



A4-626 El ensamble carábido: un indicador de sustentabilidad en los agroecosistemas de vid de la costa de Berisso, Buenos Aires, Argentina.

Paleologos, M.F.^{1,2}; Cicchino, A.C.^{2,3}; Sarandón, S.J.^{1,4}

¹Curso de Agroecología. Fac. de Cs. Agrarias y Ftiles, UNLP, Argentina; ²CONICET; ³Laboratorio de Artrópodos. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP, Argentina; ⁴CIC. E-mail: mfpaleologos@agro.unlp.edu.ar

Resumen

Existen estudios que han señalado una relación positiva entre la diversidad de la vegetación, la complejidad del hábitat y los procesos del ecosistema. La familia Carabidae (Coleoptera) ha demostrado ser buena indicadora del grado de disturbio, de ciertas condiciones ambientales y de factores antrópicos. Se analizó el ensamble de carábidos (dominancia relativa y composición) en una parcela de vid y sus ambientes seminaturales (monte ribereño y canal colector de agua) de la zona de Berisso, Buenos Aires. Para el muestreo de carábidos se colocaron trampas pitfall en los tres ambientes. La abundancia y riqueza fue mayor en el viñedo que en el monte y canal. Todos los ambientes mostraron estructuras de dominancia relativamente complejas señalando una complejidad microambiental, aunque, la mayor parte de las especies presentes con afinidad por sitios húmedos indica cierto grado de homogeneidad generada por las inundaciones.

Palabras clave: Carabidae, Estructura de dominancia, Agroecología, Complejidad microambiental

Abstract

Studies have indicated a positive relationship between vegetation diversity, habitat complexity and ecosystem processes. The family Carabidae (Coleoptera) has proven good indicator of the degree of disturbance, of environmental conditions and action anthropic. Carabid assemblages (dominance structure and composition) of a vineyard plot and surrounding environments (riparian forest and water channel) in Berisso, Buenos Aires were analyzed. In the three environments Carabids were collected with pitfall traps. The beetles abundance and richness was higher in the vineyard plots than the riparian forest and channel. The carabid assemblages in the vineyard and surrounding environments showed similar composition, and reflects the presence of microenvironmental complexity in all sites. Nevertheless, most of the species with affinity for wet locations indicates a degree of homogeneity generated by the flooding.

Keywords: Carabidae, Dominance Structure, Agroecology, microenvironmental complexity

Introducción

El manejo de los agroecosistemas de manera sustentable requiere el reemplazo de la tecnología de insumos por una tecnología de procesos. Esta última, se basa en optimizar las funciones ecológicas, como la regulación biótica y el ciclado de nutrientes, hasta el umbral necesario para el logro de la estabilidad y resiliencia del agroecosistema (Swift et al, 2004).

El aumento de la diversidad vegetal, en composición y estructura, tanto intra como extra cultivo, se reconoce como un factor importante para favorecer la presencia de organismos que, por sus hábitos, contribuyen al cumplimiento de diversos procesos ecológicos (Marasas et al, 2010). Existen estudios que han señalado una relación positiva entre la diversidad de la vegetación, la complejidad del hábitat y los procesos del ecosistema (Woodcock et al,

2005). Estos estudios se han basado en la comparación y correlación de parámetros como la abundancia, riqueza o diversidad de especies vegetales y la fauna asociada. Si bien la abundancia y la riqueza específica son variables importantes, a menudo aportan información incompleta sobre la complejidad ambiental de los sistemas, por lo que se requiere el desarrollo de instrumentos que permitan inferir más fielmente las condiciones ambientales de los agroecosistemas y, en consecuencia, el cumplimiento de los procesos.

Dentro de los artrópodos, el Orden Coleoptera, posee familias que pueden ser utilizadas como indicadores. Entre éstas, la familia Carabidae cumple con todos los requerimientos necesarios para este fin (Koivula, 2011) y ha demostrado ser buena indicadora del grado de disturbio, de ciertas condiciones ambientales y de factores antrópicos (Paleologos et al., 2007; Paleologos, 2012). Además, por sus hábitos y amplio espectro trófico, los carábidos cumplen roles funcionales muy variados, contribuyendo al cumplimiento de procesos ecológicos. La estructura (dominancia relativa) y composición (requerimientos de las especies presentes) del ensamble de carábidos está fuertemente relacionada con la estructura del componente vegetal y con las condiciones microclimáticas que éste genera (Paleologos, 2012).

Los sistemas de producción del vino de la región de Berisso, surgidos a principios del siglo XX, se han mantenido productivos con un bajo uso de insumos durante años. Los mismos se caracterizan por la presencia de una cobertura vegetal diversa, presente durante todo el año y modificada sólo por prácticas de desmalezado manual. Además, las parcelas cultivadas se disponen como parches dentro del monte ribereño. Estos sistemas han demostrado ser sustentables con una baja dependencia de insumos externos lo que podría estar relacionado a la importante biodiversidad presente que ofrecería una gran disponibilidad de nichos para la presencia de fauna benéfica, responsable del cumplimiento de numerosas funciones ecológicas.

Objetivo: Analizar la composición y estructura de dominancia del ensamble de carábidos y relacionarla con la oferta de microambientes, en un cultivo de vid y sus ambientes seminaturales aledaños de la zona de Berisso, Buenos Aires, Argentina.

Metodología

El trabajo se realizó en un sistema productivo de vid en Los Talas, Berisso, Argentina (clima templado, con 800-1000 mm de p.a.). Los viñedos de la zona sufren inundaciones periódicas causadas por las crecidas del Río de La Plata, por lo que se encuentran rodeados de canales para la descarga de agua. En este estudio se evaluaron los siguientes ambientes: a) la parcela de vid: sup. 1 ha, con una cobertura vegetal importante con dominancia de la Fam. Ranunculaceae, Iridaceae, Poaceae y Fabaceae; b) un monte lindante a la parcela cultivada con un estrato arbóreo constituido fundamentalmente por álamos, sauces, frutales, y numerosas especies herbáceas; una importante superficie del suelo está cubierta por la hojarasca y ramas provenientes del estrato arbóreo; c) un canal colector de agua, adyacente a la parcela cultivada, donde se observa un dominio de especies de la Familia Iridaceae.

Para el relevamiento de la carabidofauna se utilizaron trampas "pitfall". Se colocaron 20 trampas en el viñedo, 19 en el monte y 8 en el canal. Los muestreos se realizaron mensuales desde junio hasta diciembre de 2004. Se identificaron las especies de carabidos y se calculó la distribución porcentual de las mismas y su dominancia según la escala de Tischler (1949): Eudominante >10%, Dominante entre 5 y 10%, Subdominante entre 2 y 5%, Recedente entre 1 y 2% y Subrecedente <1%.

Se caracterizaron las especies halladas en función a sus requerimientos de hábitat, hábitos, rol trófico, ubicuismo y sinantropismo (Paleólogos, 2012).

Resultados

Se capturaron un total de 640 carábidos de 24 especies, 367 de 20 especies en el viñedo, 200 individuos de 10 especies en el monte y 73 de 8 especies en el canal. La abundancia y requerimientos de las especies por ambiente se detallan en la TABLA 1.

Especie	Humedad	Sinantropía	Eu	Ubicuisimo	ZONA BAJA		
					VIÑEDO	MONTE	CANAL
					AÑO (N)	AÑO (N)	AÑO (N)
<i>Argutoridius bonariensis</i>	M	S	x	x	25	10	5
<i>Aspidoglossa intermedia</i>	H	HS	x	x	27	44	3
<i>Bradycellus sp. n° 1</i>	HR			x			1
<i>Clivina laeta</i>	H					1	
<i>Eumara obscura</i>	X				2		
<i>Incagonum discosulcatum</i>	H	HS		x	249	96	41
<i>Incagonum lineatopunctatum</i>	M	HS		x	2		
<i>Loxandrus brullei</i>	H				1		
<i>Loxandrus planicollis</i>	H				1		
<i>Loxandrus sp. n° 1</i>	HR				38	23	18
<i>Notaphus fisheri</i>	HR			x		1	
<i>Notaphus laticollis</i>	HR			x			3
<i>Pachymorphus striatulus</i>	MH	S	x	x	1		1
<i>Paraclivina breviscula</i>	MH				1	1	
<i>Paranortes cordicollis</i>	MH	S	x	x	1	2	
<i>Paratachys bonariensis</i>	HR			x	3	1	
<i>Pericompsus callicalymma</i>	HR				1		
<i>Pericompsus crossodmus</i>	HR				2		
<i>Pericompsus metallicus</i>	HR				1		
<i>Polpochila flavipes</i>	MH			x	2		
<i>Scarites anthracinus</i>	M	S	x	x	4		
<i>Selenophorus chalcosomus</i>	M			x	1		
<i>Semiardistomis semipunctatus</i>	H				3	21	1
<i>Whiteheadiana stenocephala</i>	HR				2		

TABLA 1. H: hidrófila; M: mesófila; MH: mesófila con preferencia por ambientes húmedos; HR: hidrófila riparia; X: xerófila. S y Hs: sinantrópica y hemisinantrópica; Eu: eurítopa; (N): número de individuos capturados.

La estructura de dominancia entre ambientes mostro patrones bastante similares. Se observó una distribución de la dominancia entre especies de tipo escalera, correspondiente a una estructura compleja. En todos los casos las especies más abundantes fueron *I. discosulcatum*, *Loxandrus sp. 1* y *A. intermedia*. Esta última se encontró en mayor número en el monte (FIGURA 1).

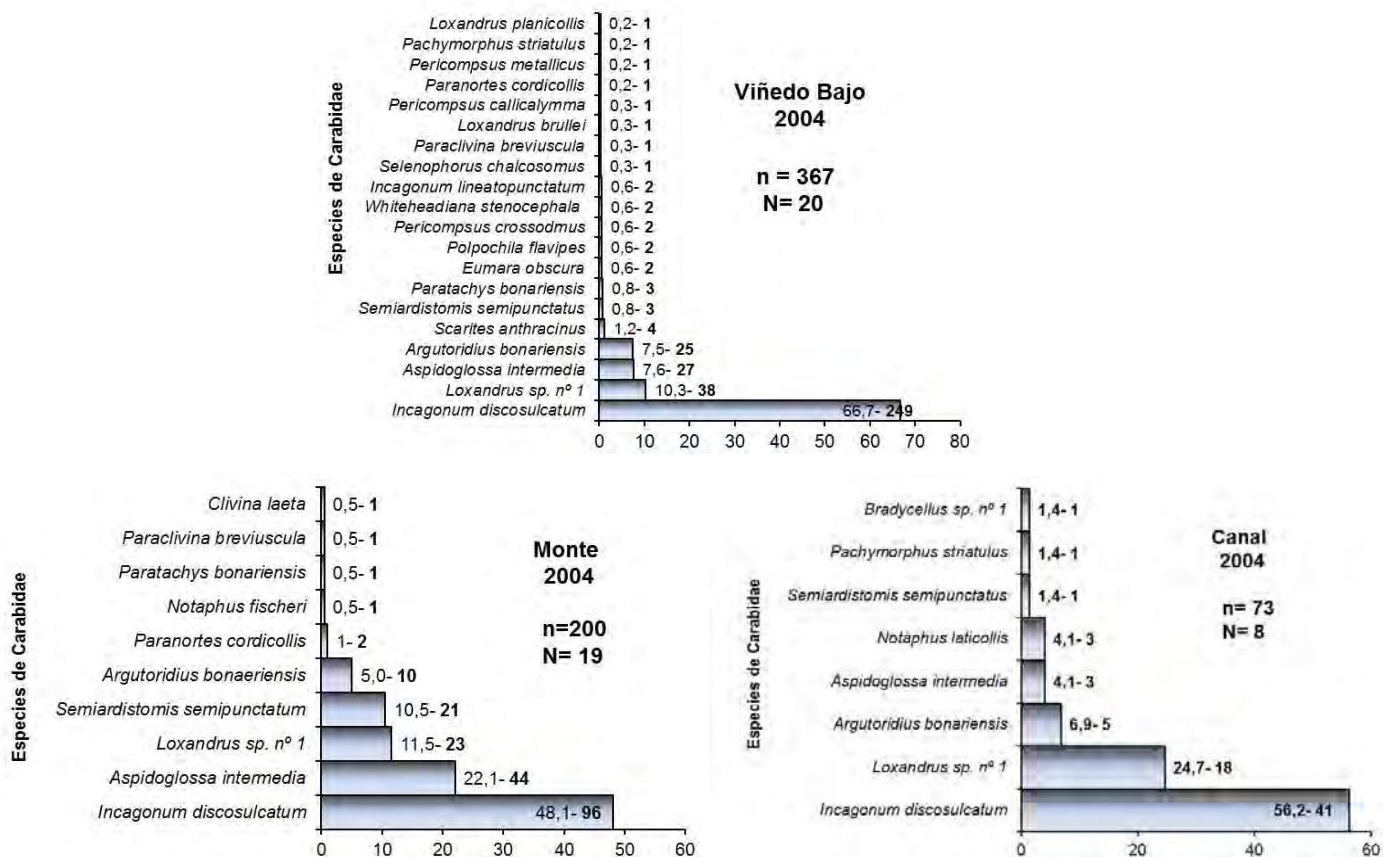


FIGURA 1. Estructura de dominancia del ensamble de carábidos en 2004 en un viñedo, un monte y un canal de la zona de Berisso, Buenos Aires, Argentina. Eje x: Abundancia relativa porcentual (%). Eje y: Especies de Carabidae. n: número de individuos; N: número de trampas (mes). En cada barra, el primer valor corresponde a la abundancia relativa porcentual y el segundo al número de individuos de la especie.

Discusión

Se sabe que la composición y estructura de la vegetación, así como la acción antrópica o ciertos eventos naturales (inundaciones) determinan las condiciones microclimáticas presentes en el ambiente, fijando así la composición y estructura de la comunidad de carábidos (Fournier y Loreau, 2001; Paleologos et al., 2007).

En nuestro caso, tanto en la parcela de vid como en los ambientes aledaños, se observó una estructura de dominancia con cierta complejidad, con una distribución de las especies relativamente pausada (tipo escalera). A su vez, en todos los ambientes, la totalidad de las especies dominantes, así como gran parte de las restantes, son estenótomas y especialistas de hábitat, restringiendo su presencia a ambientes particulares, lo que concuerda con lo hallado para ambientes poco disturbados y con una importante diversidad vegetal (Schmidt y Tschamtkke, 2005). En todos los ambientes muestreados, la presencia de un estrato



arbóreo y uno herbáceo representado por varias familias vegetales con arquitecturas diferentes, generan una gran complejidad microambiental, fundamentalmente en la parcela de vid, donde la cobertura vegetal cubre por completo el suelo, concordando con la mayor abundancia y riqueza de carábidos observada en relación a los ambientes seminaturales.

La composición y estructura de la cobertura vegetal es el factor determinante para la disponibilidad de una gran variedad de nichos, donde los carábidos encuentran las condiciones necesarias para su desarrollo, y que a su vez, bajo estas condiciones, las especies generalistas están poco representadas. Lo mismo fue observado en este trabajo, donde, a pesar de que la composición del ensamble está representada por especies estenótopas, todas son anfíbias, hidrófilas, riparias o mesófilas con preferencia por sitios húmedos, indicando condiciones de uniformidad ambiental. Esto se relaciona con las inundaciones periódicas que saturan el suelo de agua, sumado a la densa cobertura vegetal, y a la presencia de un importante canopy en el monte. Todas estas condiciones minimizan la radiación solar y retardan la evaporación. Como consecuencia, se homogenizan las condiciones del hábitat, restringiendo la presencia de aquellas especies con bajos requerimientos de humedad.

Las particularidades de las especies halladas, se corresponden con las condiciones de inundación y complejidad ambiental presentes en estos sistemas. Las especies dominantes (*I. discosulcatum*, *Loxandrus* sp n° 1, *A. intermedia*) y, gran parte de las restantes, se caracterizan por estar asociadas a ambientes de bosques y/o ambientes vegetados próximos o de las orillas de los cuerpos de agua. *Incagonum discosulcatum* fue la especie más abundante en todos los ambientes. Esta especie es excelente voladora, lo que le permite desplazarse a otros sitios próximos durante los momentos de inundación, estrategia exitosa para la supervivencia en ambientes inundables. *Loxandrus* sp n° 1, presentó, considerando el esfuerzo de muestreo, una mayor abundancia en el viñedo y en el canal en relación al monte. El canal ofrecerían las condiciones propicias para el desarrollo de esta especie, que requiere de sitios vegetados y abiertos en los márgenes de cuerpos de agua lóticos. *A. intermedia*, se encuentra asociada a ambientes con gran mantillo, condición que responde al monte y explica su mayor abundancia allí.

Por otro lado, todas las especies halladas son predatoras u omnívoras oportunistas, por lo que probablemente intervengan en el cumplimiento de procesos ecológicos en estos sistemas, como la regulación biótica, el mejoramiento de la estructura del suelo y el ciclado de nutrientes. Además, los fosores como *A. intermedia*, con la formación de cuevas y galerías mejoran la estructura del suelo aumentando la aireación, infiltración de agua y penetración de las raíces (Cicchino y Storti, 2007).

Las variaciones en abundancia, riqueza y la estructura de dominancia de los ensambles carabidológicos relativamente complejos, pero aun así, con algún grado de simplicidad, indican la presencia de algún grado de disturbio, producto de las inundaciones. Entre ambientes cultivados y espontáneos, los ensambles han mostrado semejanzas en estructura (dominancia) y composición (particularidades de las especies), lo que, junto con la presencia de especies especialistas de hábitat, señalan que estos sistemas poseen cierta complejidad microambiental, tanto el viñedo como el monte y canal, concordando con lo previsto para estos sistemas de zonas bajas. Por otro lado, la presencia de casi la totalidad de las especies con requerimientos por un alto contenido de humedad indica condiciones de uniformidad en todos los ambientes, como consecuencia de las inundaciones periódicas.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo indican que: 1) los ensamblajes de carábidos de la parcela cultivada y los ambientes aledaños han mostrado una estructura relativamente compleja con una composición similar, reflejando la presencia de una complejidad ambiental en todos los ambientes evaluados, 2) la composición y dominancia relativa de los ensamblajes de carábidos responden a las características de la vegetación y a los disturbios, por lo que pueden constituir una herramienta útil para la evaluación de la complejidad microambiental y, en consecuencia, del cumplimiento de procesos ecológicos y de la sustentabilidad de los agroecosistemas .

Referencias bibliográficas

- Cicchino A & C Storti (2007). Riqueza específica de los carábidos (Insecta, Coleoptera) de los suelos del Partido de Saladillo, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Resultados preliminares. Libro de Resúmenes (ISBN 978-950-665-437-5):150-151.
- Fournier E & M Loreau (2001). Respective roles of recent hedges and forest patch remnants in the maintenance of ground- beetle (Coleoptera: Carabidae) diversity in an agricultural landscape. *Landscape Ecology* 16: 17- 32.
- Koivula MJ (2011). Useful model organisms, indicators, or both? Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) reflecting environmental conditions. *ZooKeys* 100: 287- 317.
- Marasas, M. E., S.J. Sarandón & A.C. 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 (2): 153- 168.
- Paleologos, M.F. (2012). Los carábidos como componentes clave de la agrobiodiversidad. Su rol en la sustentabilidad de los agroecosistemas de vid de la zona de Berisso, Provincia de Buenos Aires. Ph. D. Tesis. Facultad Ciencias Naturales y Museo. UNLP Pp: 225
- Schmidt MH y Tscharntke T (2005). The role of perennial habitats for Central European farmland spiders. *Agriculture Ecosystems and Environment*: 105: 235- 242.
- Swift, M.J., Izac A-MN, & M van Noordwijk. (2004). Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes- are we asking the right questions? *Agriculture Ecosystems and Environment* 104: 113- 134.
- Tischler R (1949). *Grundzüge der terrestrischen Tierökologie*. F Wieweg y Sohn, Braunschweig, Pp: 486.
- Woodcock, B.A., D.B. Westbury, S.G. Potts, S.J. Harris & V.K. Born. (2005). Establishing field margins to promote beetle conservation in arable farm. *Agriculture Ecosystems and Environment* 107: 255-266.
- Paleologos, M.F., Cicchino, A.C.; Marasas, M.E & S.J. Sarandón. (2007). Las estructuras de dominancia de los ensamblajes carabidológicos como indicadores de disturbio en agroecosistemas. Un ejemplo en dos viñedos bajo diferente manejo en la costa de Berisso, Buenos Aires. Resumen del V Congreso Brasileña de Agroecología en *Revista Brasileira de Agroecología* 2 (2): 655- 659.