metazoarios parásitos de moluscos gasterópodos y de peces, sumado a la taxonomía de grupos fósiles.

Para conocer a sus integrantes, el listado de los diferentes temas de investigación abordados, las actividades de extensión, etc, se puede revisar el blog del Instituto (<http://unsaiebi.blogspot.com.ar/>). En el ámbito del IEBI y, en particular, en los proyectos asociados se están formando activamente recursos humanos en proyectos y acciones de diferente índole. Asimismo, se dictan entrenamientos profesionales y para alumnos en diferentes temáticas relacionadas con los artrópodos y otros invertebrados, su identificación y muestreo. Los integrantes del IEBI han participado y participan en diversos proyectos de investigación financiados por el CIUNSA, CONICET, FONCyT y APN (Administración de Parques Nacionales).

Los integrantes del IEBI por las temáticas que abordan deben mane-

jar mucha información taxonómica, mantener registro actualizado de colecciones y de muestras tomadas en diferentes sitios de estudio, administrar imágenes digitales de los taxones, generar mapas, claves taxonómicas y registrar referencias bibliográficas. Si bien existen diferentes paquetes informáticos que se utilizan para este tipo de tareas, algunos de ellos gratuitos que ya fueron utilizados por el equipo de trabajo, no logran cubrir algunas de los requisitos básicos de la información con que se trabaja. Algunos programas disponibles son muy costosos, ó los gratuitos muchas veces no soportan un gran caudal de información digitalizada sin producir algún error en el funcionamiento de los mismos. Esta situación produjo la necesidad de generar un software específico para este grupo de trabajo, que también pueda ser utilizado por otros grupos de investigación. A fines del

año 2011, se generó una aplicación web que hoy está en funcionamiento, IEBIData (<http://198.199.119.193>), que permite la generación de una base de datos centralizada, con diferentes roles de usuarios, sin necesidad de una instalación especial, por lo que funciona en cualquier computadora con un navegador moderno y conexión a Internet de banda ancha (Figura 1) y con varios niveles de seguridad en la información que se maneja (Ortega 2011). En la actualidad esta base cuenta con registro de imágenes digitalizadas y otra información de más de 4.500 especies/morfoespecies de artrópodos reportados en los diferentes proyectos del grupo de artrópodos del IEBI, y más adelante se incorporarán los datos de otros grupos taxonómicos como ser parásitos y fósiles.

Figura 1. Diferentes aplicaciones de IEBI-Data

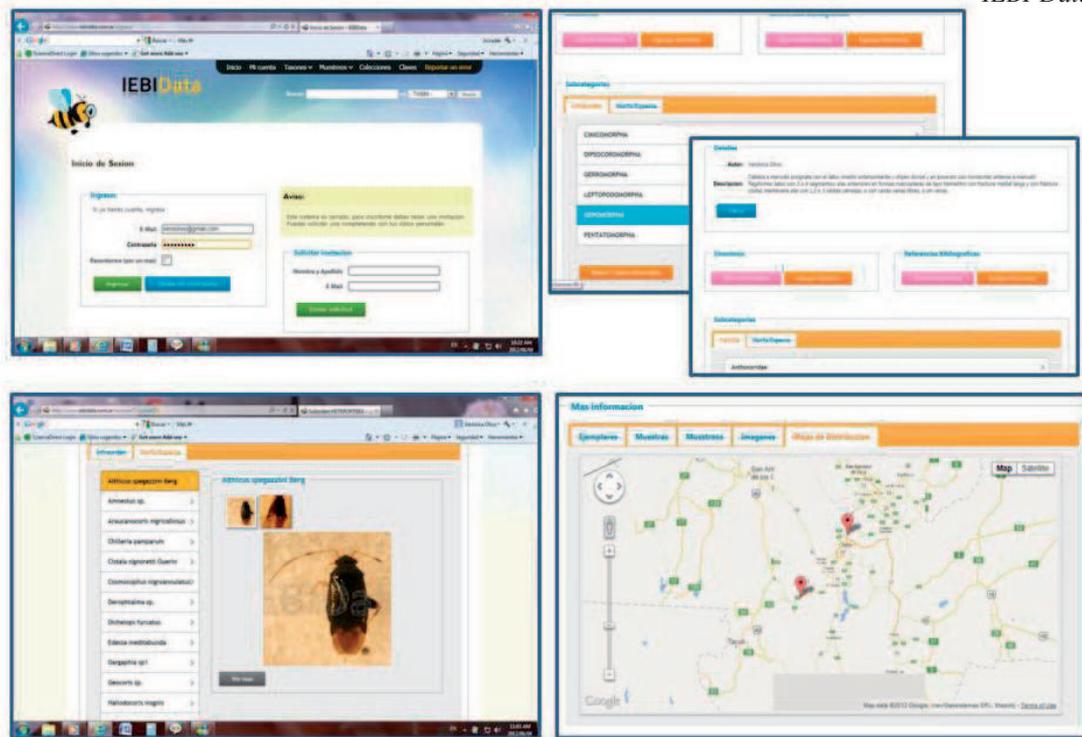


Figura 2. Integrantes del grupo de Investigación IEBI-UNSA



#### Bibliografía citada

- Figuroa R., C. Valdovinos, E. Araya & O Parra. 2003. Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de ríos del Sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 76: 275-285.
- Ortega, V. M. 2011. IEBIDATA (Instituto para el Estudio de la Biodiversidad de Invertebrados). Aplicación web. Tesis de Grado, Fac. de Cs. Exactas-U.N.Sa, no publicado, 50pp.
- Whitmore, C., R. Slotow, T. E. Crouch & A. S. Dippenaar-Schoeman. 2002. Diversity of spiders (Araneae) in a savanna reserve, Northern Province, South Africa. *Journal of Arachnology* 30: 344-356.

## Comentario

# I Simposio de Etnoentomología en Argentina, en el marco del VIII Congreso Argentino de Entomología

Ana Laura Gaddi

División Entomología & Equipo de Investigación en Etnografía Aplicada, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP).  
e-mail: [ana\\_gaddi@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:ana_gaddi@fcnym.unlp.edu.ar)

La Etnoentomología constituye un campo interdisciplinario dedicado al estudio de las manifestaciones culturales que surgen en torno al vínculo humano/insecto (también extensivo a otros artrópodos terrestres), que fue definido por Posey (1987) como la rama de la Etnobiología encargada de investigar la percepción, los conocimientos y los usos de los insectos en diferentes culturas humanas. Posteriormente, Berlin (1992) la enunció como el campo que estudia en el sentido más amplio posible, el complejo conjunto de interacciones que las sociedades humanas -tanto en el pasado como en el presente- mantienen con los insectos. Si bien son diversas las contribuciones en esta disciplina, entre las obras de mayor relevancia se encuentra el Manual de Etnoentomología de Costa-Neto (2002), que reúne antecedentes referidos al transcurso histórico de la disciplina, un panorama sobre las líneas de investigación, y un abordaje sobre los aspectos teórico-metodológicos. En lo que respecta al contexto latinoamericano, Brasil y México son países que lideran las investigaciones en el campo. En la Argentina se han realizado estudios relacionados en su mayoría de manera indirecta a la Etnoentomología. Estos aportes resultan escasos en relación con la producción generada desde otros ámbitos de investigación científica propios de la Biología o de la Antropología.

Ante este panorama y el marcado interés personal que desde hace muchos años poseo por la Etnoentomología, surgió la idea de postular un encuentro especializado en el tema en el VIII Congreso Argentino de Entomología. La iniciativa fue aceptada y en el marco de dicho congreso realizado en la ciudad de San Carlos de Bariloche entre los días 17 al 20 de abril del 2012, se llevó a cabo el primer Simposio de Etnoentomología bajo el lema: "Los insectos en la cultura latinoamericana: aportes de la Etnoentomología y situación actual en la Argentina".

El simposio contó con la participación de tres expositores provenientes de distintas

comunidades académicas y la actuación de la Ing. Agr. Paula Klasmer (Estación Experimental Agropecuaria Bariloche, INTA) como moderadora del evento, quien fuera miembro de la organización del VIII CAE. Las disertaciones contemplaron aspectos variados de la Etnoentomología; en principio realicé una presentación del tema: las definiciones de Etnoentomología y Entomología Cultural, los principales antecedentes con énfasis en los aportes iberoamericanos, y un análisis sobre el tratamiento de temas etnoentomológicos o afines en el marco de la Sociedad Entomológica Argentina; esto último a partir de la revisión de todas sus publicaciones (Bol. SEA, Rev. SEA, Resúmenes CAE, página web SEA). La Dra. Marta Loíacono (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP) presentó los aportes generados desde la División Entomología del Museo de La Plata: la disertación del Dr. Luis De Santis (1964) sobre los insectos en la alimentación humana en la Academia Nacional de las Ciencias de Buenos Aires, y antecedentes posteriores hasta el reciente Proyecto de Extensión Universitaria (FCNyM, UNLP) que abordó diversos matices de nuestro vínculo con los insectos. La siguiente sección fue programada con contribuciones de especialistas del exterior, referidas a dos líneas de investigación que a nivel internacional se ubican entre las más desarrolladas de la disciplina. El Dr. Eraldo M. Costa-Neto (Universidade Estadual de Feira de Santana, Brasil) presentó un análisis sobre la práctica de la Antropoentomofagia en Brasil: la importancia que reviste la entomofauna nutracéutica tanto como recurso alimenticio para los grupos indígenas y las comunidades urbanas de su país, como también su importancia terapéutica, y las múltiples modalidades en que los insectos son consumidos por el hombre. Otro destacado expositor era el Dr. José L. Navarrete-Heredia (Universidad de Guadalajara, Méjico), cuya dis-

ertación abordaría la representación de los insectos y otros artrópodos en los medios de comunicación audiovisual, lamentablemente debido a inconvenientes de último momento se vio imposibilitado de concurrir.

La interdisciplinariedad del tema imprimió al simposio un carácter innovador e integrador para nuestro ámbito entomológico. Fue gratificante contar con la participación de especialistas de distintas instituciones y un numeroso público, en esta instancia de intercambio de experiencias y establecimiento de vínculos que esperamos contribuya a incentivar estos estudios en nuestro país.

### Agradecimientos

Un especial agradecimiento a Marta Loíacono, Eraldo M. Costa-Neto y José L. Navarrete-Heredia por la predisposición y el entusiasmo con que se sumaron a esta iniciativa. A su vez a la Comisión Directiva de la SEA (Mendoza) por la difusión del simposio a través de la lista de correo de la SEA, al Grupo Organizador y la Comisión Académica del VIII CAE por brindar un espacio a esta propuesta, a quienes asistieron al simposio, y a quienes a partir de entonces compartieron conmigo su interés en el tema. Finalmente, a María Rosa Martínez, Marta Loíacono, Cecilia Margaría, y Gustavo Bossolasco, por el apoyo y el incentivo brindados.

### Bibliografía citada

- Berlin, B. 1992. Ethnobiological classification: principles of categorization of plants and animals in traditional societies. New Jersey: Princeton University Press, 364 pp.
- Costa-neto, E.M. 2002. Manual de Etnoentomología. Manuales y Tesis de la Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, España, 104 pp.
- De Santis, L. 1964. Los insectos como alimento del hombre. Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, 14 pp.
- Posey, D. A. 1987. Temas e inquirições em Etnoentomologia: algumas sugestões quanto a geração de hipóteses. Boletim Museu Paraense Emílio Göeldi 3(2): 99-134.

De izquierda a derecha: Paula Klasmer, Marta Loíacono, Eraldo M. Costa-Neto y Ana Laura Gaddi.



## Homenaje al Dr Axel O. Bachmann

En el marco de la conmemoración de los 201 años de la creación del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, se realizó el acto en reconocimiento a la trayectoria científica del Dr. Axel Bachmann. La mencionada reunión se llevó a cabo el 27 de junio del corriente, y contó con la presencia del Dr. Pablo Tubaro, Director del mencionado Museo, el Ing. Santiago Sacerdote, Vicepresidente de Asuntos Tecnológicos del CONICET, numerosos colegas y discípulos del Doctor.

El Ing. Arturo Roig Alsina, actual Jefe de la División Entomología de esta Institución, resumió la trayectoria del Dr. Bachmann desde el comienzo de su actividad en el Instituto Malbrán hasta el presente. Su valiosa producción científica de más de 160 trabajos, entre artículos científicos y capítulos de libros, la dirección de proyectos y actuación en el ámbito universitario ha sido premiada en numerosas ocasiones habiendo recibido el premio Konex de platino en la especialidad Zoología (decenio 1983-1993).

Su inmensa actividad docente como profesor y formador de entomólogos se ve plasmada por la dirección de 22 tesis doctorales y 43 tesis de licenciatura, la mayoría desarrolladas en la Universidad de Buenos Aires y la Universidad Nacional de La Plata. Ha formado numerosos becarios, que luego han sido investigadores, alrededor de 20 (15 del CONICET, tres de la UBA y dos de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires).

A su conocimiento sobre el mundo de los insectos y la biología en general, debe destacarse la sencillez, cordialidad y respeto en su trato, cualidades que ha hecho de él un referente para todos los que transitamos los temas entomológicos. La Sociedad Entomológica Argentina felicita al Dr. Bachmann por este reconocimiento a su labor.

A continuación incluimos las palabras que pronunció la Dra. Adriana Oliva, discípula del Doctor Bachmann, en el mencionado acto.

*Conozco al Dr. Bachmann desde hace muy poco menos de cuarenta años. En un diario de 1974, encuentro esta entrada: "Primera clase de Introducción a la Zoología. El profesor es entomólogo." Pobre doctor. A partir de ahí no tenía escapatoria.*

*Es que "El Doc", como le decimos todos, no es solamente ese impresionante currículum, tantos trabajos publicados, tantas tesis dirigidas. Eso podría ser la obra de alguien que se quedó sentado en un banquito de laboratorio, treinta y seis horas por día. La mayoría de nosotros conocimos al "Doc" como profesor. Encima, profesor de esos que exclaman: "¡Ah, sí, usted es Juan Pérez, hizo la materia hace cinco años! ¿Le interesaban los pelecipodos, no?" Pensar que uno entra a su lugar de trabajo de siempre y dice: "Buenos días, esteeee...."*

*Profesor de Introducción a la Zoología, de Entomología, de Nomenclatura Zoológica, de Introducción a los Insectos acuáticos, y como si las asignaturas y cursos de "la Facu"*

*fueran poco, profesor para maestros, profesores de secundaria, aficionados... en fin: todos esos inadaptados que no parecen comprender que El Doc! Es! Nuestro!*

*Hace un año o algo menos, para redondear una modesta página web de divulgación, le pregunté al pasar: "Doctor, ¿en la Argentina tenemos sipuncúlidos?"*

*"¿Sipuncúlidos? Cuando hicimos "el curso" en Río Gallegos había muchísimos. ¡Cómo se encastraban los estudiantes! Claro, están en el barro de la caleta. No, en la arena no, en el barro."*

*¿Empezamos con las anécdotas?*

*Horco Molle (Tucumán), curso de Ciencias Naturales para maestros. Una joven exclama "¡Ay! ¿Qué es esto?"*

*Tenía bajo el microscopio una larva de mosquito de la que viven en el agua almacenada por las bromelias.*

*Como la mayoría de los insectos que viven en ambientes estrechos, está cubierta de largos pelos sensoriales. Un ayudante mira la muestra y, con cara de póker, contesta: "Señorita, ¿no ve que es una larva de gato?" Y se lo creyó.*

*Expedición por el noroeste argentino con "La Palúdica". A pesar del calor, les han servido sopa. Los insectos revolotean alrededor de las luces. De repente, un escarabajo del tamaño de un autito "Matchbox" se zambulle en el plato de un entomólogo distinguido, salpicándolo de sopa.*

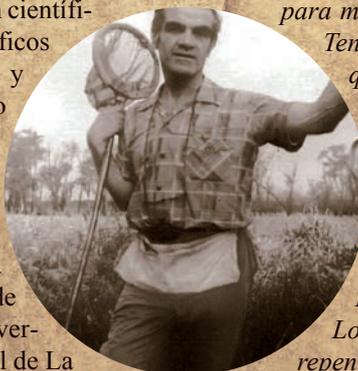
*¿Y la expedición a la Isla de los Estados? Quedarse solos en la isla por tres semanas no era una perspectiva alarmante: estaba deshabitada excepto por algunas cabras. ¿Qué les podía pasar?*

*Pasó que las grandes gaviotas "skúa" estaban anidando y no les gustaba que los feos mamíferos verticales anduvieran cerca de sus nidos. Si algún científico necesitaba pasar por allí (y con las crestas rocosas que cruzan la isla no había muchos caminos para elegir), las gaviotas realizaban ataques en picada. En picada en ambos sentidos.*

*Pero volvamos al año 1974. En aquellos tiempos, jovencito, vivíamos duro. Cada vez que nos anotábamos en una materia teníamos que cargar una pesada hoja de papel y llenarla con bolígrafo. Más adelante, comenzaron a usarse computadoras para procesar los datos de los alumnos, y tuvimos que llenar formularios especiales. Los campos alfabéticos se llenaban de izquierda a derecha, y a la derecha se dejaban blancos, pero los campos numéricos iban a margen derecho y los blancos se llenaban con ceros. Ahí aprendimos a escribir el número del DNI al revés.*

*Esos datos se pasaban a tarjetas perforadas. Naturalmente, había que verificar que todo fuera correcto. Alrededor de 1980 ofrecían una carrera corta con salida laboral inmediata: "perfoverificación". Naturalmente, dejó de usarse cuando se dejaron de usar las tarjetas perforadas. Cada vez que oigo hablar de carreras con salida laboral segura, me digo: "¡No se olviden de la perfoverificación!"*

*Más tarde, creo que en 1984, me maté haciendo un curso de Programación que no me sirvió para nada porque salieron las computadoras personales. ¡Remember! Creo que ningún curso elegido en frío me ha servido para nada. En cambio,*



Entomología y Nomenclatura zoológica han sido un modo de vida. Digamos de paso que el "Doc" siempre nos alentó a estudiar todo lo que pudiera ser útil, no sólo los temas de nuestro plan de trabajo.

En el año 1983, el Dr. Axel Bachmann fue nombrado Jefe de la División Entomología del Museo argentino de Ciencias naturales "Bernardino Rivadavia", en reemplazo de Manuel Viana, quien se había marchado a Salta... en busca de tranquilidad. Del numeroso grupo de gente que trabajaba con el Dr. Bachmann en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, tres nos pegamos al doctor como lapas y nos fuimos al Museo... en busca de tranquilidad.

En mi caso, acababan de concederme la primera de las becas que me permitieron eventualmente doctorarme. Una de las veintidós tesis dirigidas por el Dr. Bachmann es la mía; espero que no se lo reprochen. En fin, mi tema de estudio era "Taxonomía y Bionomía de Coleópteros hidrofílicos", así que estaba justificado que me fuera al Museo donde está la colección Bruch. Edgardo Trémouilles, ahora jubilado, trabajaba sobre coleópteros acuáticos. En cuanto al Dr. Jorge Genise, a quien muchos de ustedes conocerán como especialista en Icnología, en aquellos tiempos se ocupaba de comportamiento de avispas solitarias, y era natural que se instalara junto al actual jefe de la sección Entomología, el Dr. Arturo Roig Alsina.



El Dr. Bachmann en compañía del Ingeniero Santiago Sacerdote.



Charlando con la Dra. Etchichuri, sedimentóloga, con más de 30 años de amistad.

Al mismo tiempo, pero en forma independiente, Cristina Scioscia, ahora doctora y Jefa de Aracnología, comenzaba su tesis sobre arañas Salticidas, con la Prof. María Elena Galiano.

En el Museo nos encontramos con un verdadero tesoro: el técnico de la sección, Reinaldo Abas. ¡Qué técnico! ¡El rey de los técnicos! Todavía quedan en el museo empleados que lo conocieron, y que saben qué buena persona era, y cómo trabajaba. No sólo montaba maravillosamente los insectos de colección. Además, llegaba temprano, en invierno encendía las pantallas de gas con un hisopo de alcohol que hoy en día no nos dejarían usar, contestaba el teléfono (uno para todos), bajaba a buscar la correspondencia y preparaba café a horas regulares.

En el museo trabajábamos tranquilos (en los ochentas), y por si eso fuera poco, descubrimos que repartían sándwiches. Así es. En 1983, los empleados públicos recibían una colación, y la recibían en especie. Cada tarde pasaba un señor que nos dejaba un saquito de té, dos terrones de azúcar y un pebete de jamón cocido y queso por persona. Y a diferencia de otros beneficios, ese también alcanzaba a los becarios. Había que tener treinta años y estar con bajón de glucemia a las cinco de la tarde para apreciar el sandwich oficial como se merecía.

¿Qué les puedo decir? ¿Qué el doctor Bachmann me enseñó todo lo que sé de entomología? Es la pura verdad, y sin embargo es una de esas aseveraciones que no dicen gran cosa. Pero ustedes saben que yo no sólo trabajo en Hydrophilidae; también he incursionado en la Entomología forense, y aunque no sea la mejor especialista del país, por lo menos soy la más ancianita. Pues bien; cuando estaba revisando mis recuerdos para escribir este documento, me di cuenta de que más de un director hubiera tratado de desalentarme de intentar la Entomología forense. A buen entendedor, pocas palabras.

Doctor Axel Bachmann, felicitaciones por este nuevo homenaje. Usted sabe que lo queremos.



El Dr. Bachmann rodeado de colegas y discípulos.



## De los editores

Estimados lectores,

Al asumir a mediados del 2012 la nueva Comisión Directiva de la Sociedad Entomológica Argentina con sede en la ciudad de La Plata (prov. Buenos Aires) nos encomendaron la edición del Boletín de nuestra Sociedad.

Desde los inicios del Boletín, en primer lugar impreso en papel y actualmente en formato electrónico, el espíritu del mismo es acercar a los lectores, entomólogos y aquellos interesados en aspectos de la biología, la difusión de diversas temáticas relacionadas con el mundo de los insectos. Deseamos ofrecer un espacio para compartir una mirada orientada hacia la difusión científica.

Continuaremos con la elogiada labor realizada por el anterior Comité Editorial incorporando además información de interés para los miembros de la SEA. En esta oportunidad podrán leer noticias sobre la situación actual de la Revista SEA, así como aquellas relacionadas con la Tesorería, Biblioteca y publicaciones ofrecidas para su venta.

Ponemos a disposición de los lectores del Boletín, socios y no socios de la SEA, este espacio para que envíen artículos, entrevistas, comentarios de reuniones y congresos, comentarios bibliográficos, actividades realizadas por tesis y grupos de investigación, viajes, anuncios, entre otros.

Nos disculpamos por la demora en la edición de este número realizado con artículos entregados a los anteriores editores y otros enviados por autores que respondieron a la invitación realizada. Deseamos agradecer a los autores por su participación y esperamos contar con próximas contribuciones, las cuales serán muy bienvenidas!

Saludos cordiales,  
El comité editorial

Editores:

Nora Cabrera- Editora

Fabiana Gallardo- Editora

Vanina Reche- Editora

Florencia Fernández Campón- Editora

Julia Rouaux- Editora/ Diseño y diagramación

Dirección

Boletín de la SEA. División Entomología, Museo de La Plata. Paseo del Bosque s/n. Buenos Aires, Argentina.

**IMPORTANTE:** Si Usted no recibe el Boletín y desea hacerlo por favor subscribase a la lista de e-mail de la Sociedad Entomológica Argentina.



## Secciones

**Artículos:** Sigue el formato tradicional de los artículos del Boletín.

Consisten en trabajos cortos (hasta cinco páginas simple espacio) que aporten contribuciones originales en cualquiera de las áreas de la entomología. En esta sección se contempla además trabajos de divulgación científica vinculados a la entomología.

**Opinión:** Notas cortas de opinión sobre temas relacionados a la entomología

**Tesis:** Artículos escritos por tesis interesados en difundir sus actividades relacionadas a su tema de tesis o proyectos a los que estén vinculados. En esta sección quien contribuye puede utilizar el Boletín como mecanismo para generar contactos, recibir comentarios y opiniones y solicitar ayuda que le permita completar su tema de tesis o proyecto de investigación.

**Entrevistas:** Notas y aportes resultantes de entrevistas a entomólogos u otras personas que por su actividad tengan algún vínculo con el progreso de la Entomología.

**Obituarios:** Ofrece un modo de recordar y rendir debido homenaje a aquellos que nos dejan y que merecen nuestro reconocimiento por su obra y esfuerzo para el progreso de la ciencia.

**Comentarios de reuniones y congresos:** Comentarios breves sobre reuniones científicas simposios y otras actividades relevantes a la actividad entomológica.

**Comentarios bibliográficos.** Notas referidas a publicaciones relacionadas con la Entomología en cualquiera de sus áreas.

**Comentarios sobre páginas web.** Notas sobre sitios en Internet vinculados a la entomología y que ofrezcan herramientas e información relevante a la entomología en cualquiera de sus áreas.

**Proyectos:** Breves reseñas sobre proyectos de investigación en curso (máximo una página, simple espacio).

**Grupos de Investigación:** Presentación de las líneas de investigación que desarrollan los grupos de investigación.

**Anuncios:** Esta sección posee varias subsecciones: Anuncios de congresos y reuniones científicas, anuncios de cursos ofrecidos, etc.

**Viajes:** Crónicas de viajes entomológicos, ejemplo: viajes de campaña y visitas a museos.

**Ofrecimientos:** Ofrecimientos de becas, pasantías, trabajo, material entomológico (incluyendo especímenes), etc.

## Novedades SEA

**E**stimados socios de la SEA, hace poco más de un año que asumimos la conducción de la sociedad y es nuestra intención mantener un fluido contacto con ustedes a través de este boletín, sin dejar de considerar otros medios, como el correo electrónico, la página web y las asambleas anuales.

En este tiempo hemos continuado con la edición regular de la RSEA con vistas a lograr su publicación online y su indexación en ISI; renovamos el convenio para el alojamiento de la Biblioteca de la SEA en el Museo de La Plata, con una bibliotecaria paga por esta institución; incorporamos a dicha biblioteca nuevos volúmenes y publicaciones; realizamos un inventario completo de los volúmenes de la RSEA; editamos nuestro primer boletín con un carácter de divulgación científica y medio de comunicación con los socios; convocamos a los premios de entomología (mejor tesis doctoral y mejor trabajo publicado en la RSEA); y estamos trabajando en los trámites de regularización de la SEA ante la Inspección General de Justicia (IGJ).

Este último trámite requiere de la participación de todos ustedes en una asamblea que se realizará durante la primera quincena de diciembre del corriente, en el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", domicilio legal de la sociedad. En ella se pondrán a consideración todas las memorias y balances desde 2005 y se realizará además la renovación de la Comisión Directiva actual y de la Comisión Revisora de cuentas, por mitades, como lo exige el estatuto vigente. Si bien las memorias de actividades y ejercicios contables ya han sido informados en las reuniones realizadas en los congresos de entomología de Huerta Grande (2008) y San Carlos de Bariloche (2012), es necesario realizar una asamblea que cumpla con todos los requisitos formales de la IGJ. Oportunamente les haremos llegar la fecha precisa y el orden del día, como así también los cargos a renovar y nombres de los nuevos candidatos a integrar la CD. Su presencia es importante, por lo que les pedimos que no falten.

Los convocamos a participar en la formulación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2014-2020), a la cual hemos sido invitados a través de la SEA, que actuará como vehículo para acercar las propuestas y sugerencias de los socios.

Estamos en condiciones de informarles que el próximo Congreso Argentino de Entomología se realizará en Misiones, Posadas, en abril de 2015. Los responsables del evento ya han comenzado a trabajar con ese objetivo. En los próximos meses comenzarán a recibir noticias al respecto.

Lamentamos informales que la SEA está atravesando una difícil situación económica, y debido a ello nos hemos visto obligados a aumentar el valor de la cuota societaria, para garantizar su funcionamiento y para poder encarar nuevos proyectos, por ejemplo, la renovación de la página web a fin de hacerla más atractiva e interactiva. Les pedimos que colaboren a difundir que es posible adquirir los libros editados y distribuidos por la SEA, y colecciones parciales o completas de la RSEA, pues esto nos ayudará a superar la dificultad económica actual.

Agradecemos a todos los socios que contribuyeron con sus libros y a los organizadores del VIII Congreso Argentino de Entomología, por las donaciones realizadas.

Esperamos sumar nuevos miembros a nuestra sociedad, especialmente estudiantes e investigadores jóvenes deseosos de participación. En 2015 la SEA cumplirá 90 años de vida y queremos que esa fecha la encuentre en pleno crecimiento. Mantener vivas nuestras instituciones es un compromiso de todos, por respeto y reconocimiento hacia los maestros que nos precedieron y por el futuro que debemos a quienes tomarán nuestra posta.

Los saluda afectuosamente  
Dra. Analía A. Lanteri  
Presidenta de la SEA

### Premio al Trabajo de tesis Doctoral en Entomología y Disciplinas Afines. Convocatoria 2013

La SEA invita a los recientes posgraduados en Entomología y disciplinas afines a participar del Premio Argentino de Entomología, de acuerdo a las siguientes bases:

#### BASES

- 1.- Podrán presentarse socios o no socios de la SEA, que hayan desarrollado y aprobado su tesis doctoral en Universidades de la República Argentina.
- 2.- La presente convocatoria incluye tesis aprobadas desde el 31 de Julio del 2011 hasta el 31 de Julio del 2014.
- 3.- El presente llamado estará abierto desde el 1ro de Agosto al 30 de Septiembre del 2014.
- 4.- Se deberá enviar un ejemplar completo del trabajo de tesis en formato PDF.

5.- La documentación anexa a presentar es la siguiente:

- a) Constancia de aprobación de la tesis otorgada, expedida por la Universidad correspondiente, donde conste la nota obtenida y fecha de aprobación del trabajo de tesis.
  - b) Director de tesis y lugar donde se desarrolló la tesis.
- 6) El postulante deberá indicar en su presentación el área temática de la tesis, según las cuatro áreas en que serán otorgados los premios.
    - a) Sistemática y Filogenia
    - b) Biología, Fisiología y Ecología
    - c) Entomología Aplicada
    - d) Biogeografía y Biodiversidad
  - 7) Evaluación: las tesis serán evaluadas teniendo en cuenta diferentes aspectos de los trabajos: originalidad de la investigación,

relevancia del tema en el contexto nacional e internacional, fundamentación teórica y objetivos, metodología aplicada, relevancia de los resultados y conclusiones, bibliografía citada, calidad de Ilustraciones (dibujos, fotografías, esquemas), gráficos, y tablas.

8) Jurado: estará formado por investigadores de reconocido prestigio en distintas áreas temáticas. Las tesis serán evaluadas por al menos dos miembros del jurado. El puntaje otorgado será el promedio de ambas evaluaciones.

9) Los premios se otorgarán por área temática. Será ganador el de mayor puntaje dentro de cada área. Es importante aclarar que dependiendo del número de presentaciones, las áreas podrán combinarse.

10) El premio consistirá en un diploma otorgado por la Sociedad, un libro a elección publicado por la SEA, y la bonificación de la cuota Societaria por el término de tres años (período entre Congresos de la SEA).

Los interesados deberán enviar la documentación a la sede de la SEA, a nombre de María Marta Cigliano (Premio Argentino de Entomología) División Entomología, Museo de La Plata, FCNyM, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, (B1900-FWA) La Plata, Buenos Aires, Argentina.

### ***Premio al mejor Trabajo Publicado en la RSEA***

La SEA anuncia que se ha instaurado el “Premio al mejor trabajo publicado en la Revista de la Sociedad Entomológica Argentina”, con el fin de estimular la publicación de trabajos del mejor nivel científico y de reconocer a aquellos que eligen a la RSEA como medio para dar a conocer sus aportes al conocimiento entomológico, sobre todo referido a nuestra fauna regional.

1) Se evaluarán los trabajos publicados durante el trienio 2012-2014, que incluye seis números de la RSEA correspondientes a los volúmenes 71 (1-2), 71 (3-4), 72(1-2), 72(3-4) y 73(1-2) y 73(3-4).

2) El Jurado estará conformado por investigadores de reconocido prestigio en distintas áreas temáticas de la Entomología y por los miembros del Comité Editorial de la RSEA.

3) Evaluación: los trabajos serán evaluados teniendo en cuenta la originalidad de la investigación, la relevancia del tema en el contexto nacional e internacional, la importancia de los resultados y conclusiones, la pertinencia y actualidad de la metodología aplicada, y la calidad de las ilustraciones (dibujos, fotografías, esquemas), gráficos y tablas.

4) El premio consistirá en un diploma otorgado por la Sociedad, un libro publicado por la SEA a elección, y la publicación de un trabajo libre de cargo en la RSEA hasta un máximo de 20 páginas.

5) El premio será entregado en el año 2015, durante la realización del IX Congreso Argentino de Entomología.

### ***Convocatoria CONADIBIO***

La SEA ha sido convocada por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, para colaborar en la elaboración de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad, la cual está estructurada en varios ejes temáticos.

Los aportes que se espera que nuestra sociedad realice como asociación profesional se centran en los siguientes ejes:

- Conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
- Prácticas productivas y de consumo sustentables
- Conocimiento y gestión de la información sobre la biodiversidad.

En este contexto, se nos han formulado varias preguntas, para que actuemos canalizando los aportes de nuestros socios. Las preguntas a responder son las siguientes:

1) Desde su área de trabajo o conocimiento, ¿tiene información de especies y sus poblaciones, y ecosistemas, que pueda ser incorporada para establecer el estado de situación actual de la biodiversidad? Fundamentalmente respecto al estado de conservación, tendencias, amenazas, a escala local y/o regional y/o nacional?

2) ¿Tiene información para establecer áreas prioritarias para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad y/o de su taxón de estudio?

3) Considerando los aspectos y objetivos relacionados con las temáticas de conservación, uso sustentable de especies y ecosistemas, restauración de ecosistemas, y áreas prioritarias para la conservación y el uso sustentable. ¿Tiene conocimiento sobre la existencia de programas o proyectos de investigación vinculados a los objetivos propuestos que se puedan incorporar a la Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad?

Teniendo en cuenta los siguientes temas: agricultura, ganadería, acuicultura, transformación de productos primarios, comercialización y prácticas de consumo:

4) ¿Tiene conocimiento sobre la existencia de programas o proyectos de investigación vinculados a los objetivos propuestos que se puedan incorporar a la Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad?

5) ¿Qué otras acciones / líneas de investigación se necesitan?

El texto completo de los “Avances en la Construcción de la Estrategia Nacional sobre la Biodiversidad 2014-2020” se ha distribuido mediante nuestra lista de mails y podrá consultarse en nuestra página web, bajo el ítem CONADIBIO.

Las respuestas a las consultas formuladas y/o propuesta deberán remitirse a la Secretaria de la SEA, Dra. María Cecilia Melo, [ceciliamel@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:ceciliamel@fcnym.unlp.edu.ar), hasta el 15 de diciembre del corriente.

### ***Revista SEA***

Cuando asumimos la responsabilidad de continuar el trabajo editorial de la RSEA, lo hicimos pensando en mantener la tradición de la revista, pero conscientes de que estamos en un momento de profundos cambios con relación al manejo editorial.

La comunicación científica internacional muestra tendencias e innovaciones que necesariamente conducen a nuevas estrategias para la publicación y evaluación de las revistas científicas, y nuevos enfoques en los trabajos de investigación que en ellas se publican.

En los últimos años los estándares de evaluación para quienes realizan investigación científica son cada día más rigurosos. Nuestro objetivo es que la RSEA constituya una alternativa genuina para científicos, becarios, y todos aquellos que realizan investigaciones entomológicas.

La edición, publicación, indización, diseminación y evaluación de las revistas científicas impone nuevos desafíos. En este sentido, la normalización de los procesos editoriales resulta fundamental

para incluir la revista en bases de datos de prestigio, que aumenten "la visibilidad" de los trabajos. En consecuencia, hemos comenzado una serie de gestiones para optimizar el posicionamiento de la RSEA, integrándola a nuevas bases que permitan mejorar sus indicadores de calidad.

El aspecto económico de la edición impresa de la RSEA supone un desafío adicional, pues aun cuando se ha reducido el número de ejemplares impresos, los costos insumen un porcentaje muy elevado del total recaudado en concepto de cuotas societarias, a lo que deben sumarse los gastos de envío de las revistas a cada delegación o socio.

Creemos que el camino hacia una revista electrónica, de amplia visibilidad, que reúna todas las garantías de calidad editorial internacional, y especialmente en lo referido a los requerimientos del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, permitirá reducir o incluso eliminar la edición impresa en un futuro (y los costos asociados), además de hacer disponible la revista al público el mismo día de su edición.

Nada de esto es posible sin el apoyo de todos ustedes, socios de la SEA y autores, quienes en última instancia sustentan la calidad de la RSEA. Los invitamos a apoyarnos en el camino emprendido y a enviar sus contribuciones!!

#### Incorporaciones de RSEA a nuevas bases de datos

- Se incorporó la RSEA al portal de revistas de biodiversidad dependiente de Scielo <http://portal.periodicos.bhlscielo.org/php/index.php>

- Se postuló la RSEA para integrar la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc) para lo que se enviaron archivos digitales e impresos de los tres últimos números <http://www.redalyc.org/homeBasic.oa?m=rev>

Recientemente Redalyc nos ha informado que la inclusión de la RSEA ha sido aprobada por unanimidad.

- Se firmó un convenio de licenciamiento de contenido con EBSCO, sin fecha de vencimiento.

- Se comenzó la indización en la base de datos AGRICOLA (<http://www.nal.usda.gov/AGRICOLA>) (The National Agricultural Library (NAL) –USA) mediante el envío de metadatos.

- Se postuló la revista para ser incorporada a SCOPUS, y actualmente se encuentra en proceso de evaluación.

- Se enviaron números anteriores a Thompson Reuters, ya que previamente no los habían recibido, a fin de continuar la correcta indización en Entomological Abstract y Biosis preview.

- Se solicitó la incorporación de la RSEA a Web of Science (Thompson Reuters - ISI), la cual fue aprobada, y actualmente se encuentra en proceso de evaluación para que se le otorgue un factor de impacto y sea incluida en el Science Citation Index (SCI). Este proceso se inició con la revista de Diciembre de 2012.

- Se comenzó a trabajar para cumplir con algunos de los criterios del Directory of Open Access Journals (DOAJ):

- o Información de derechos de autor, texto y metadatos legible para máquinas.

- o Registrar la RSEA en SHERPA/ROMEO.

- o Proporcionar DOIs a nivel de artículo.

- o Obtener licencias de Creative Commons- CC.

- o Establecer el nivel de derechos de autor basados en el espectro de acceso abierto.

- Se incorporó la RSEA a BIOTAXA, plataforma web que sirve como archivo reconocido por el ICZN a fin de cumplir con los requisitos del código para las publicaciones electrónicas. Asimismo, permite utilizar el software Open Journal System OJS para toda la gestión editorial, a las revistas que lo integran, agilizando la dinámica editorial.

Actualmente se está trabajando en la incorporación y archivo de números previos y en el diseño del sitio <http://www.biotaxa.org/RSEA>

Esperamos comenzar a utilizar la plataforma, tanto editores como autores, a partir de enero del año próximo.

### Tesorería SEA

Nos es grato comunicarles que hasta la fecha 256 socios han pagado la cuota societaria del año 2013, de los cuales 135 optaron por la modalidad con revista y 121 sin revista. Además, 18 socios se han acogido a la moratoria por los años adeudados y estamos recibiendo los pagos adelantados correspondientes a la cuota 2014.

En nombre de todos los socios queremos agradecer la valiosa donación de 10.000 pesos recibida a través del Dr. Juan Corley, Presidente del VIII Congreso de Entomología, realizado del 17 al 20 de abril del 2012 en la ciudad de San Carlos de Bariloche.

Todos estos aportes son de gran importancia para el financiamiento de nuestra revista y el funcionamiento de la sociedad. Les recordamos que para pagar su cuota anual encontrará todos datos en la página web <http://www.sea.org.ar>

En reunión del mes de septiembre la Comisión Directiva ha decidido que la cuota societaria 2014 podrá abonarse durante el último trimestre de 2013, con un costo menor al que tendrá el año próximo. Los valores fijados son los siguientes:

Socio activo (con revista) \$ 280

Socio activo (sin revista) \$ 180

Socio estudiante (con revista): \$ 140

Socio estudiante (con revista): \$ 80

Socios extranjeros América latina y Caribe: U\$S 75

Socios extranjeros: U\$S 125

Instituciones argentinas: \$ 500

Instituciones extranjeras: U\$S 215

Instituciones extranjeras América Latina y Caribe: U\$S 150

El pago anticipado de la cuota 2014 contribuirá a financiar los costos de publicación de la RSEA tomo 72(3-4).

### Biblioteca de la SEA

Desde el año 2000, la Biblioteca de la SEA tiene el honor de poseer en custodia parte de la biblioteca del Dr. Luis De Santis. A fines de 2012, se recibió el resto de la colección, la que se está procesando con el fin de poner a disposición y consulta de los usuarios. Incluye libros, folletos, separatas y revistas reunidos por el doctor, referidos principalmente a himenópteros y tisanópteros. También incluye material sobre diversos temas entomológicos, agronómicos y científicos. Muchas de las publicaciones poseen dedicatoria de puño y letra de sus autores. Hasta el momento, se han procesado más de 8000 registros correspondientes a folletos, separatas y libros.

- La Facultad de Ciencias Naturales y Museo donó las estanterías para el alojamiento de la biblioteca De Santis en el recinto que ocupa la Biblioteca de la SEA.

- La Biblioteca de la SEA cuenta actualmente con 1000 obras, más de 3000 folletos y separatas, e ingresan por canje 91 títulos de revistas (58 con arbitraje). La colección de publicaciones periódicas de la SEA forma parte del Catálogo Colectivo Nacional de Publicaciones Periódicas del CAICYT, dependiente del CONICET.

- En agosto de 2013 se presentó la documentación necesaria para renovar el convenio entre la SEA y la Universidad Nacional de

La Plata, para el alojamiento de la biblioteca en el edificio del Museo de La Plata. El convenio, vencido desde 2007, será renovado por 10 años a partir del corriente.

• Con la colaboración de la bibliotecaria de la SEA, Sonia Pirotzky y la Dra. Liliana Fernández, miembro de la actual CD encargada de biblioteca, se está realizando un inventario completo de toda la colección de la RSEA que se encuentra en reserva. Los ejemplares se están organizando en un depósito perteneciente de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

Se recuerda a los socios que la Biblioteca de la SEA funciona en el Museo de La Plata, de lunes a viernes en el horario de 8 a 13 hs. Para consultas dirigirse a [bibsea@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:bibsea@fcnym.unlp.edu.ar)

### Publicaciones

Los socios de la SEA y demás interesados en la Entomología podrán adquirir las publicaciones editadas por la sociedad o donadas por distintos autores para su venta a través de la sociedad, como así también números anteriores y series completas o parciales de la RSEA.

Los socios y estudiantes tendrán un 25% en todas las publicaciones y promociones.

Para adquirir las publicaciones los interesados deberán dirigirse al stand de la Fundación Museo de La Plata, ubicado en el hall de entrada del Museo, de martes a domingo de 10 a 18 hs, o comunicarse por mail con el Sr. Lisandro Salvador ([fundacion@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:fundacion@fcnym.unlp.edu.ar)), para su envío postal. En este último caso se deberán abonar los gastos de envío.

Formas de pago:

Depósito en Cuenta Corriente:

- Denominación: Fundación Museo de La Plata "Francisco P. Moreno"

- N° de sucursal: 093

- N° de Cta.: 300379/6

- Domicilio: calle 47 n° 64 – La Plata

Transferencia Bancaria:

- Denominación: Fundación Museo de La Plata "Francisco P. Moreno"

- N° de sucursal: 093

- N° de Cta.: 300379/6

- Domicilio: 47 n° 64 – La Plata

- Swift Code: BFRPARBA

- C.B.U.: 0170093020000030037960

- CUIT: 30-62526995-0

Para realizar pagos con Tarjetas de Crédito:

Enviar un mail a la Fundación con los siguientes datos:

- N° de Tarjeta

- Fecha de Vencimiento

- Código de seguridad

- Categoría en la cual se inscriben.

Una vez realizado el depósito o transferencia, por favor enviar el comprobante a [fundacion@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:fundacion@fcnym.unlp.edu.ar)

Por cualquier consulta llamar al (0221) 425-4369 de lunes a viernes de 9 a 13 Hs.

Libros editados por la SEA

-Biodiversidad de Artrópodos Argentinos (Volumen 2). 2008.

Directores: Lucía E. Claps, Guillermo Debandi y Sergio Roig-Juñent.

Sociedad Entomológica Argentina. ISBN 9789871231920.

Precio:\$250

Extranjeros:US\$100

-Los lepidópteros argentinos: Sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios. 2004.

José A. Pastrana(+)

Coordinadores: Karen Braun, Guillermo Logarzo, Hugo Cordo y Osvaldo Di Iorio.

South American Biological Control Laboratory USDA-ARS y Sociedad Entomológica Argentina. ISBN 9872131902.

Precio: \$350

Extranjeros: US\$ 150.-

-Catálogo de Insectos Fitófagos de la Argentina y sus Plantas Asociadas. 2004.

Directores: Hugo A. Cordo, Guillermo Logarzo, Karen Braun y Osvaldo Di Iorio.

South American Biological Control Laboratory y Sociedad Entomológica Argentina. ISBN 9872131910.

Precio: \$ 450.-

Extranjeros: US\$ 180.-

Publicaciones especiales SEA

-Gorgojos de la Argentina y sus plantas huéspedes. Tomo1. Apinoidea y Curculionidae. 2002.

Autores: Analía Lanteri, Adriana Marvaldi y Sonia Suarez.

Sociedad Entomológica Argentina. ISSN 1666-4523

Precio: \$130

Volúmenes anteriores de la RSEA

Cada ejemplar tiene un costo de \$90 más gastos de envío.

Consultar promociones para compra de más de un ejemplar, series completas o parciales.

Otras publicaciones

-Bases para el control integrado de los gorgojos de la alfalfa.

Directora: Analía A. Lanteri

Ed. De la Campana. ISBN 9879973445.

Precio: \$80

### Promociones

-Biodiversidad de Artrópodos Argentinos (Volumen 2).+ -Los lepidópteros argentinos: Sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios: \$500

-Biodiversidad de Artrópodos Argentinos (Volumen 2)+ -Catálogo de Insectos Fitófagos de la Argentina y sus Plantas Asociadas: \$600

-Los lepidópteros argentinos: Sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios + Catálogo de Insectos Fitófagos de la Argentina y sus Plantas Asociadas: \$700

## Congresos

VIII Congreso Nacional de Entomología Aplicada, XIV Jornadas Científicas de la SEEA. 21 al 25 de octubre de 2013, Mataró, Barcelona, España. [WWW.congresoseea.com](http://WWW.congresoseea.com)

III Congreso Nacional de Entomología. 13 al 15 de noviembre de 2013, Cochabamba, Bolivia. [Sociedadbe.webs.com/congresonacional.htm](http://Sociedadbe.webs.com/congresonacional.htm)

XXXV Congreso Nacional de Entomología. 27 al 29 de noviembre de 2013, Concepción, Chile. [www.congresoentomologichile2013.com](http://www.congresoentomologichile2013.com)

V Congreso Internacional de Entomología Forense. 5 al 7 de diciembre de 2013, Arequipa, Perú. <http://goodmancompanycorp.-com>

### A los autores:

A todos aquellos que deseen enviar contribuciones para el Boletín por favor dirigirse previamente a Nora Cabrera : [ncabrera@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:ncabrera@fcnym.unlp.edu.ar) para recibir las pautas editoriales.

### Foto de Tapa:

Pueden enviar sus fotos para la tapa del próximo boletín de la SEA a Julia Rouaux: [ruojulia@yahoo.com.ar](mailto:ruojulia@yahoo.com.ar)



En octubre comienza el “Mes de la Entomología” en la Ciudad de San Carlos de Bariloche. El Mes de la Entomología es un proyecto de divulgación científica avalado y subsidiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Este proyecto, involucra a un conjunto de investigadores del Grupo de Ecología de Poblaciones de Insectos (INTA Bariloche) y del Laboratorio de Ecotono (Universidad Nacional del Comahue–INIBIOMA); y tiene como objetivo principal mejorar el conocimiento existente sobre la biología de los insectos en la población en general, docentes y estudiantes de nivel primario de escuelas de Bariloche y escuelas rurales de la zona. Particularmente, se resaltarán los aspectos positivos de los insectos destacando tanto su importancia biológica (su papel en el ecosistema e importancia para la conservación) y aplicada (ej.: control biológico de plagas, api y sericultura, etc.) como su diversidad y abundancia; y además se mostrará el trabajo de los entomólogos. En pos de este objetivo, se llevarán a cabo dos acciones. Por un lado, se trabajará con escuelas (privadas y públicas) “trasladando” el laboratorio a las mismas y brindando charlas a los chicos y docentes. Por otro lado, se brindará una serie de charlas destinadas a todo público con el fin de divulgar a la sociedad conocimientos sobre insectos y la forma en que éstos se relacionan con la población. Las mismas serán expuestas por personas invitadas y especialistas en cada tema.

Para más información consultar la web del evento: <http://mesdelaentomologia.wix.com/2013>

Comisión organizadora del “Mes de la Entomología: Los Insectos y El Hombre”

