

The Biologist
(Lima)**ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL****DIVERSITY OF CARABIDS (COLEOPTERA) ASSOCIATED WITH THE LOWER LURIN RIVER, LIMA, PERU****DIVERSIDAD DE CARABIDAE (COLEOPTERA) ASOCIADOS A LA CUENCA BAJA DEL RÍO LURÍN, LIMA, PERÚ**Armando Vélez-Azañero^{1,2} & Alfonso Lizárraga-Travaglini^{1,2}¹Laboratorio de Ecofisiología Animal (LEFA), Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad Nacional Federico Villarreal. Av. Río Chepén s/n. El Agustino, Lima, Perú.²Universidad Científica del Sur. Facultad de Ingeniería y Gestión Ambiental. Panamericana Sur km 19. Lima 42. fonia14@gmail.com

The Biologist (Lima), 2013, 11(1), jan-jun: 97-106.

ABSTRACT

Quarterly samples of beetles (Coleoptera: Carabidae) were taken associated with the lower basin of the Lurín River (Lima-Peru) during the period August 2009 - February 2011, in six sampling points between 5 and 51 masl. Pitfall traps were used and obtained a total of 59 specimens distributed among three tribes, three genera, and four morphospecies. We report the presence of *Megacephala*, *Scarites* genus, and *Pterostichus* with the latter being the predominant genus.

Keywords: Carabidae, Lurín River, *Megacephala*, *Scarites*, *Pterostichus*.**RESUMEN**

Se realizaron colectas trimestrales de escarabajos (Coleoptera: Carabidae) asociados a la cuenca baja del Río Lurín (Lima-Perú) de agosto 2009 a febrero 2011. Las colectas se realizaron en seis puntos de muestreo entre 5 y 51 msnm. Se utilizaron trampas de caída y se obtuvo un total de 59 especímenes distribuidos en tres tribus, tres géneros y cuatro morfo-especies. Se reporta la presencia de *Megacephala*, *Scarites*, y *Pterostichus*, siendo esta última el género predominante.

Palabras clave: Carabidae, río Lurín, *Megacephala*, *Scarites*, *Pterostichus*.**INTRODUCCIÓN**

Los Carabidae (Coleoptera) comprenden un número variado de especies que se caracterizan por presentar el primer esternito abdominal dividido aparentemente por las coxas posteriores (Brusca & Brusca 1990). Se les encuentra en ambientes diversos, desde el subsuelo a copas de los árboles, playas de mar, hendiduras en rocas, bajo los glaciares en alta montaña o asociados a cuerpos de agua (Roig-

Juñent & Domínguez 2001).

Son importantes para estudios ecológicos (Thiele 1977, Erwin *et al.* 1979, Lövei & Sunderland 1996), han sido usados para realizar inferencias biogeográficas (Darlington 1965, Erwin *et al.* 1979) y análisis de la fragmentación de diversos ambientes (Davies & Margules 1998). En el Perú se han realizado importantes reportes de especies de Carábidos, especialmente en la Amazonía (Erwin 1991).

Una de las características poco exploradas de este grupo es su capacidad de responder a cambios del medio ambiente, principalmente de tipo antropogénico y destrucción de hábitat (Covarrubias 1993, Albrecht 2003, Briones & Jerez 2007). Generalmente se comportan como depredadores generalistas, y algunas especies son importantes en el control natural de plagas agrícolas.

En el valle del río Lurín (Lima), Perú, la agricultura, ganadería y la presencia de asentamientos humanos están desencadenando diversas alteraciones en los ecosistemas. Además, en los cultivos que se producen en este valle como: maíz, coliflor, tomate, lechuga, brócoli y yuca, se aplican plaguicidas de manera intensiva que afectan la presencia de la fauna benéfica (Carrillo *et al.* 2007, Bravo & Loza 2009). El objetivo del trabajo fue determinar la diversidad de carábidos en la parte baja de la cuenca del río Lurín, Lima, Perú y elaborar una clave que permita identificar los géneros presentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los especímenes fueron colectados en la cuenca baja del río Lurín, utilizando trampas de caída, con una solución de 10:2:0.2 de agua destilada, jabón líquido (marca Aval) y formaldehído al 10%, respectivamente. Las trampas fueron instaladas en seis zonas de muestreo, a los 5, 7; 17, 28, 34 y 51msnm (Tabla 1), por un periodo de 48h, cada tres meses, considerando cuatro repeticiones con 10 m lineales de separación.

Las muestras biológicas se preservaron en alcohol al 70% y fueron clasificadas siguiendo las claves taxonómicas de Erwin (1991), Martínez (2005), Roig-Juñet & Domínguez (2001) y Moret (2005). Se emplearon los índices de diversidad de Simpson (Dominancia) y Shannon-Wiener

(Homogeneidad) para evaluar el nivel de diversidad alfa (Roig-Juñet & Domínguez 2001, Vergara *et al.* 2006, Paleólogos *et al.* 2007). El material biológico se encuentra depositado en la colección entomológica de la Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal (EPB-FCCNM-UNFV). Las características más importantes de los carábidos encontrados en este trabajo fueron insertadas en el software estadístico R. Se utilizó una matriz de distancias mediante el índice cualitativo de Jaccard para generar un dendrograma utilizando características relevantes de las tribus y géneros de Carabidae en función a la presencia y ausencia de caracteres como: (1) coxas posteriores atrofiadas y desarrolladas por debajo del primer esternito abdominal, (2) tamaño del clipeo en relación a la inserciones de cada antena, (3) tibias anteriores con presencia de espolones apicales, (4) espolones asociados al limpiador de antenas, (5) pronoto con ángulos anteriores prominentes y (6) mandíbulas desarrolladas, entre otros (Triplehorn & Johnson 2005). En base a los cuales se desarrolló una clave taxonómica para las tribus y géneros de Carabidae de la zona.

Además se empleó el coeficiente de correlación de Pearson (r) para relacionar la altitud (msnm) en relación a la abundancia de individuos de Carabidae en cada punto y se empleó un valor de significancia de 0,05.

RESULTADOS

En la cuenca baja del río Lurín, Perú durante el periodo de muestreo (ago 2009 – feb 2011) se encontró 59 especímenes que pertenecen a cuatro morfo-especies que corresponden a los géneros: *Megacephala* Latreille 1802, representado por la especie *M. carolina chilensis* Linnaeus, 1766 (Megacephalini) (Fig. 1); *Scarites* Fabricius 1801 (Scaritini)

(Fig. 2) y *Pterostichus* Bonelli 1810 (*Pterostichini*) (Fig. 3) con dos morfo-especies (diferenciados por el color de los élitros: negro y marrón respectivamente). La Figura 4 nos muestra un dendrograma en función a la presencia y ausencia de caracteres para las tribus y géneros de Carabidae de la cuenca baja del río Lurín, en base a los cuales se desarrolló una clave taxonómica.

De los 59 especímenes, 56 pertenecen al género *Pterostichus* (55 a la morfo-especie 1 y un espécimen a la morfo-especie 2). Del género *Scarites* se colectaron dos individuos y uno del género *Megacephala* (Tabla 2).

La abundancia decrece entre agosto 2009 a febrero 2011. De un máximo de 41 especímenes (febrero 2009) a un mínimo de un espécimen a partir de noviembre 2010. La temperatura tuvo una fluctuación entre 15,6 - 23°C en promedio (Fig. 5).

En cuanto a la altitud se observa que la mayor

cantidad de especímenes colectados se realizó en la parte baja del valle, a los 5 msnm. Estos datos estuvieron correlacionados negativamente ($r = -0,84$; $p = 0,02$).

En función a la altitud se muestra que *Megacephala* solamente se presentó a 34 msnm, mientras que *Pterostichus* entre los 5 y 51 msnm, siendo mayor a los 5 msnm. Finalmente *Scarites*, solamente se presentó a 28 msnm. La cantidad de estos especímenes según el rango de altitud de colecta varió de uno a 18 individuos, siendo el punto de muestreo a 5 msnm el que predominó en abundancia para agosto de 2009 (Tabla 2).

La abundancia y la diversidad fueron determinadas directamente debido a la baja población de individuos presentes en cada muestreo. Además, como se puede observar en la Tabla 3, los índices utilizados arrojan un valor de cero en alguno de los intervalos de confianza, por lo que no tuvieron relevancia durante el análisis.

Tabla 1. Características de las zonas de muestreo de la cuenca baja del río Lurín, Perú.

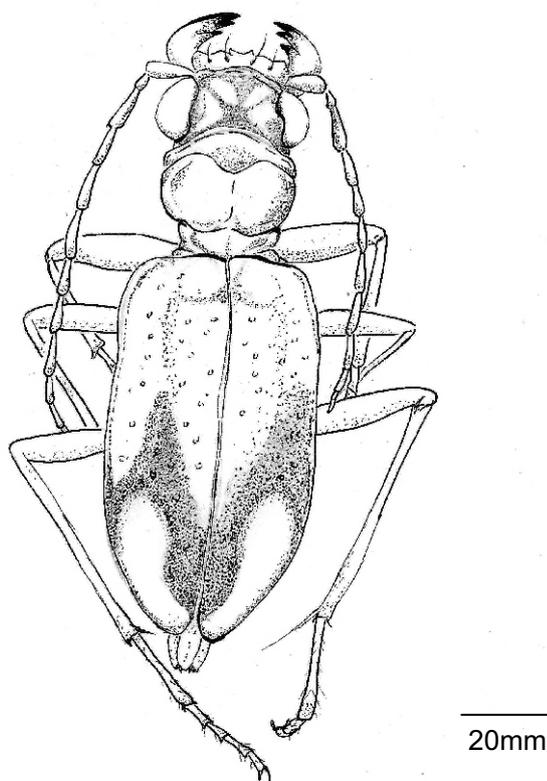
Punto	Altitud (msnm)	Coordenadas	Descripción
Punto 1 (1p)	5	12°16'14,14"S 76°54'4,18"O	Margen derecho. Asociado a vegetación herbácea.
Punto 2 (2p)	7	12°16'00,89"S 76°53'56,10"O	Margen izquierdo. Asociado a campos de cultivo (coliflor, lechuga y cebolla).
Punto 3 (3p)	17	12°15'26,49"S 76°53'36,97"O	Margen derecho. Asociado a un desagüe doméstico y vegetación herbácea (desmonte en la etapa final de los muestreos).
Punto 4 (4p)	28	12°14'56,03"S 76°53'35,85"O	Margen derecho. Asociado a ganado vacuno (establo).
Punto 5 (5p)	34	12°14'26,99"S 76°53'19,11"O	Margen izquierdo. Asociado a vegetación herbácea.
Punto 6 (6p)	51	12°13'46,87"S 76°52'49,69"O	Margen izquierdo. Asociado a campos de cultivo (coliflor).

Tabla 2. Géneros de Carabidae según la altitud (msnm) colectados en la cuenca baja del río Lurín, Lima, Perú entre agosto 2009 a febrero 2011.

Género	5	28	34	51	Total
			msnm		
<i>Megacephala</i>	0	0	1	0	1
<i>Pterostichus</i>	46	3	1	6	56
<i>Scarites</i>	0	2	0	0	2
Total general	46	5	2	6	59

Tabla 3. Índices de diversidad utilizados para los Carabidae de la cuenca baja del río Lurín, Perú entre agosto 2009 a febrero 2011 (Tri: trimestre; λ : Simpson; H': Shannon).

Altitud (msnm)		λ				H'	
		Inferior	Superior		Inferior	Superior	
5	Tri-1	0	0,059	0,1653	0	0,136	0,305
	Tri-3	0	0	0,245	0	0	0,41
	Tri-6	0	0	0	0	0	0
28	Tri-1	0	0	0,444	0	0	0,637
	Tri-2	0	0	0	0	0	0
34	Tri-5	0	0	0	0	0	0
	Tri-7	0	0	0	0	0	0

**Figura 1.** Vista dorsal de *Megacephala carolina chilensis*.

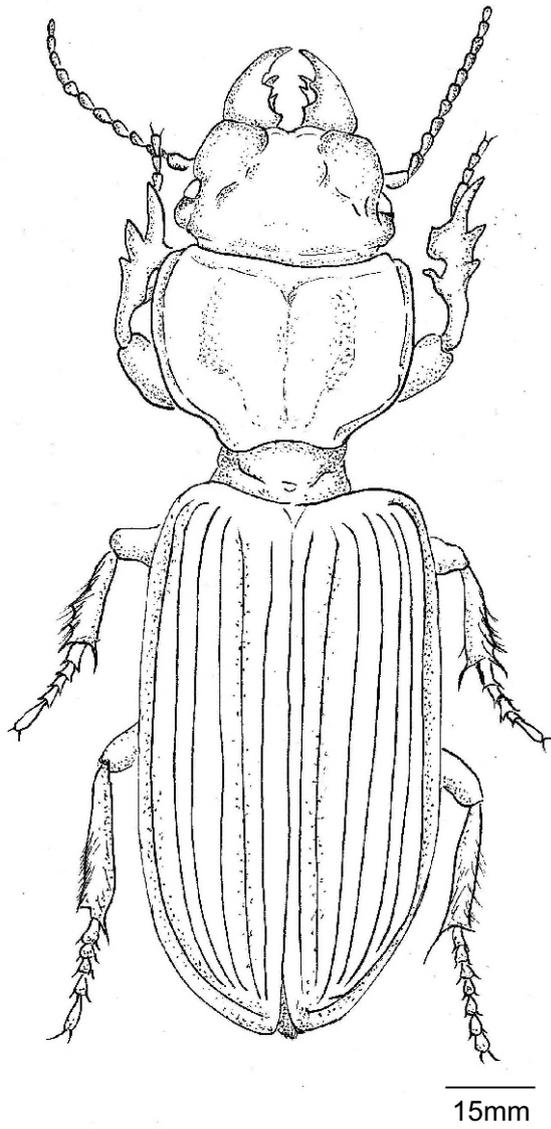


Figura 2. Vista dorsal de *Scarites* sp.

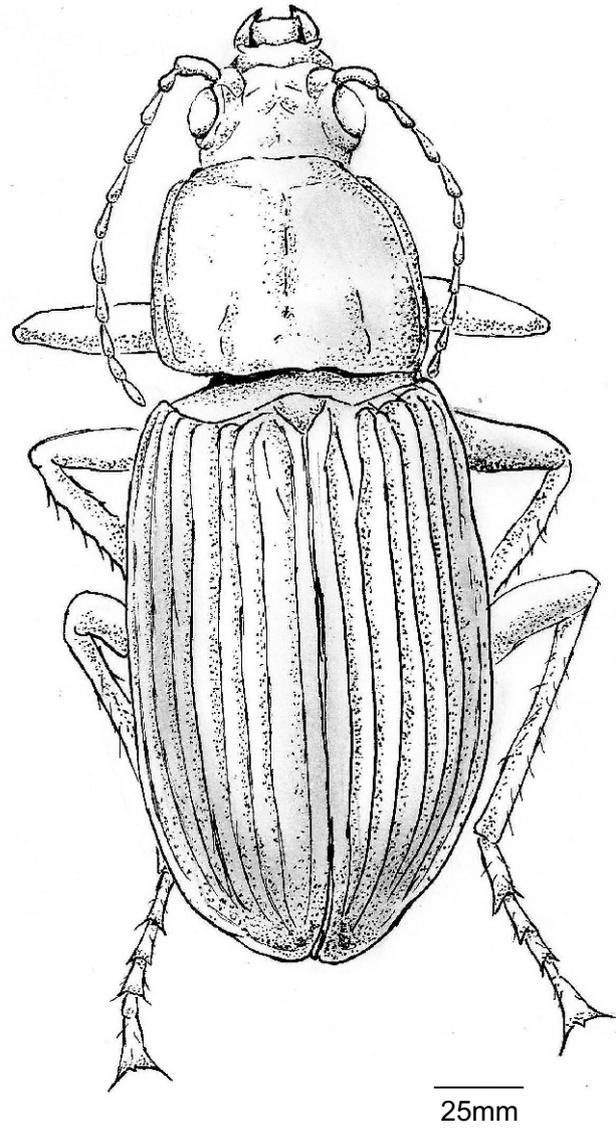


Figura 3. Vista dorsal de *Pterostichus* sp.

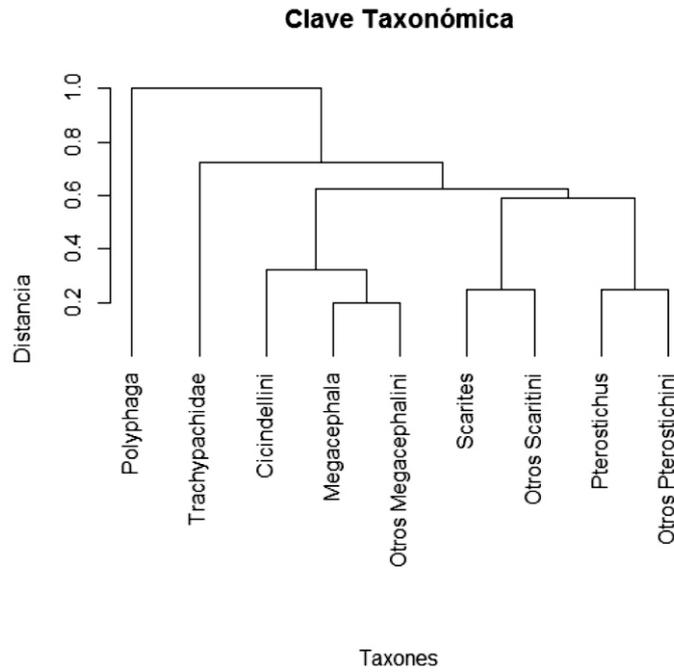


Figura 4. Dendrograma de los tribus y géneros de Carabidae de la cuenca baja del río Lurín, Lima, Perú entre agosto 2009 y febrero 2011.

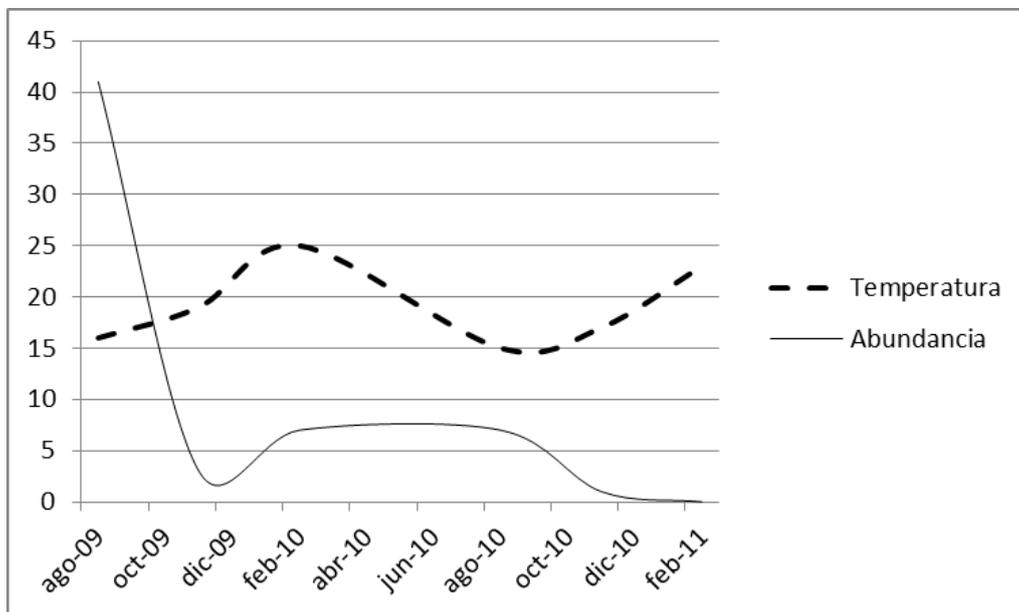


Figura 5. Fluctuación de la abundancia total de Carabidae de la cuenca baja del río Lurín, Lima, Perú entre agosto 2009 a febrero 2011.

Clave para las tribus y géneros de Carabidae presentes en la cuenca baja del río Lurín.

1	Coxas posteriores interrumpen el primer esternito abdominal, aparentemente dividiéndolo en dos partes (Adephaga).	2
1'	Coxas posteriores no interrumpen el primer esternito abdominal.	Polyphaga
2(1)	Coxas posteriores se extienden hasta las epipleuras.	Trachypachidae
2'	Coxas posteriores no se extienden hasta las epipleuras (Carabidae).	3
3(2')	Clípeo más ancho que la distancia entre las inserciones antenales.	5
3'	Clípeo más estrecho que la distancia entre las inserciones antenales. Coxas anteriores abiertas o cerradas.	4
4(3')	Tibia anterior con dos espolones apicales y uno asociado al limpiador de antenas. Élitro con plica apical ausente y cavidades coxales medias disjuntas (Scaritini).	6
4'	Tibia anterior con un espolón apical y un espolón asociado al limpiador de antenas. Élitro con plica apical presente. Coxas anteriores cerradas. Cavidades coxales medias conjuntas. Cabeza con dos pares de puntos setíferos (Pterostichini).	7
5(3)	Pronoto con ángulos anteriores prominentes. Cuarto palpómero maxilar más corto que el tercero. Tibia anterior con limpiador de antenas no visible dorsalmente (Megacephalini).	8
5'	Sin las características antes mencionadas.	Cicindellini
6(4)	Mentón con diente medio de dimensiones menores o iguales a los lóbulos laterales. Mandíbulas con diente basal desarrollado. Cabeza con un par de puntos supraorbitales. Lacinia alargada y con pubescencia abundante.	<i>Scarites</i>
6'	Sin las características antes mencionadas.	Otros Scaritini
7(4')	Élitro usualmente con más de un punto setífero. Antenómeros 2 y 3 comprimidos dorsalmente.	<i>Pterostichus</i>
7'	Sin las características antes mencionadas.	Otros Pterostichini
8(5)	Élitro liso y de forma variable, sin carinas aunque con ligeras puntuaciones. Coxas posteriores casi contiguas en la zona media.	<i>Megacephala</i>
8'	Sin las características antes mencionadas.	Otros Megacephalini

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cantidad de individuos del género *Pterostichus* colectada en la cuenca baja del río Lurín (Lima) fue dominante con respecto a los otros dos géneros (*Scarites* y *Megacephala*).

Este resultado se asemeja al reportado por Velapatiño (1997) quien identificó a *Pterostichus* como el depredador más abundante en campos de cultivo en La Molina, Lima, Perú. Vergara & Rondón (2004) reportaron este género como relevante en la biodiversidad entomológica en el cultivo de camote en el valle de Cañete (Lima). Todos los trabajos de investigación en zonas agrícolas en el departamento de Lima muestran a *Pterostichus* como un carábido cuya predominancia es notoria respecto al resto de géneros de la misma familia (Cardenas & Bach 1990, Giraldo & Arellano 2003). Schuller & Sánchez (2003) en trabajos realizados en el valle de Chancay (Lima) también señalan que *Pterostichus* es uno de los depredadores más abundantes en campos de maíz. No se han realizado trabajos detallados sobre la fluctuación de las especies de este género, en este caso la mayor abundancia de *Pterostichus* se presentó en agosto del 2009, donde la temperatura promedio fue de 17,1°C lo que podría indicar que es un grupo cuya población es más frecuente en invierno debido a que la alta temperatura del verano y la menor humedad relativa influyen posiblemente sobre los estados inmaduros.

Scarites solamente se presentó a los 28 msnm con dos individuos asociados a zonas húmedas. Especies de *Scarites* también han sido reportadas en otros ecosistemas cercanos a cuerpos de agua (Bonacci *et al.* 2006). Erwin (1991) realizó colectas en las playas de los ríos de Madre de Dios, Perú, concluyendo que este grupo presenta una baja riqueza y abundancia. *Megacephala* se presentó a los 34 msnm, en el margen del río Lurín donde la humedad y la

vegetación eran relativamente pobres. Pearson (1994) en Madre de Dios, Perú muestra una lista preliminar de los “escarabajos tigre” para el Perú, y ofrece breves notas sobre los hábitos y preferencias de algunos escarabajos.

Finalmente, los índices de diversidad arrojaron datos poco significativos por la baja riqueza y abundancia encontrada a los largo de los muestreos, además la presencia de especies únicas no permitió que los índices de diversidad utilizados se conviertan en un factor relevante en el análisis final (Tabla 3).

El coeficiente de correlación arrojó una relación negativa entre la abundancia de Carabidae y la altitud, esto se confirma en las colectas realizadas a los 5 msnm donde se encontraron la mayor cantidad de individuos que forman parte de esta colección.

AGRADECIMIENTOS

A Jorge Velasco Martínez y Paola Ancajima Alcalde por su apoyo en la colectas de campo. A Nick Soto Fluker por el soporte en las ilustraciones de carábidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albrecht, H. 2003. Suitability of arable weeds as indicator organisms to evaluate species conservation effects of management in agricultural ecosystems. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 98: 201-211.
- Allegro, G.; Giachino, P. & Sciaky, R. 2008. *Notes on some Trechini (Coleoptera Carabidae) of South America with description of new species from Chile, Ecuador and Peru*. *Biodiversity of South America*, I. *Memoirs on Biodiversity*, 20: 131-171.

- Bravo, R. & Loza, A. 2009. Predadores de plagas en cultivos andinos del Altiplano Peruano. *CienciAgro*, 1:124-129.
- Briones, R. & Jerez, V. 2007. Efecto de la edad de la plantación de *Pinus radiata* en la abundancia de *Ceroglossus chilensis* (Coleóptera: Carabidae) en la Región del Biobío, Chile. *Revista Bosque*, 28: 207-214.
- Brusca, R. & Brusca, G. 1990. *Invertebrates*. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts, 922 p.
- Bonacci, T.; Brandmayr, P.; Giglio, A.; Massolo, A.; Mazzei, A.; Odoguardi, R.; Romeo, M.; Talarico, F. & Zetto, T. 2006. Agonistic behaviour of *Scarites buparius* (Forster, 1771) (Coleoptera: Carabidae) in relation to body size. *Acta Entomologica Fennica*, 17:340-344.
- Cárdenas, A. & Bach, C. 1990. Coleópteros Carábidos asociados a los campos de cultivo de La Campiña Cordobesa. Mediterránea. Serie de Estudios Biológicos, 12:71-78.
- Carrillo, R.; Alarcón, R. & Neira, M. 2007. The effects of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) on the arthropod fauna of wheat fields in Chile. *Revista Biología Tropical*, 55: 101-111.
- Covarrubias, R. 1993. Comparación de fauna de microartrópodos, entre bosque nativo y plantaciones de *Pinus radiata* de reemplazo, en biotopos equivalentes. *Acta Entomológica Chilena*, 18: 41-51.
- Darlington, P. 1965. *Biogeography of the southern end of the world. Distribution and history of the far southern life and land with assesment of continental drift*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 236 p.
- Davies, K. & Margules, C. 1998. Effect of habitat fragmentation on Carabids beetles: experimental evidence. *Journal of Animal Ecology*, 67: 460-471.
- Erwin, T. 1991. Natural history of the Carabids beetles at the BIOLAT Biological Station, Río Manu, Pakitza, Perú. *Revista Peruana de Entomología*, 33: 1-85.
- Erwin, T.; Ball G.; Whitehead D. & Halpern A. 1979. *Carabids Beetles: Their evolution, natural history, and classification*. Proceeding of the first International Symposium of Carabidology, The Hague: Dr. W. Junk. 634 p.
- Giraldo, A. & Arellano, G. 2003. Resiliencia de la comunidad epigea de Coleóptera en las Lomas de Lachay después del evento El Niño 1997-98. *Ecología Aplicada*, 2: 59-68.
- Lövei, G. & Sunderland, K. 1996. Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annual review of entomology*, 41: 231-256.
- Martínez, C. 2005. *Introducción a los escarabajos Carabidae (Coleoptera) de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 546 p.
- Moret, P. 2005. *Los Coleópteros Carabidae del Paramo en los Andes del Ecuador. Sistemática, ecología y biogeografía*. Centro de Biodiversidad y Ambiente. Escuela de Biología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Monografía 2. Grupo Editorial II Capitulo. Quito-Ecuador. 306 p.
- Paleólogos, M.; Bonicatto, M.; Marasas, M. & Sarandón, S. 2007. Abundancia de la coleóptero-fauna edáfica asociada a la cobertura vegetal y al monte cercano en viñedos tradicionales de la costa de Berisso, Buenos Aires, Argentina. *Revista Brasileira de Agroecología*, 1: 373-377.
- Pearson, D.L. 1994. Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 345: 75-79.
- Roig-Juñent, S. & Domínguez, M. 2001. Diversidad de la familia Carabidae

- (Coleóptera) en Chile. Revista Chilena de Historia Natural, 74:549-571.
- Schuller, S. & Sánchez, G. 2003. Los artrópodos del suelo depredadores en agroecosistemas de tomate en el valle de Chancay, Lima-Perú. Revista Peruana de Entomología, 43: 59-68.
- Thiele, H. 1977. *Carabids beetles in their environments. A study on hábitat selection by adaptation in physiology and behavior*. Stuttgart. Springer, 369 p.
- Triplehorn, C. & Johnson, N. 2005. *Borrer and DeLong's Introduction to the study of insect*. United States of America: Editorial Thomson. 7th ed. Pág. 365-403.
- Velapatiño, J. 1997. Algunos artrópodos presentes en el suelo del área agrícola de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Revista peruana entomología, 40: 80-90.
- Vergara, O.; Jerez, V. & Parra, L. 2006. Diversidad y patrones de distribución de coleópteros en la Región del Biobío, Chile: una aproximación preliminar para la conservación de la diversidad. Revista Chilena de Historia Natural, 79: 369-388.
- Vergara, C. & Rondón, S. 2004. Diversidad de artrópodos del suelo en cuatro cultivares de camote *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (Convolvulaceae) en el valle de Cañete, Lima, Perú. Revista Peruana de Entomología, 44: 73-80.

Received April 15, 2013.

Accepted May 20, 2013.