

## Uso de trampas "Barber" para determinar la diversidad de coleópteros epígeos asociados al cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.). Córdoba, Argentina

### Pitfall trap use to determinate soil beetles diversity associated with peanut crop (*Arachis hypogaea* L.). Córdoba, Argentina

Graciela Teresa Boito <sup>1</sup>

Ulises Abel Gerardo <sup>1</sup>

Jorge Antonio Giuggia <sup>2</sup>

Diego Giovanini <sup>1</sup>

José Ángel Ornaghi <sup>1</sup>

Originales: Recepción: 03/11/2008 - Aceptación: 20/02/2009

#### RESUMEN

El objetivo fue estudiar la diversidad de coleópteros epígeos en el cultivo de maní, su composición taxonómica y su hábito alimenticio, a fin de aportar conocimientos acerca de especies potencialmente dañinas o benéficas al cultivo. Durante las campañas agrícolas 2004/05, 2005/06 y 2006/07 se colocaron 10 trampas Barber en un lote de maní ubicado en la localidad de Olaeta (Córdoba, Argentina). Se instalaron siguiendo un diseño en "X" dentro del lote en el momento de la siembra del cultivo y se dejaron hasta la cosecha. La colecta se realizó con una frecuencia semanal y el material fue identificado y cuantificado.

Se determinó la frecuencia y constancia de cada especie colectada y la riqueza de especies fue calculada a través del Índice de diversidad de Simpson. Se registraron 10 familias y dentro de ellas 19 géneros/especies: los individuos fitófagos representaron entre el 66 y el 71%; los predadores entre el 18 y el 27% y los coprófagos entre el 2 y el 16% en los tres ciclos estudiados. La mayor diversidad (0,80-0,82) se obtuvo entre mediados de diciembre y principios de enero. Las especies fitófagas que se encontraron podrían comportarse como plagas para el cultivo.

#### ABSTRACT

The objective was to study the soil beetles diversity in peanut, their taxonomic composition and their food habits, in order to contribute to the knowledge of potentially harmful or beneficial species to the crop. Ten pitfall traps were placed in a peanut crop in Olaeta (Córdoba, Argentina) during 2004/05, 2005/06 and 2006/07 agricultural cycles. The traps were placed under an "X" design from sowing to harvest. The collection was made weekly and then the material was identified and quantified.

Furthermore, it was determined the frequency and constancy of each of the collected species. In relation to the richness of the species, it was determined by using the Simpson diversity Index. Nineteen genus/species, distribute in 10 families, were collected. In the three agricultural cycles, the plant feeders represented between 66 to 71%, the predators between 18 to 27% and the dung feeders between 2 to 16%. The greatest diversity was obtained from mid December to early January. The plant feeders collected could behave as pests to the crop.

1. Zoología Agrícola. 2. Terapéutica Vegetal.

Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta 36 km 601. (5800) Río Cuarto. Córdoba. Argentina. gboito@ayv.unrc.edu.ar

**Palabras clave**

trampas Barber • diversidad de coleópteros epígeos • frecuencia • constancia • *Arachis hypogaea* L.

**Keywords**

pitfall traps • soil beetles diversity • frequency • constancy • *Arachis hypogaea* L.

**INTRODUCCIÓN**

Las trampas de intercepción para captura de artrópodos de hábito caminador, también conocidas como pitfall traps o trampas Barber, han sido muy utilizadas para estudios de diversidad de artrópodos en diferentes ecosistemas debido a su efectividad y simplicidad (6, 10). Con ellas se pueden obtener datos sobre ocurrencia estacional, patrones de distribución espacial; posibilitan realizar estudios sobre actividad de plagas, comparación de abundancia relativa en diferentes hábitats, riqueza de especies, entre otros (1, 2, 5, 11, 12). Es un método relativo de estimación y no puede ser empleado para estimar tamaños de poblaciones absolutos o riqueza total de especies de un área. Se pueden obtener índices para comparar riqueza de especies en varias áreas, para conocer la diversidad de organismos en una zona determinada o para capturar ciertas especies o grupos difíciles de hacerlo con otros métodos.

Barrera (2), mediante un análisis comparativo de comunidad de coleópteros epígeos en dos bosques de *Polylepis* en Venezuela, utilizando trampas Barber determinó la abundancia, composición taxonómica (a nivel de familia) y diversidad de la comunidad. Zaviezo *et al.* (13) estudiaron la dinámica temporal de coleópteros asociados al cultivo de alfalfa empleando este tipo de trampas: determinaron la riqueza y abundancia de especies que se presentan y sus categorías tróficas. Asimismo, Iannacone y Alvarifo (3), entre otros métodos utilizaron estas trampas de intercepción de suelo para estudiar la diversidad en la artropofauna terrestre de la Reserva Nacional de Junín, Perú.

Cabe señalar que conocer la diversidad de artrópodos presentes en un cultivo así como su hábito alimenticio permite entender cómo se desarrolla ese ecosistema y qué función cumplen los distintos grupos. La diversidad, como valor único que combina riqueza específica y equitatividad, ha sido medida a través de una gran cantidad de formas, entre ellas el índice de Simpson y el de Shannon-Wiener (3).

Los coleópteros, el grupo de organismos más diversos del planeta, pueden actuar en el agro-ecosistema como organismos predadores, herbívoros, polinizadores o descomponedores de materia orgánica (13). Su diversidad puede ser considerada como representativa de la diversidad de la comunidad de insectos del suelo (7).

**Objetivo**

Estudiar la diversidad de los insectos del orden Coleóptera de hábito caminador en el cultivo de maní, su composición taxonómica a nivel de familia y/o especie así como su hábito alimenticio, a fin de aportar conocimientos acerca de especies potencialmente dañinas o benéficas para el cultivo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante las campañas agrícolas 2004/05, 2005/06 y 2006/07 se colocaron diez trampas de Barber en un lote de maní de aproximadamente 60 ha, ubicado en la localidad de Olaeta (Dpto. Río Cuarto, Córdoba, Argentina). Las trampas consistieron en un frasco de vidrio de 500 cc conteniendo agua, alcohol y formol para colecta y conservación de los artrópodos que cayeran en ella, en cuya tapa se adicionó un embudo plástico (foto a). Se colocaron con el borde del embudo a ras de suelo y se protegieron con una estructura metálica para evitar que entrara el agua de lluvia (foto b). Se instalaron siguiendo un diseño en "X" dentro del lote en el momento de la siembra del cultivo (principios de noviembre) y se dejaron hasta la cosecha (principios de abril).



Trampa Barber (Pitfall trap)

La colecta se realizó con una frecuencia semanal y el material fue acondicionado para su posterior identificación y recuento. Los ejemplares capturados fueron identificados con claves taxonómicas (a nivel de familia y género/especie), cuantificados y se consignó su hábito alimenticio. El número de individuos fue transformado según el  $\ln(N^{\circ}+1)$  para eliminar el efecto de valores extremos y facilitar su interpretación gráfica. Se determinó la frecuencia de cada especie colectada en el período de muestreo. La constancia fue calculada mediante la siguiente fórmula (8):

$$C = p * 100 / N$$

donde:

C = constancia

p = número de colectas que contenían la especie

N = número total de colectas realizadas

La riqueza de especies presentes se calculó utilizando el índice de diversidad de Simpson (9) citado por Krebs (4) y Iannacone y Alvareño (3), según la siguiente fórmula:

$$C = 1 - \sum (ni/N)^2$$

donde:

C = Índice de Simpson

ni = número de ejemplares de cada taxón

N = número total de ejemplares en la muestra

El mismo varía entre 0 y 1; cuando  $C = 1$  existe la máxima diversidad. Este índice representa la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una muestra pertenezcan a especies diferentes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las colectas realizadas durante las tres campañas agrícolas se registraron diez familias pertenecientes al orden Coleóptera, y dentro de ellas 19 géneros/especies, según se detalla en la tabla 1.

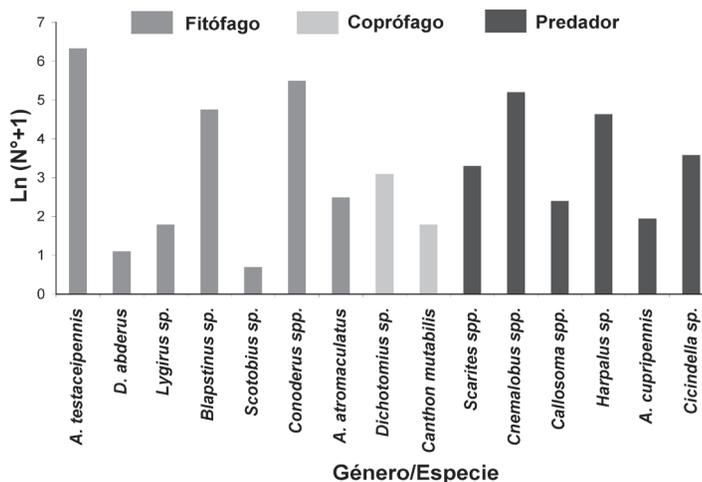
**Tabla 1.** Familias y géneros/especies registrados con trampa Barber sobre el cultivo de maní. Campañas agrícolas 2004/05, 2005/06 y 2006/07.

**Table 1.** Families and genus/specie collected on peanut crop using pitfall trap. Agricultural cycles 2004/05, 2005/06 and 2006/07.

Familia	Género y/o especie	Háb. alimenticio
Melolonthidae	<i>Anomala testaceipennis</i>	Fitófago
	<i>Cyclocephala</i> spp.	
	<i>Diloboderus abderus</i>	
	<i>Lygirus</i> sp.	
Meloidae	<i>Epicauta</i> spp.	Fitófago
Tenebrionidae	<i>Blapstinus</i> sp.	Fitófago
	<i>Scotobius</i> sp.	
Elateridae	<i>Conoderus</i> spp.	Fitófago
Chrysomelidae	<i>Colaspis</i> spp.	Fitófago
Melyridae	<i>Astylus atromaculatus</i>	Fitófago
Cerambycidae	<i>Achryson</i> spp.	Fitófago
Scarabaeidae	<i>Canthon mutabilis</i>	Zoófago-coprófago
	<i>Dichotomius</i> sp.	
Carabidae	<i>Scarites</i> spp.	Zoófago-predador
	<i>Cnemalobus</i> spp.	
	<i>Callosoma</i> spp.	
	<i>Harpalus</i> sp.	
	<i>Anisodactylus cupripennis</i>	
Cicindellidae	<i>Cicindella</i> spp.	Zoófago-predador

El total de individuos del orden Coleóptera capturados durante la estación del cultivo fue de 1321, 1549 y 2388 para los tres ciclos agrícolas, respectivamente. Los individuos de hábitos fitófagos representaron entre el 66 y el 71%, los predadores entre el 18 y el 27% y los coprófagos entre el 2 y el 16%, en los tres ciclos estudiados.

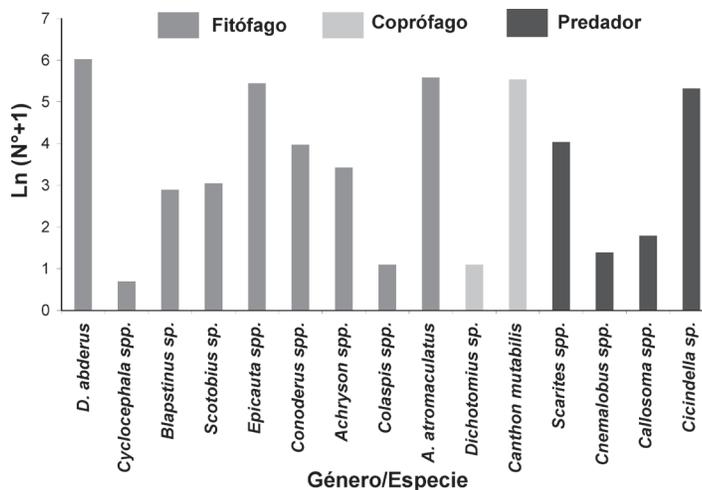
En el primer ciclo agrícola la familia con mayor número de individuos fue Melolonthidae: llegó a registrar un total de 561 ejemplares de los cuales el 99% correspondió a *Anomala testaceipennis* Blanchard. Le siguió en importancia la familia Carabidae con 324 individuos totales colectados, siendo los géneros *Cnemalobus* y *Harpalus* los más abundantes. En tercer lugar se ubicó la familia Elateridae con 243 individuos todos ellos pertenecientes al género *Conoderus* (figura 1, pág. 27).



**Figura 1.** Número total de individuos, expresado como Ln (N°+1), capturados en diez trampas Barber, en la campaña 2004/05.

**Figure 1.** Total number of individuals, expressed by Ln (N°+1), captured in ten pitfall trap during 2004/05 agricultural cycle.

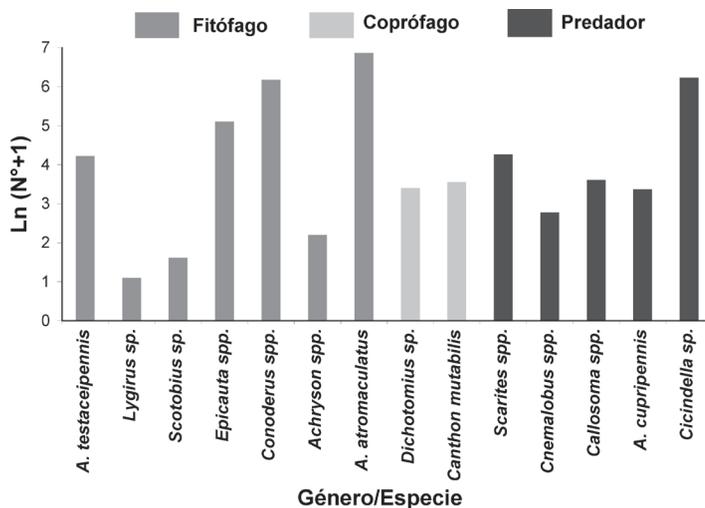
En el ciclo 2005/06 nuevamente se destacó la familia Melolonthidae con un total de 411 individuos, pertenecientes a la especie *Dilobobderus abderus* Sturm.; en el segundo lugar se ubicó la familia Melyridae (Dasytidae) con 264 ejemplares de *Astylus atromaculatus* Blanchard, y en tercer lugar la familia Scarabaeidae con 252 ejemplares de *Canthon mutabilis* Lucas (figura 2).



**Figura 2.** Número total de individuos, expresado como Ln (N°+1), capturados en diez trampas Barber, en la campaña 2005/06.

**Figure 2.** Total number of individuals, expressed by Ln (N°+1), captured in ten pitfall trap during 2005/06 agricultural cycle.

En la campaña 2006/07 se registraron 949 individuos de la familia Melyridae todos ellos pertenecientes a la especie *A. atromaculatus*. La familia Cicindellidae ocupó el segundo lugar registrándose 505 individuos del género *Cicindella* y por último la familia Elateridae con 478 individuos del género *Conoderus* (figura 3).



**Figura 3.** Número total de individuos, expresado como Ln ( $N^{\circ}+1$ ), capturados en diez trampas Barber, en la campaña 2006/07.

**Figure 3.** Total number of individuals, expressed by Ln ( $N^{\circ}+1$ ), captured in ten pitfall trap during 2006/07 agricultural cycle.

La frecuencia para cada especie capturada fue calculada sobre el total de individuos colectados en las diez trampas en el período de muestreo. Los datos obtenidos en las tres campañas agrícolas se muestran en la tabla 2, en la cual se observa que en la primera campaña agrícola la especie con mayor frecuencia fue *A. testaceipennis* (42%), en la campaña siguiente fue *D. abderus* (26%) y en la campaña 2006/07 *A. atromaculatus* (40%).

**Tabla 2.**

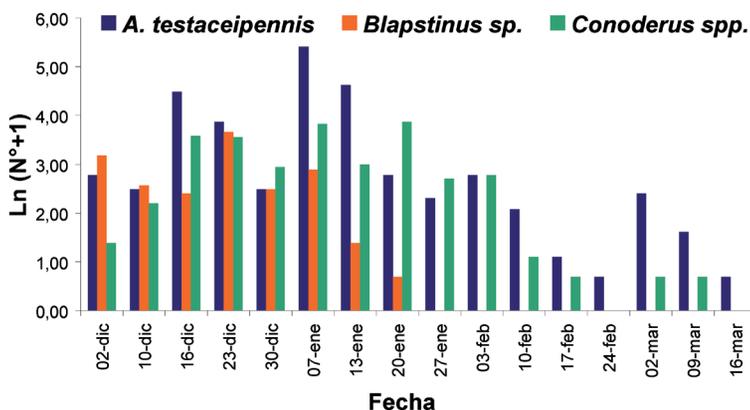
Frecuencia (%) de las especies colectadas en las tres campañas agrícolas.

**Table 2.**

Species frequency (%) of each agricultural cycle.

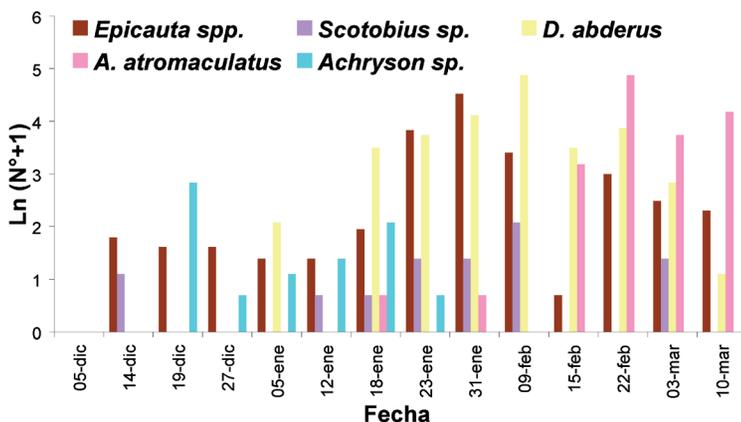
Especie	2004/05	2005/06	2006/07
<i>A. testaceipennis</i>	<b>42,32</b>	0,00	2,81
<i>Blapstinus sp.</i>	8,71	1,10	0,00
<i>Cyclocephala sp.</i>	0,00	0,06	0,00
<i>Epicauta sp.</i>	0,00	14,85	6,83
<i>Scotobius sp.</i>	0,08	1,29	0,17
<i>Conoderus sp.</i>	18,40	3,36	20,02
<i>Canthon mutabilis</i>	0,38	16,27	1,42
<i>D. abderus</i>	0,15	<b>26,53</b>	0,00
<i>Colaspis sp.</i>	0,00	0,13	0,00
<i>A. atromaculatus</i>	0,83	17,04	<b>39,74</b>
<i>Dichotomius sp.</i>	1,59	0,13	1,21
<i>Lygirus sp.</i>	0,38	0,00	0,08
<i>Achryson sp.</i>	0,00	1,94	0,34
<i>Scarites sp.</i>	1,97	3,62	2,93
<i>Cnemalobus sp.</i>	13,63	0,19	0,63
<i>Callosoma sp.</i>	0,76	0,32	0,00
<i>Harpalus sp.</i>	7,72	0,00	1,51
<i>A. cupripennis</i>	0,45	0,00	1,17
<i>Cicindella sp.</i>	2,65	13,17	21,15

Respecto de la distribución en el tiempo de las principales especies fitófagas colectadas en la campaña 2004/05, puede observarse que *A. testaceipennis* se comportó como una especie constante ya que estuvo presente en el 100% de las colectas, y su mayor captura se registró a principios de enero (figura 4). Algo similar ocurrió con el género *Conoderus* aunque con un valor de constancia inferior (82%), mientras que *Blapstinus*, cuya captura se concentró en diciembre y enero, se comportó como especie accesoria con un valor de constancia de 47%.



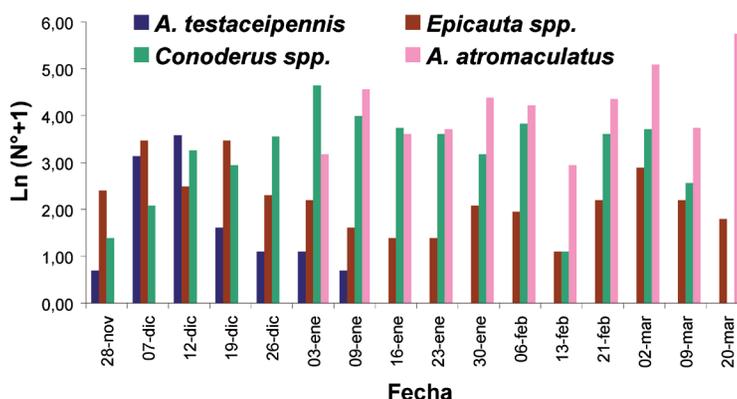
**Figura 4.** Distribución temporal de especies fitófagas sobre el cultivo de maní. 2004/05.  
**Figure 4.** Temporal distribution of plant feeders on peanut crop. 2004/05.

En la siguiente campaña se observó la mayor diversidad de especies fitófagas (figura 5). *D. abderus* y el género *Epicauta* se presentaron durante todo el período de muestreo con 64 y 93% de constancia respectivamente, lo que no ocurrió con el resto de las especies colectadas. *D. abderus* registró un pico de población a principios de febrero y *Epicauta* a fines de enero. El resto de especies colectadas se comportaron como accesorias.



**Figura 5.** Distribución temporal de especies fitófagas sobre el cultivo de maní. 2005/06.  
**Figure 5.** Temporal distribution of plant feeders on peanut crop. 2005/06.

Para la campaña 2006/07 (figura 6) *A. testaceipennis* se comportó, a diferencia de la campaña 2004/05, como especie accesoria, registrando el pico de población a mediados de diciembre. *A. atromaculatus* y los géneros *Conoderus* y *Epicauta* se presentaron en forma constante durante el ciclo del cultivo.



**Figura 6.** Distribución temporal de especies fitófagas sobre el cultivo de maní. 2006/07.  
**Figure 6.** Temporal distribution of plant feeders on peanut crop. 2006/07.

Es de destacar que las especies consignadas como fitófagas también pueden comportarse en igual forma en sus estados inmaduros; tal es el caso de *A. testaceipennis*, *D. abderus* y los géneros *Cyclocephala* y *Ligyris*. Los géneros *Conoderus* y *Blapstinus* son citados causando daños a diversos cultivos tanto en estado larval (a semillas y raíces) como adulto (al follaje). En el caso de *Epicauta*, el estado adulto se comporta como fitófago, mientras que sus larvas tienen hábitos diversos pero no ocasionan daño a los cultivos. *A. atromaculatus* al estado adulto se comporta como fitófago-polenófago, y los estados inmaduros suelen ocasionar daño a las semillas en germinación. Estas especies citadas precedentemente se constituyen en plagas potenciales para el cultivo de maní. El género *Scotobius* es de alimentación variada en su estado larval y adulto y no hay referencias de daño a los cultivos. El género *Achryson* sólo ha sido mencionado dañando especies arbóreas. Al analizar los índices de diversidad obtenidos (tabla 3) se observa que, para las tres campañas agrícolas, los mismos variaron en el tiempo: alcanzaron valores máximos de 0,82; 0,80 y 0,81 respectivamente, a mediados y fines de diciembre.

**Tabla 3.** Índice de Simpson para las tres campañas agrícolas en el cultivo de maní. Olaeta.

**Table 3.** Simpson Index of each agricultural cycle. Peanut crop. Olaeta.

Fecha	2004/05	2005/06	2006/07
05-Dic	0,73	0,48	0,77
14-Dic	0,79	<b>0,80</b>	<b>0,81</b>
19-Dic	0,68	0,75	0,80
27-Dic	0,79	0,24	0,71
05-Ene	<b>0,82</b>	0,33	0,63
12-Ene	0,47	0,63	0,56
18-Ene	0,44	0,79	0,64
23-Ene	0,53	0,76	0,73
31-Ene	0,77	0,71	0,72
09-Feb	0,75	0,47	0,61
15-Feb	0,78	0,57	0,67
22-Feb	0,77	0,53	0,48
03-Mar	0,14	0,59	0,70
10-Mar	0,66	0,28	0,66

## CONCLUSIONES

La diversidad de familias de coleópteros capturados con trampas Barber en el cultivo de maní fue amplia en las tres campañas agrícolas estudiadas. Además, las fitófagas fueron más abundantes que las zoófagas (coprófagos y predadores).

La máxima diversidad de especies ocurrió en el inicio de la etapa reproductiva del cultivo, por lo que los estados inmaduros de varias de las especies fitófagas registradas podrían causar daño a los frutos del cultivo de maní por su desarrollo subterráneo, durante febrero a abril.

Los organismos benéficos estuvieron representados por las familias Carabidae y Cicindellidae y deben ser tenidos en cuenta porque tanto sus larvas como adultos son importantes agentes de control biológico de plagas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Adjei, M. B.; Frank, J. H.; Gardner, C. S. 2003. Survey of pest mole crickets (Orthoptera- Gryllotalpidae) activity on pasture in south-central Florida. *Florida Entomologist* 86(2): 199-205.
2. Barrera, R. M. 2001. Análisis comparativo de la comunidad de coleópteros epigeos en dos bosques de *Polylepis sericea*. Páramo de Mucubaji. Mérida. Venezuela. *Ecotropicos* 14(1): 47-48.
3. Iannacone, J.; Alvaríño, L. 2006. Diversidad de la arthropofauna terrestre de la Reserva Nacional de Junín, Perú. *Ecología Aplicada* 5(1, 2): 171-174.
4. Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper and Row, Publishers. New York. 654 p.
5. Mendoza, G.; Jerez, V. 2001. Coleópteros epigeos asociados a *Peumus boldus* Mol. en la Reserva Nacional Isla Mocha, Chile (Insecta - Coleoptera). *Gayana (Concepc.)* 65(2): 129-136.
6. Prasifka, J. R.; López, M. D.; Hellmich, R. L.; Lewis L. C.; Dively, G. P. 2007. Comparison of pitfall traps and litter bags for sampling ground-dwelling arthropods. *Journal of Applied Entomology* 131(2): 115-120.
7. Ramírez, D.; Pérez, D. H.; Sánchez, E. I.; Arellano, G. C. 2002. Esfuerzo de muestreo para la evaluación de la diversidad colectada en pitfall en la Reserva Nacional de Lachay, Perú. *Ecología Aplicada* 1(1): 37-42.
8. Silveira Neto, S.; Nakano, O.; Barbin, D.; Villa Nova, N. A. 1976. Capítulo 4: Comunidades. En: *Manual de ecología dos insetos*. Ed. Agronómica Ceres Ltda. p. 288-356.
9. Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163: 688-730.
10. Tadashi, M. 2004. The efficiency of pitfall traps in relation to a density and activity of the Carabid beetle, *Carabus insulicola insulicola* Chaudoir (Coleoptera: Carabidae), under controlled population density. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology* 48 (2): 115-121.
11. Valladares, G. R.; Molina, S. I.; Gardner S.; Cabido, M. R. 1998. Comunidad de insectos capturados en trampas de intercepción (Pitfall Traps) en una reserva del Chaco semiárido en el centro de Argentina. *Acta entomológica chilena*. Vol. 22. p. 57-62.
12. Vogt, J. T.; Harsh, D. K. 2003. A simple device to assist with pitfall trap sampling. *Florida Entomologist*. 86(1): 94-95.
13. Zaviezo, T.; Grez, A. A.; Donoso, D. 2003. Dinámica temporal de coleópteros asociados a alfalfa. *Ciencia e Investigación Agraria*. 31(1): 29-38.