



Quebracho - Revista de Ciencias Forestales

ISSN: 0328-0543

revistaquebracho@unse.edu.ar

Universidad Nacional de Santiago del Estero  
Argentina

Laffont, E. R.; Coronel, J. M.; Godoy, M. C.; Torales, G. J.  
Entomofauna de bosques nativos del Chaco Húmedo (Provincias de Chaco y Formosa, Argentina):  
Aportes al conocimiento de su diversidad  
Quebracho - Revista de Ciencias Forestales, núm. 14, diciembre, 2007, pp. 57-64  
Universidad Nacional de Santiago del Estero  
Santiago del Estero, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48101406>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Entomofauna de bosques nativos del Chaco Húmedo (Provincias de Chaco y Formosa, Argentina): Aportes al conocimiento de su diversidad

*Entomofauna from Humid Chaco native forests (Chaco and Formosa Provinces,  
Argentina): Contribution to the knowledge of its diversity*

Laffont, E. R.<sup>1</sup>; J. M. Coronel<sup>1</sup>; M. C. Godoy<sup>1</sup> y G. J. Torales<sup>1</sup>

Recibido en marzo de 2007; aceptado en octubre de 2007

### RESUMEN

Los estudios de biodiversidad entomológica en áreas naturales son escasos para el Chaco Húmedo argentino. A fin de contribuir a la caracterización del grupo, se realizaron relevamientos en las localidades de Pampa del Indio (Provincia de Chaco) e Ibarreta (Provincia de Formosa), durante el verano 2005-2006. En cada sitio se trazaron dos transectas de 100x2 m, subdivididas en secciones de 5x2 m, muestreadas secuencialmente. Se realizó la determinación taxonómica de los ejemplares y se reconocieron los grupos tróficos presentes. Se recolectaron en total 1.575 ejemplares pertenecientes a 16 órdenes de insectos. El orden de mayor importancia numérica fue Hymenoptera, con el 63% de los individuos capturados. La mayor diversidad correspondió a Coleoptera, con 18 familias, seguido de Hymenoptera, con 12 familias. El porcentaje de familias complementarias entre ambas localidades fue de 62%. Entre los ejemplares recolectados se hallaron presentes seis grupos tróficos reconocidos para insectos.

**Palabras clave:** Insectos; Biodiversidad; Región chaqueña; Nordeste argentino.

### ABSTRACT

The surveys about entomological biodiversity are scarce for the argentinian Humid Chaco. In order to contribute to the knowledge of the entomofauna, the transecta sampling method (100x2 m, with 5x2 m sections) was conducted at the localities of Pampa del Indio (Chaco Province) and Ibarreta (Formosa Province), during the 2006- 2007 summer, with two transects per site. The specimens were analyzed taxonomically and grouped according to their trophic habits. A total of 1,575 individuals were collected, belonging to 17 orders. Hymenoptera was, numerically, the most important order, with 63 % of the captured specimens. The highest diversity corresponded to Coleoptera, with 18 families, followed by Hymenoptera (12 families). The percentage of complimentary families between both localities was 62%. Six trophic groups recognized for insects were present..

**Keywords:** Insects; Biodiversity; Chaco region; Argentinean northeast.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste.  
Av. Libertad 5470 Corrientes CP: W3404AAS. E-mail: erl@exa.unne.edu.ar

## 1. INTRODUCCION

Los bosques y sabanas de la región Chaqueña se hallan entre los ambientes naturales de Argentina donde es mayor el ritmo de alteración y desmonte, así como de avance de la frontera agrícola, con la consiguiente disminución de la biodiversidad, aún pobremente conocida (Torrella et al., 2005; Molina y Fernández, 2005). Ante esta situación, se ha enfatizado la necesidad de realizar evaluaciones de la riqueza de la entomofauna en ésta y otras áreas biogeográficas de nuestro país, que representen una base para monitoreos que permitan advertir cambios ambientales y detectar fragmentaciones de hábitat no evidenciadas por vertebrados (Roig-Juñent, 1998).

Para la región del Chaco argentino, los estudios de biodiversidad entomológica en áreas naturales son escasos, y algunos de ellos están orientados a comparaciones con otras regiones biogeográficas (Bucher, 1974; Stange et al., 1976; Roig-Juñent et al., 2001; Bar et al., 2004; Diodato, 2005). La mayoría de las referencias existentes corresponden a trabajos sistemáticos que abarcan diversos taxa, e incluyen citas para el Chaco. Sin embargo, esta región permanece entre las menos conocidas de Argentina para importantes grupos de insectos como Formicidae y Tenebrionidae (Cuezco, 1998; Flores, 1998).

El objetivo de este trabajo fue aportar datos que contribuyan al conocimiento de la entomofauna del Chaco Oriental (o Chaco Húmedo)

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los relevamientos, en esta primera etapa, se llevaron a cabo en dos localidades de la región Chaqueña Oriental, pertenecientes a las provincias de Chaco (Pampa del Indio, 26°03'S, 59°55'W) y Formosa (Ibarreta, 21°15'S, 59°44'W). Fitogeográficamente, las localidades corresponden al Distrito Chaqueño Oriental, Subregión de Esteros, Cañadas y Selvas de Ribera del Chaco Húmedo (Cabrera, 1976; Morello y Adámoli, 1968). Los ambientes trabajados fueron bosques ("monte fuerte") con predominio de quebracho colorado (*Schinopsis balansae* Engl.), parcialmente alterados por la explotación maderera, a la que se suma, en el caso de Ibarreta, el ingreso de ganado al predio.

En cada localidad se trazaron dos transectas de 100x2 m, subdivididas en secciones de 5x2 m, muestreadas secuencialmente. En cada transecta se realizaron 100 golpes con red de arrastre y a intervalos de 10 m se colocaron 10 trampas de caída, las cuales fueron revisadas al cabo de 48 hs. Los muestreos se efectuaron entre diciembre de 2005 y marzo de 2006 (verano), cuando se estima que la diversidad entomológica es alta, con una visita por localidad.

Para la identificación de los ejemplares se aplicó el criterio de taxones de alto rango. Los especímenes se clasificaron hasta el nivel de familia utilizando descripciones y claves de distintos autores: Cigliano y Lange (1998), CSIRO (1996), Coronado y Márquez (1991) Da Costa Lima (1940), Daly et al. (1998), Flores (1998), Gallo et al. (1988), Lanteri et al. (2002), Morrone y Posadas (1998), Nickle (1992 a,b), Palacios-Vargas (1992), Paradell et al. (2000), Roig-Juñent (1998), Ross (1973), Willink (1998).

En base al análisis de datos de presencia- ausencia de familias se determinó la diversidad  $\alpha$  (riqueza y equidad) y  $\beta$  (complementariedad) para los cuatro ordenes mejor representados. La riqueza de familias presentes se determinó mediante la utilización de estimadores no paramétricos (Chao 2, Jackknife 2 y Bootstrap), realizados con el software Estimates 7.5 (Colwell, 2005). La equitabilidad se calculó mediante el índice de Shannon- Wiener según la siguiente fórmula:  $H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$  (Moreno, 2001), donde  $p_i$  = abundancia proporcional de la familia  $i$ , es decir el número de individuos de la familia  $i$  dividido el número total de individuos de la muestra. La diversidad  $\beta$  fue analizada mediante el índice de complementariedad (IC) según la siguiente fórmula:  $IC = (a+b-2c)/(a+b-c)$ , donde  $a$  es el total de familias presentes en la

localidad A, b es dicho total para la localidad B y c es el número de familias comunes a ambos sitios (Moreno, 2001).

Los subordenes Sternorrhyncha y Auchenorrhyncha (Hemiptera) fueron considerados en este trabajo como “Homópteros”.

De acuerdo a la clasificación de Moran y Southwood (1982), se reconocieron los siguientes grupos tróficos de insectos: I: defoliadores, minadores, agallíferos, barrenadores de tejidos; II: succionadores de savia; III: escavadores, micetófagos, saprófagos, barrenadores de madera muerta; IV: depredadores; V: parasitoides; VI: hormigas. Para las asignaciones se consignaron los regímenes alimentarios de los adultos, en los casos en que difieren de los juveniles.

El material biológico recolectado se halla depositado en la colección entomológica de la Cátedra de Biología de los Invertebrados de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la UNNE (Corrientes, Argentina).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION

En los muestreos realizados en ambas localidades se recolectaron 1.575 ejemplares pertenecientes a 16 ordenes de insectos: Blattaria, Coleoptera, Collembola, Diptera, Embioptera, Hemiptera (Heteroptera y “Homópteros”), Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Mantodea, Neuroptera, Odonata, Orthoptera, Psocoptera, Siphonaptera y Thysanoptera. Con excepción de Psocoptera y Siphonaptera, los restantes ordenes fueron previamente registrados en relevamientos realizados en el Chaco Húmedo (Bar et al., 2004). En bosques del Chaco Semiárido se detectaron 16 ordenes de insectos, trece de los cuales han sido también recolectados en este trabajo (Diodato, 2005).

El orden de mayor importancia numérica fue Hymenoptera, con el 63% de los individuos capturados, seguidos por Hemiptera (Heteroptera y “Homópteros”), Coleoptera, Diptera, Orthoptera y Collembola. Los restantes ordenes se presentaron en porcentajes iguales o menores al 2 % (Figura 1).

Para Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera y “Homópteros” se realizó un análisis a nivel de familias. La riqueza total observada fue de 44 familias para ambas localidades, con 35 familias para Pampa del Indio y 27 para Ibarreta, de las cuales 18 resultaron comunes (Tabla 1). La riqueza estimada varió entre 51 (Bootstrap) y 65 (Jackknife 2).

La mayor diversidad correspondió a Coleoptera, con 18 familias, seguido de Hymenoptera, con 12 familias. Para “Homópteros” y Orthoptera, el número de familias registradas fue de 10 y 4, respectivamente (Tabla 1). La elevada riqueza de familias de los ordenes Coleoptera e Hymenoptera ha sido previamente verificada para bosques nativos de esta región (Bar et al., 2004).

La diversidad de familias pertenecientes a estos ordenes, para el Chaco Semiárido, fue mayor a la registrada en este trabajo para Hymenoptera y Coleoptera, y similar para “Homópteros” y Orthoptera (Diodato, 2005).

La equidad entre las distintas familias fue medida a través del Índice de Shannon, obteniéndose un valor de  $H' = 1,52$ . El porcentaje de familias complementarias entre ambas localidades fue de 62%.

Dentro de Hymenoptera (Figura 2), Formicidae fue la familia numéricamente más abundante en ambas localidades (91,6 % de los ejemplares recolectados), tal como sucede en diversos ecosistemas terrestres, donde las hormigas constituyen, en términos de densidades poblacionales, el grupo más importante entre la macrofauna del suelo (Lavelle y Pashanasi, 1989). También en otras localidades del Chaco Húmedo y del Chaco Semiárido, Formicidae constituye el grupo predominante entre la entomofauna del suelo (Bar et al., 2004; Diodato,

2005; Ginzburg y Adámoli, 2006). Si bien el conocimiento de la biodiversidad de hormigas en hábitats modificados, especialmente agrícolas, es fragmentario y referido principalmente a otras regiones biogeográficas, prácticamente en todos los casos se observa que la riqueza específica es mayor en áreas de vegetación natural (Lobry de Bruyn, 1999).

**Tabla 1.** Presencia- ausencia de familias de Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera y “Homópteros”, en dos localidades del Chaco Húmedo.

<b>COLEOPTERA</b>	<b>P. del Indio</b>	<b>Ibarreta</b>	<b>HYMENOPTERA</b>	<b>P. del Indio</b>	<b>Ibarreta</b>
Bostrichidae		X	Argidae	X	
Bruchidae	X	X	Chalcididae	X	X
Buprestidae	X		Chrysididae	X	
Carabidae	X	X	Cynipidae	X	
Chrysomelidae	X	X	Eulophidae	X	
Curculionidae	X	X	Evaniidae		X
Dryopidae	X		Formicidae	X	X
Dytiscidae	X		Ichneumonidae	X	
Elateridae	X	X	Mymaridae	X	X
Haliplidae		X	Platygasteridae		X
Hydrophilidae	X	X	Pteromalidae	X	X
Lagriidae		X	Vespidae	X	
Lampyridae	X		<b>“HOMOPTEROS”</b>	<b>P. del Indio</b>	<b>Ibarreta</b>
Meloidae	X	X	Acanaloniidae		X
Passalidae	X		Aleyrodidae	X	
Scarabaeidae	X		Aphididae	X	X
Staphylinidae	X	X	Cercopidae	X	X
Tenebrionidae		X	Cicadellidae	X	X
<b>ORTHOPTERA</b>	<b>P. del Indio</b>	<b>Ibarreta</b>	Cicadidae	X	
Acrididae	X	X	Delphacidae	X	
Gryllidae	X	X	Dictyopharidae	X	
Romaleidae	X		Flatidae		X
Tettigonidae	X	X	Pseudococcidae		X

El 50% de las familias de Hymenoptera no han sido previamente halladas en los relevamientos realizados en la región del Chaco Húmedo (Bar et al., 2004). Sin embargo, casi todas ellas, con excepción de Argidae, fueron detectadas en el Chaco Semiárido (Diodato, 2005).

Para Coleoptera (Figura 3), las familias con mayor número de ejemplares fueron Passalidae, Scarabaeidae, Tenebrionidae y Carabidae.

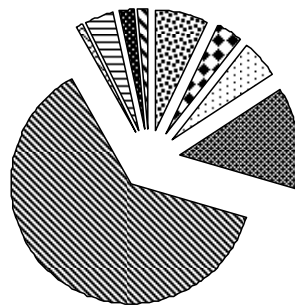


Fig. 1

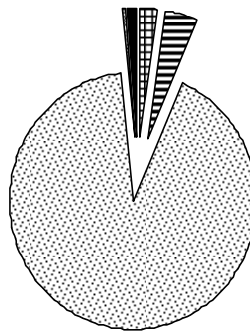


Fig. 2

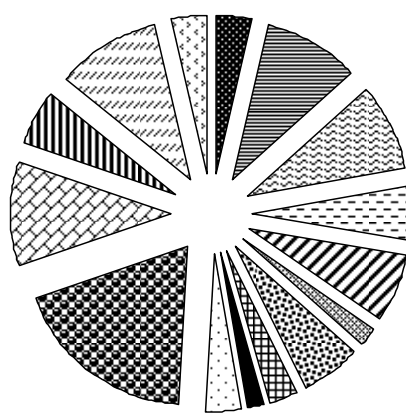


Fig. 3

**Figuras 1-3.** Porcentaje de individuos de los órdenes y familias de insectos presentes en los sitios de muestreo. 1: Total de órdenes detectados, 2: Familias de Hymenoptera, 3: Familias de Coleoptera.

Entre los Orthoptera, las familias Gryllidae, Acrididae y Romaleidae tuvieron una representación numéricamente semejante, pero Tettigonidae registró un valor menor (Figura 4).

Cicadellidae fue la familia mejor representada de los "Homópteros" (Figura 5), en tanto que Aphididae y Aleyrodidae registraron menores porcentajes, similares entre sí. Las restantes familias del orden no superaron el 6% de los ejemplares capturados.

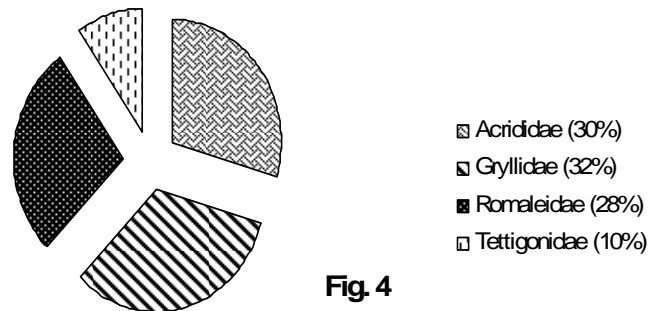


Fig. 4

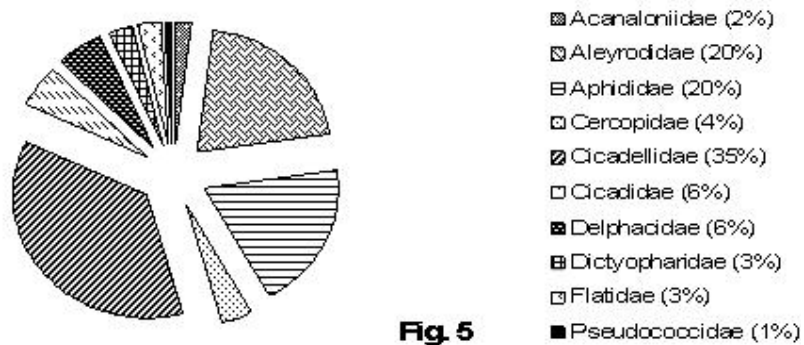
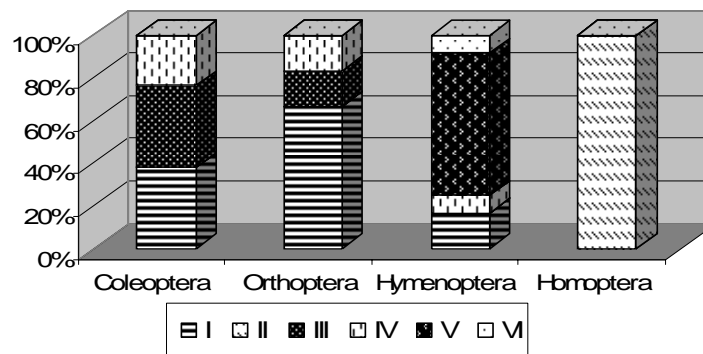


Fig. 5

**Figuras 4-5.** Porcentaje de individuos de las familias de insectos presentes en los sitios de muestreo. 4: Familias de Orthoptera, 5: Familias de Homoptera.

Entre los ejemplares recolectados se hallaron presentes los seis grupos tróficos considerados para insectos (Figura 6). De acuerdo a los regímenes alimentarios presentes en cada familia, dentro de Coleoptera, los grupos I y III fueron los mejor representados, en tanto que el grupo I (principalmente defoliadores) predominó entre los Orthoptera. Los parasitoides (grupo V) fueron el gremio más importante en el orden Hymenoptera, y en “Homópteros”, sólo se hallaron presentes succionadores de savia (grupo II).



**Figura 6.** Grupos tróficos representados en las familias pertenecientes a los órdenes Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera y “Homópteros”. Referencias: I: defoliadores, minadores, agallíferos, barrenadores de tejidos; II: succionadores de savia; III: escavadores, micetófagos, saprófagos, barrenadores de madera; IV: depredadores; V: parasitoides; VI: hormigas.

Al realizar un análisis comparativo de la diversidad para un grupo de 16 familias de diversos ordenes, entre las provincias biogeográficas del Monte y del Chaco Stange et al., (1976) y Roig-Juñent et al. (2001), registran una mayor riqueza específica para el Chaco, aunque con menor porcentaje de especies endémicas, lo cual sugiere, según estos autores, un decrecimiento de la biodiversidad en zonas más áridas y, por el contrario, un aumento de la endemidad. Seis de las familias incluidas en el análisis de Roig- Juñent et al. (2001) para el Chaco, fueron registradas en este trabajo.

Dado que el número de familias comunes a ambos estudios, así como el número total de familias registradas en este trabajo podrían considerarse como bajos para la región, que da en evidencia la necesidad de continuar y profundizar los relevamientos en el área de estudio a fin de caracterizar adecuadamente la entomofauna del área estableciendo, en relación con sus hábitos alimentarios, los grupos funcionales que integran dentro de los ecosistemas.

Sólo el conocimiento adecuado de la biodiversidad permitirá contribuir a fundamentar y establecer prioridades de conservación en la región, ya que los bosques de la Región Chaqueña se hallan pobremente representados en el sistema nacional de áreas protegidas (Torrella et al., 2005; Ginzburg y Adámoli, 2006).

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Bar, M. E.; G. Torales; E. Oscherov; M. Damborsky; E. Laffont; J. Coronel; M. Godoy; M. Arbino; G. Avalos; G. Rubio (2004) Fauna de Artrópodos (pp. 1-23). Informe Final del PIARFON Parque Chaqueño Subregión Chaco Subhúmedo: "Estudio de la Recuperación de los Montes Nativos Explotados en el Parque Chaqueño Sub-región Chaco Subhúmedo". <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PBVyAP/File/A3/PIARFON%20PCHsh/FAUNA%20artropodos.pdf>
- Bucher, E. H. (1974) Observaciones ecológicas sobre los artrópodos del bosque chaqueño de Tucumán. Rev. Fac. Cs. Exactas, Físicas y Naturales, Córdoba (Nueva Serie), Biología 1: 35- 122.
- Cabrera, A. (1976) Regiones Fitogeográficas Argentinas. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Acme, 1: 1- 85.
- Cigliano, M. M. y C. E. Lange (1998) Orthoptera. En: Morrone, J.J. y S. Coscarón (Directores). Biodiversidad de los artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur. pp 67-83.
- Colwell, R. K. (2005) Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from simples. Version 7.5. User's Guide and applications published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- Coronado R. y A. Márquez (1991) Introducción a la Entomología. Morfología y Taxonomía de los Insectos. Editorial Limusa.
- CSIRO (1991) The Insects of Australia. 2<sup>nd</sup>. Edition.Vol.1 y 2. Ed. Melbourne University Press. Reprinted 1996.
- Cuezzo, F. (1998) Formicidae. In: Morrone, J. J. y S. Coscarón (dir.) Biodiversidad de Artrópodos Argentinos: una perspectiva biotaxonómica, p 452- 462. Ediciones Sur, La Plata.
- Da Costa Lima, A. (1940) Insetos do Brasil. Segundo tomo. Capítulo XXII. Hemípteros. Escola Nacional de Agronomía. Serie didáctica N° 3.
- Daly, H. V.; Doyen, J. T. and A. H. Purcell III (1998) Introduction to Insect Biology and Diversity. Second Edition. Oxford University Press. New York. 680 p.
- Diodato, L. (2005). Biodiversidad de Insectos. Informe Final del Proyecto PIARFON Parque Chaqueño Subregión Chaco Semiárido: Estudio de los sistemas productivos en montes nativos explotados en el parque chaqueño sub-región chaco semiárido", p 765-826. <http://aplicaciones.medioambiente.gov.ar/archivos/web/PBVyAP/File/A3/PIARFON%20PCHsa/Insectos.pdf>
- Flores, G. (1998) Tenebrionidae. In: Morrone, J. J. y S. Coscarón (dir.) Biodiversidad de Artrópodos Argentinos: una perspectiva biotaxonómica, p 232-240. Ediciones Sur, La Plata.



- Gallo, D; O. Nakano; S. Silveira Neto; R. P. Lima Carvalho; G. C. de Batista; E. Berti Filho; J. R. Postali Parra; R. A. Zucchi; S. B. Alves y J. D. Vendramim (1988) Manual de Entomología Agrícola. Editora Agronomica "Ceres" Ltda.
- Guinzburg, R. y J. Adámoli (2006) Situación Ambiental en el Chaco Húmedo. In: Brown, A.; U. Martinez Ortiz; M. Acerbi y J. Corchera (eds.), La Situación Ambiental Argentina 2005, p 103-113. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Lanteri, A. A. Marvaldi y S. Suárez (2002) Gorgojos de la Argentina y sus Plantas Huéspedes. Tomo I: Apionidae y Curculionidae. Sociedad Entomológica Argentina. Publicación Especial.
- Lavelle, P. y B. Pashanasi (1989) Soil macrofauna and land management in Peruvian Amazonia (Yurimaguas, Loreto). *Pedobiologia* 33: 283-291.
- Lobry de Bruyn, L. (1999) Ants as bioindicators of soil function in rural environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 425-441.
- Molina, S. y M. Fernández (2005) Diversidad de insectos epigeos y fragmentación del hábitat en bosque chaqueño serrano de Córdoba (Argentina). Resúmenes VI Congreso Argentino de Entomología, p. 148.
- Moran, V. C. y T. R. E. Southwood (1982) The Guild Composition of Arthropod Communities in Trees. *The Journal of Animal Ecology* 51(1): 289-306.
- Morello, J. y J. Adámoli (1968) Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino. II. INTA, Serie Fitogeográfica 10: 1-126.
- Moreno, C. (2001) Métodos para medir la Biodiversidad. M&T Manuales y tesis SEA, vol. 1. Zaragoza. 84 p.
- Morrone, J. J. y P. Posadas (1998) Curculionioidea. En: Morrone, J. J. y S. Coscarón (dir.) Biodiversidad de Artrópodos Argentinos: una perspectiva biotaxonómica, p 258-278. Ediciones Sur, La Plata.
- Nickle, D. A. (1992a) Katidids of Panamá (Orthoptera: Tettigoniidae). En: D. Quintero y A. Aiello (Eds.) *Insect of Panama and Mesoamerica*. Oxford Science Publications, p. 142-184.
- Nickle, D. A. (1992b) The Krickets and Molecrickets of Panamá (Orthoptera: Grillidae and Gryllotalpidae). En: D. Quintero y A. Aiello (Eds.) *Insect of Panama and Mesoamerica*. Oxford Science Publications, p. 185-197.
- Palacios Vargas, J. G. (1992) Guide to the springtails of Panama and Costa Rica (Collembola). En: Quintero, D. and A. Aiello. *Insects of Panama and Mesoamerica*. Oxford Science Publications. pp. 25-36.
- Paradell, S.; A. M. Remes Lenicov; O. de Coll y J. Agostini (2000) Cicadélidos asociados a citrus afectados por la Clorosis Variegada de los Citrus (CVC) en Montecarlo, Misiones, República Argentina (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 59 (1-4): 103-118.
- Roig Juñent, S. (1998) Carabidae. En: Morrone, J. J. y S. Coscarón (dir.) Biodiversidad de Artrópodos Argentinos: una perspectiva biotaxonómica, p 194- 209. Ediciones Sur, La Plata.
- Roig Juñent, S.; G. Flores; S. Claver; G. Debandi y A. Marvaldi (2001) Monte Desert (Argentina): insect biodiversity and natural areas. *Journal of Arid Environments* 47: 77-94.
- Ross, H. H. (1973) Introducción a la Entomología General y Aplicada. Ediciones Omega. 536 p.
- Stange, L. A.; A. L. Terán y A. Willink (1976) Entomofauna de la provincia biogeográfica del Monte. *Acta Zoológica Lilloana* 32: 73-120.
- Torrella, S.; J. Adámoli; P. Herrera y R. Ginzburg (2005) La expansión agrícola en el Chaco Argentino: contrastes entre el Litoral fluvial y el interior. En: Aceñolaza, F. (coord.) *Temas de Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino II*, p 201-212. INSUGEO Miscelánea 14. Tucumán.
- Willink, A. (1998) Vespidae y Sphecidae. En: Morrone, J. J. y S. Coscarón (Directores). Biodiversidad de los artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonómica. Ediciones Sur. pp 427-444.