



A4-616 Aportaciones de los agroecosistemas del Cinturón Hortícola Platense al mantenimiento de la diversidad y funcionalidad de los ensamblajes locales de carábidos (Insecta: Coleoptera)

Porrini Darío¹; Castro Adela¹; Arcusa Juan¹; Peralta Luciano²; Balorani, Gabriel³; Cicchino, Armando¹

¹GENEBSO-INBIOTEC-CONICET, ²IIMyC-CONICET- Departamento de Biología, FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, 7600, e-mail: dporrini@gmail.com, cicchino@copetel.com.ar, adelamdp@gmail.com, juan.arcusa@yahoo.com.ar, lucianoperalta@hotmail.com

³Curso de Agroecología. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata (UNLP), e-mail: gbalor@hotmail.com

Resumen

Se vuelcan resultados parciales sobre un estudio desarrollado en huertas del Gran La Plata, las cuales presentaban diferente tipo de manejo por parte de los productores (convencional, de bajos insumos y orgánico). Uno de los objetivos fue estudiar el aporte que realizan estos agroecosistemas a la conservación de la biodiversidad local de un grupo de escarabajos de suelo muy abundantes en cualquier ecosistema (familia Carabidae). Nuestra hipótesis predice que estos sistemas de producción albergan un porcentaje importante de especies del total conocido para el área (213). De las 64 especies censadas en un ciclo anual, unas pocas fueron muy abundantes (sinantrópicas y generalistas) y un gran porcentaje minoritario que, sin embargo, reúne varias especies estenóticas. Se discute la importancia de estos sitios como reservorios de diversidad y cuya particular riqueza y abundancia dependerá de la presencia de refugios propicios y de la conectividad que tengan estos con otras áreas fuente de diversidad.

Palabras clave: Carabidae; Huertas; La Plata

Abstract

Partial results from a study carried out in orchards Gran La Plata showed different kinds of management (conventional, low-input and organic) by the producers. One objective was to study the contribution made by these agricultural ecosystems to the conservation of local biodiversity of a group of abundant soil beetles in any ecosystem (family Carabidae). Our hypothesis predicts that these production systems are home to a large percentage of the total known species from the area (213). Out of 64 species recorded in an annual cycle, a few were very abundant (synanthropic and generalistic) and a large percentage that gathers several stenotopic species. It is discussed the importance of these sites as reservoirs of diversity. The characteristics of richness and abundance depend on the presence of shelters and the connectivity that these establishments have with other diversity source areas.

Keywords: Carabidae; Orchards; La Plata

Introducción

Los agroecosistemas deben ser considerados como un patrón complejo de parches de hábitats cultivados y no cultivados (Marasas et al., 2010). En ellos, la biodiversidad interviene en procesos que favorecen su sustentabilidad y que van más allá de la producción de alimentos, combustibles e ingresos (Altieri, 1999). Por ejemplo, la macrofauna edáfica participa activamente en el ciclo de nutrientes a través de la fragmentación de residuos vegetales, la estimulación de la actividad microbiana y la regulación de los organismos indeseables (Momo & Falco, 2009).

Los carábidos forman parte de la macrofauna frecuente en los agroecosistemas. Su actividad modifica la estructura del suelo mediante la redistribución de materia orgánica y microorganismos, la mezcla de partículas orgánicas e inorgánicas, la creación de bioporos (muchas especies fabrican galerías), la producción de pellets fecales, etc. A estos escarabajos le prestan particular interés los productores hortícolas, ya que son en su mayoría predadores de muchas especies consideradas plaga en la agricultura (babosas, caracoles, isocas, otros insectos) (Liatti *et al.*, 2008). Dentro de la familia Carabidae, las especies de la tribu Harpalini son omnívoras (Roig-Juñent, 1998), dado que incluyen en su dieta no solo presas animales sino que se alimentan de vegetales no cultivados (“malezas”), principalmente semillas y otras partes de las plantas (Zunino, 1991; Liatti *et al.*, 2000). Esta característica hace de estos carábidos excelentes controladores de las plantas no deseadas en las huertas. Todos estos procesos conducen a un rendimiento sustentable, a la conservación de la energía y a una menor dependencia de insumos externos (Altieri, 1999).

Es necesario conocer la estructura de las comunidades edáficas y cómo son afectadas por las distintas prácticas de manejo, para entender cuál es la contribución de los invertebrados a la calidad del suelo (Stork & Eggleton, 1992). El objetivo de este trabajo fue estudiar la diversidad de carábidos (Insecta: Coleoptera) que habitan el suelo de diferentes huertas ubicadas en el Gran La Plata durante un ciclo anual, y en que medida estos agroecosistemas pueden aportar al mantenimiento de la diversidad y funcionalidad de los ensamblajes locales de carábidos. Este artículo hace referencia a una experiencia de trabajo donde se inicia un proceso de generación de conocimientos a partir de la articulación interinstitucional incluyendo a técnicos e investigadores del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Universidad Nacional de La Plata, la Universidad Nacional de Mar del Plata y los productores de las organizaciones del sector de la agricultura familiar del Cinturón Hortícola de La Plata, provincia de Buenos Aires.

Metodología

El muestreo de los carábidos se realizó en la zona considerada como el cinturón hortícola del Gran La Plata. Se identificaron 9 establecimientos hortícolas ubicados en las zonas productivas de: Guillermo Hudson, Florencio Varela-El Peligro, Arana-Lisandro Olmos. El diseño de muestreo incluyó específicamente 3 huertas cuyos productores realizan un manejo de tipo convencional, 3 con manejo agroecológico y 3 con un manejo que denominamos de bajos insumos. Dentro de cada establecimiento se colocaron un total de 12 trampas pitfall de captura continua que fueron recambiadas cada 45 días aproximadamente. Estas abarcaron tanto el sector dedicado a la labranza como aquellos sitios perimetrales donde el impacto es mínimo o nulo. La trampa pitfall consiste en un pote plástico de 800cm³ de capacidad que se entierra a 1 o 2 cm por debajo del nivel del suelo y que contiene un líquido conservante en su interior.

El período de muestreo inició en enero de 2012 y finalizó en diciembre del mismo año, completando un ciclo anual. La identificación de las especies la realizó uno de los autores (A.C.) utilizando bibliografía específica y claves confeccionadas para tal fin. Solamente hemos considerado el estado adulto de los individuos. Para la caracterización de las especies según su ubicuismo, sinantropía, preferencias de hábitat y de humedad, seguimos a Cicchino (2006 a y b), Cicchino & Farina (2007) y Cicchino *et al.* (2003, 2005) y la bibliografía allí citada.

Resultados y discusiones

Considerando las 9 huertas en conjunto, se colectaron un total de 3440 individuos representando 64 especies repartidas en 16 tribus y 36 géneros, de los cuales 771 (22, 4%) corresponden a la especie *Pachymorphus striatulus* (Figura 1a). En estas huertas también dominan el ensamble gran parte del año otras especies predatoras como *Argutoridius bonariensis* (483 individuos), *Paranortes cordicollis* (299 ind.), *Scarites anthracinus* (289 ind.), *Argutoridius chilensis* (178 ind.), *Loxandrus confusus*, (96 ind.) *Incagonum lineatopunctatum*, (96 ind.) *Loxandrus simplex*, (91 ind.) así como aquellas consideradas omnívoras y oportunistas: *Notiobia cupripennis* (245 ind., Figura 1b), *Selenophorus alternans* (155 ind.) y *Bradycellus viduus* (134 ind.). Si bien la actividad de las Carabidae (tomadas en conjunto) se mantiene durante todo el año, existe una mayor actividad durante el otoño y la primavera. Las 11 especies antes nombradas toleran un grado de humedad ambiental intermedio (mesófilas) o alto (*L. confusus*, hidrófila) y están estrechamente asociadas a las actividades humanas (sinantrópicas o hemisinantrópicas). A pesar de que las especies dominantes son eurítopas y poco informativas, hay un gran número de especies consideradas estenótopas. Estas últimas requieren condiciones ambientales particulares y son especialmente sensibles a las modificaciones que ejerce el humano en sus hábitats originales. Dentro de este grupo se encuentran por ejemplo: *Bradycellus* sp.2 (62 ind.), *Selenophorus punctulatus* (31 ind.) y *Carbonellia platensis* (80 ind.).

Los centros urbanos se abastecen en gran medida de la producción vegetal proveniente de los agroecosistemas que los circundan. Estos establecimientos que en numerosas oportunidades distan de encuadrarse en una filosofía agroecológica, cubren un área importante del territorio en el partido de La Plata y partidos colindantes (Berazategui y Florencio Varela). En consecuencia, las actividades que allí ocurren afectan ostensiblemente a la biota que albergan, y en nuestro caso a la fracción carabidológica de esta última. Es así que estos escarabajos son buenos indicadores del estado sucesional de estos ambientes y reflejan las prácticas que allí se realizan. Si bien los resultados corresponden a sólo 9 huertas, estos conforman una muestra representativa de las cientos de huertas, chacras y establecimientos similares que conforman el cinturón hortícola del Gran La Plata.

La diversidad obtenida en este muestreo (64 especies durante un ciclo anual) representa adecuadamente (30, 05%) la diversidad conocida de toda esta área próxima al Río de la Plata (213 especies relevadas en más de 45 años de muestreo efectivo). Este número contiene especies que son ecológicamente redundantes entre sí, lo cual garantiza una buena resiliencia de todo el cinturón hortícola frente a eventos catastróficos de origen natural (por ejemplo inundaciones) como de origen antrópico (por ejemplo el avance de la frontera urbana y agrícola) (Gerisch, 2012). A su vez, la contribución que hacen estos ambientes es relevante desde una óptica netamente faunística, ya que albergan poblaciones reducidas de especies denominadas raras y cuyo límite austral de distribución lo constituye precisamente este cordón hortícola (por ejemplo *Coptodera sahlbergi* (Figura 1c), *Eluomorphoides rubricollis* (Figura 1d), *Dailodontus clandestinus*). No hay que perder de vista que esta resiliencia está sustentada en una conectividad multidimensional comprobada y que involucra no solo la continuidad física con los ambientes ribereños (matorral, bosque y selva en galería), propios o colindantes con áreas legalmente protegidas (Reserva Costanera Sur de la CABA, Hudson, Parque Pereyra Iraola, Reserva Natural Punta Lara) sino también gracias a los sistemas de dispersión pasiva de estos y otros artrópodos (fallout, embalsamientos, wracking y flujos laminares (Cicchino & Farina, 2015). Desde un punto de vista antropocéntrico, una alta diversidad de carábidos implica que hay muchas especies (de diferente tamaño y comportamiento y que ocupan distintos nichos ecológicos) que participan en la trama trófica consumiendo una gran variedad de presas animales y vegetales. De esta forma los productores hortícolas se verían beneficiados por la presencia de estos controladores naturales, reduciendo entonces la utilización de agroquímicos.

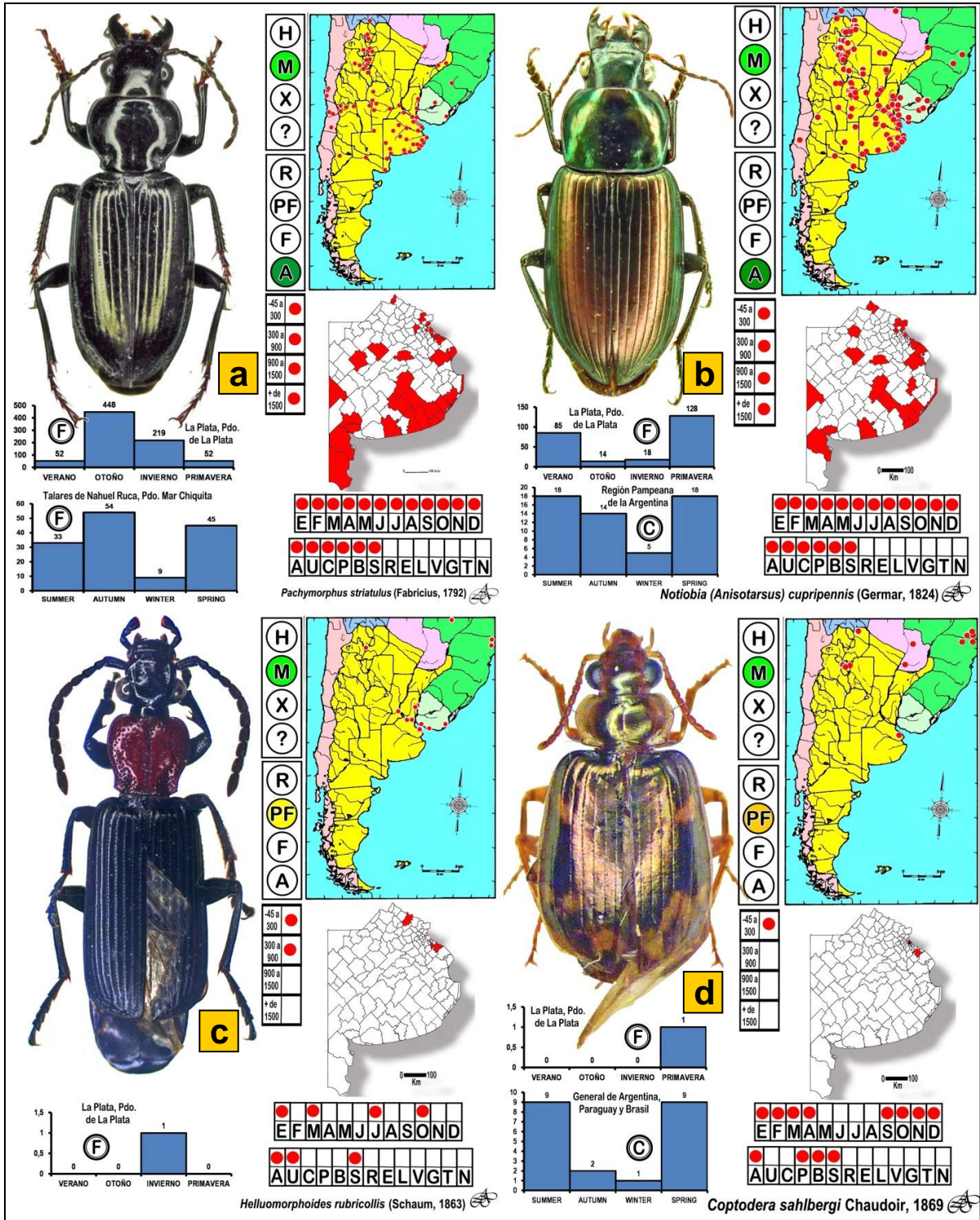




Figura 1. Cartografía de 4 especies (a y b muy abundantes, c y d poco frecuentes) presentes en las huertas del Gran La Plata. Para cada una se vuelca información sobre su distribución geográfica cota altitudinal, preferencia por el grado de humedad ambiental (H: hidrófila, M: mesófila, X: xerófila), rareza (R: raro, PF: poco frecuente, F: frecuente, A: abundante) y su estado fenológico para la localidad de La Plata y otros sitios estudiados (la letra F indica que los datos provienen de muestreos sistemáticos mediante pitfall, y la letra C que los datos se obtuvieron de colecciones entomológicas de referencia). Las letras del primer casillero representan los meses del año y las del segundo casillero a los países americanos de donde se tienen registros (A: Argentina, U: Uruguay, C: Chile, P: Paraguay, B: Bolivia, S: Brasil, R: Perú, E: Ecuador, L: Colombia, V: Venezuela, G: Guayana, T: América Central, N: América del Norte). Fotografías: Armando C. Cicchino.

Los ambientes naturales (reservas naturales o espacios poco alterados y actualmente protegidos) representan una porción comparativamente pequeña frente al área cubierta por las ciudades y los establecimientos productivos. Aquí radica la importancia de manejar adecuadamente estos espacios y su entorno inmediato para que efectivamente contribuyan a mantener y promover la tan deseada biodiversidad de la cual el humano depende directamente para subsistir.

Conclusiones

Considerando a estas 9 huertas como una pequeña muestra de la realidad productiva del cordón hortícola del Gran La Plata, resulta llamativa la diversidad de especies que albergan. Si bien aun resta analizar la información discriminada según el tipo de manejo que se practica en cada establecimiento, los resultados ofrecen un panorama promisorio. Estos agroecosistemas podrían actuar como áreas refugio y fuente de muchas especies de carábidos, que no solo contribuyen al control de otros insectos indeseados dentro de las huertas, sino que pueden actuar como áreas buffer de las reservas naturales que circundan, funcionando como nexo entre los centros urbanos y estas últimas. Sería deseable que en los agroecosistemas se resguarde siempre un área importante del terreno con vegetación espontánea (en especial autóctona) donde la intervención humana sea mínima o nula. Es en estos sectores donde las condiciones estables podrían permitir a las poblaciones locales de escarabajos cumplir su ciclo de vida y mantener una alta diversidad.

Agradecimientos

A Victor, Crayesqui, Eliceo, Santos, David, Victoria, Aguay, Ramiro y Norma que brindaron su tiempo y sus establecimientos para colaborar con este proyecto de investigación. Al Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar Región Pampeana (IPAF-INTA) por los fondos destinados para este estudio. A Nadia Dubrovsky, Valentina Fernandez y Mariana Marasas por su ayuda en las tareas de campo y logística.

Referencias bibliográficas

- Altieri MA (1999) The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74:19-31.
- Cicchino AC (2006a) Diversidad de carábidos (Insecta, Coleoptera, Carabidae) de dos asociaciones de tala en la Laguna de Los Padres, partido de General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires. En Mérida, E. & J. Athor (eds.), *Talares bonaerenses y su conservación*, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, pp. 128-136.



- Cicchino AC (2006b) Diversidad de carábidos (Insecta, Coleoptera, Carabidae) de un talar joven de la Laguna Nahuel Rucá, partido de Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires. En: Mérida, E. & J. Athor (eds.), Talares bonaerenses y su conservación, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, pp. 137-145.
- Cicchino AC & JL Farina (2007) Los carábidos (Insecta, Coleoptera) de los suelos serranos y periserranos de las Estancias Paititi y El Abrojo, Sierra de Difuntos, partido de General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires, Argentina. En VI REBIOS, Río Cuarto, 2007, pp. 1-15.
- Cicchino AC & JL Farina (2015) Rol de los mecanismos de dispersión pasiva en el mantenimiento de las poblaciones locales de Coleopteros Carabidos (Insecta) de los suelos costeros del sudeste bonaerense: casos de estudio locales. En IV CONEBIOS, Esquel, pp. 1-13.
- Cicchino AC, M Marasas & MF Paleologos (2003) Características e importancia de la carabidofauna edáfica de un cultivo experimental de trigo y sus bordes con vegetación espontánea en el partido de La Plata, provincia de Buenos Aires. Revista de Ciencia y Tecnología 8: 41-55.
- Cicchino AC, M Marasas & MF Paleologos (2005) Fenología y densidad-actividad de cinco especies de Carabidae (Coleoptera) edáficas en un cultivo experimental de trigo y su entorno en el Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires. En V REBIOS, San Salvador de Jujuy, 2005 pp. 1-14.
- Gerisch M (2012) PhD Dissertation. Too complex to fail? Taxonomic and functional reorganization of ground beetle communities (Coleoptera, Carabidae) following an extreme flood event. Helmholtz, Center of environmental Research-UFZ, Alemania.
- Lietti M, JC Gamundi, G Montero, A Molinari & V Bulacio (2008) Efecto de dos sistemas de labranza sobre la abundancia de artrópodos que habitan el suelo. Ecología Austral 18:71-87.
- Lietti M, G Montero, D Faccini & L Nisensohn (2000) Evaluación del consumo de semillas de malezas por *Notiobia (Anisotarsus) cupripennis* (Germ.) (Coleoptera, Carabidae). Pesquisa Agropecuária Brasileira, 35 (2):331-340.
- Marasas ME, SJ Sarandón & AC Cicchino (2010) Semi-Natural Habitats and Field Margins in a Typical Agroecosystem of the Argentinean Pampas as a Reservoir of Carabid Beetles. Journal of Sustainable Agriculture, (34):1-16.
- Momo FR & LB Falco (2009) Biología y Ecología de la Fauna del Suelo. Los Polvorines, Imago Mundi, 169p. ISBN: 978-950-793-094-2.
- Stork NE & P Eggleton (1992) Invertebrates as determinants and indicators of soil quality. American Journal of Alternative Agriculture 7 (1-2):38-47.
- Zunino M (1991) Food relocation behaviour: a multivalent strategy of Coleoptera. In Zunino, M., X. Bellés y M. Blas (eds.), Advances in Coleopterology, AEC, Barcelona, pp. 297-314.
- Roig-Juñent S (1998) Carabidae. En Morrone, J. J. & S. Coscarón (eds.) Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. Una perspectiva biotaxonomica, Ediciones Sur, La Plata, pp. 194-209.