

INFLUENCIA DE LA DIVERSIDAD VEGETAL SOBRE LA FAUNA EDAFICA (COLEOPTERA: CARABIDAE) EN VIÑEDOS DE BERISSO, ARGENTINA

M.F. Paleologos*, S.J. Sarandón**, M.M. Bonicatto

Agroecología, Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP. 60 y 119 CC 1900 La Plata.
Buenos Aires. Argentina.

*CONICET; mfpaleologos@agro.unlp.edu.ar,

**CIC, Prov. de Buenos Aires. Argentina. sarandon@ceres.agro.unlp.edu.ar

RESUMEN

En los agroecosistemas, la cobertura vegetal y los ambientes semi-naturales aledaños promueven la presencia de fauna edáfica, entre ella los carábidos (Coleoptera: Carabidae). Estos cumplen importantes servicios ecológicos, como regulación biótica, descomposición de la materia orgánica y el ciclado de nutrientes. Se evaluó la influencia del borde de vegetación semi-natural, sobre especies carábidos con diferentes hábitos de vida, en sistemas de vid de la costa de Berisso.

Se capturaron 1065 carábidos. Se observaron diferencias significativas en su abundancia desde el borde hacia el interior del cultivo, según las especies. De las cuatro especies dominantes, tres (*Incagonum discosulcatum*, *Loxandrus* sp nueva y *Aspidoglossa intermedia*) mostraron diferencias y una (*Odontocheyla crisis*) no. Las tres primeras, hidrófilas, predadoras y de hábil desplazamiento durante la búsqueda de presas, probablemente utilicen el borde como refugio durante momentos de inactividad. *Odontocheyla crisis*, también hidrófila, caza al acecho en áreas abiertas de bosques en galería, por lo que, probablemente, encuentre en la composición y estructura de la cobertura vegetal del cultivo, condiciones favorables para su permanencia. Estos resultados confirman la importancia de los ambientes semi-naturales cercanos a las parcelas de cultivo para los carábidos, y señalan que su influencia depende de las características de la vegetación y los hábitos de las especies. Se discute la importancia de estos resultados para el manejo de la diversidad en agroecosistemas.

Palabras clave: Agroecología, agrobiodiversidad, borduras semi-naturales, cobertura vegetal.

1. INTRODUCCIÓN

La preservación de la biodiversidad es un objetivo fundamental si se busca la estabilidad de los agroecosistemas (Swift et al., 2004). La agrobiodiversidad, está representada, no sólo por las especies cultivadas, sino también por la vegetación asociada. Hoy se reconoce que la presencia de ambientes semi-naturales en campos cultivados, puede favorecer la estabilidad de los agroecosistemas al generan sitios de refugio, hibernación y presas alternativas para organismos que cumplen importantes roles en el sistema (Paleologos et al., 2004; Schmidt y Tschardtke, 2005). Dentro de estos se destacan los carábidos (Coleoptera: Carabidae). Esta Familia se caracteriza por su amplio espectro trófico (predadores, omnívoros, detritívoros y seminívoros); como depredadores intervienen en la regulación biótica (Miñarro y Dapena, 2003) y cumplen otras funciones como la degradación de la materia orgánica, la aireación del suelo y la infiltración del agua (Kajak, 1997). Además, muchos, tienen una alta movilidad que les permite ser eficientes colonizadores del cultivo desde hábitat circundantes (Thomas y Marshall, 1999).

El diseño de agroecosistemas sustentables requiere entender a la biodiversidad como un recurso, que ensamblado y manejado adecuadamente, puede proveer servicios ecológicos que permitan compatibilizar la conservación con la productividad. Tal puede ser el caso de los sistemas de vid de la costa de Berisso, Buenos Aires. En estos sistemas, los parrales o viñedos se encuentran en una zona poco disturbada, como parte de la vegetación natural costera y poseen una cobertura vegetal diversa, presente durante todo el año y modificada sólo por prácticas de desmalezado manual. El monte de álamo y sauce, plantaciones de caña y mimbre, sumado a numerosos frutales y otras especies de valor comercial, rodean las parcelas cultivadas y reflejan la diversidad del sistema. Estos viñedos se han mantenido productivos con un bajo uso de insumos por más de cien años. Recientemente, Abbona et al. (2007) demostraron que este manejo ha sido ecológicamente sustentable, lo que los convierte en un escenario interesante para ser estudiado.

Estudios realizados sobre fauna benéfica en agroecosistemas, señalaron que, la influencia de los ambientes semi-naturales circundantes puede verse afectada por diferentes factores, como la distancia al borde, las condiciones ambientales y las características de las especies (Woodcock et al., 2005; Marasas et al., 2001). Nicholls (2002) trabajó en cultivos de vid, donde se evaluó el efecto de incorporar cuñas de vegetación semi-natural dentro del cultivo, sobre la abundancia de parasitoides. Paleologos et al. (2008) encontraron que las características de la diversidad vegetal que promueven una mayor riqueza de fauna epífita, pueden no ser las mismas que aquellas que favorecen la fauna epígea, entre la que se encuentran los coleópteros. En zonas templadas, se demostró, en cultivos anuales, que la abundancia de carábidos se reduce a medida que aumenta la distancia al borde (Cicchino et al., 2003).

Todos estos estudios, se realizaron en cultivo, cuyas características difieren significativamente con los ambientes naturales cercanos. Pero no está tan clara la influencia que el borde puede ejercer sobre la abundancia de carábidos en sistemas caracterizados por una alta diversidad intracultivo, como los viñedos de Berisso. Al respecto se consideran, las siguientes hipótesis: 1) En los viñedos de Berisso, a pesar de la existencia de una importante biodiversidad, tanto intra como extracultivo, cabe esperar que las diferencias entre el borde y la parcela cultivada, sean suficientes para provocar una disminución en la abundancia de carábidos dentro del cultivo. 2) Este efecto está asociado a los hábitos y hábitat de las diferentes especies.

El Objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia que ejerce el borde de vegetación semi-natural, sobre especies de carábidos con diferentes hábitos de vida, en sistemas de vid de la costa de Berisso, Argentina.

2. MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en la zona de Los Talas, Partido de Berisso, ubicada al NE de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, sobre la costa del Río de La Plata.

El área se encuentra bajo un clima templado, sin estación seca, con inviernos benignos. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 22° para el mes más cálido (enero) y 8° para el mes más frío (julio). Las precipitaciones varían entre los 800 Mm. y 1.000 Mm. al año.

Esta zona de humedales forma parte de la llamada franja aluvional, una planicie costera cuya altura se encuentra por debajo de los 5 metros sobre el nivel del mar. Las crecidas periódicas del Río de La Plata, generan inundaciones periódicas en la región, dependiendo del clima y los vientos.

Las perturbaciones antrópicas en la zona, han transformado el paisaje en un mosaico heterogéneo, una matriz de áreas agrícolas, principalmente parcelas de vid (*Vitis*

labrusca L. var *isabella*), rodeadas de montes semi-naturales (Bonicatto y Horlent, comunicación personal).

Los montes de álamos (*Populus* sp), sauces (*Salix* sp) y ligustros (*Ligustrum lucidum*), se caracterizan por un estrato herbáceo poco conspicuo, con mucha materia orgánica en descomposición.

Los viñedos poseen una cobertura vegetal espontánea, que cubre el 100% de la superficie. La misma está representada por 61 especies, entre las que dominan *Ranunculus repens* L. (Familia *Ranunculaceae*); *Eryngium pandanifolium* Cham. & Schlttdt (Familia *Apiaceae*); *Iris pseudacorus* L. (Familia *Iridaceae*); *Trifolium repens* L. (Familia *Fabaceae*). Estas especies y otras, generan una gran heterogeneidad estructural y vertical en el estrato herbáceo.

Se trabajó en un sistema productivo de vid perteneciente al Grupo de Viñateros de la Costa de Berisso.

Se muestreo la carabidofauna por medio de trampas pitfall o de caída, las que permiten capturar aquellos individuos que se desplazan fundamentalmente en superficie.

Se colocaron 20 trampas en bloques de 5 repeticiones. Las mismas se distribuyeron desde el borde semi-natural al centro del cultivo, separadas cada 10 metros. Las trampas se recolectaron mensualmente desde julio de 2004 hasta febrero de 2006. Se identificaron las especies de carábidos. Se calculó la abundancia y la dominancia relativa de las especies según Tishler (1949): >10% (Eudominante), entre el 5% y 10% (Dominante), entre 2% y 5% (Recedente) y < al 2% (Subrecedente).

Se realizó un análisis de la varianza, previa transformación de los datos mediante función logarítmica. Para la comparación de medias se usó el Test de Tukey o Test LSD con un 0.05 de probabilidad.

3. RESULTADOS

Se hallaron un total de 1065 carábidos, distribuidos en 26 especies.

De las 26 especies que conforman el ensamble carabidológico del viñedo, solo 4 se encontraron en carácter de dominantes, superando el 5 % del total. Estas especies fueron *Incagonum discosulcatum* (49 %), *Odontocheiyla crisis* (24%), *Loxandrus* sp 1 (9,5 %) y *Aspidoglossa intermedia* (5 %). Todas ellas se caracterizan por estar asociadas a ambientes con alto contenido de humedad (hidrófila) y ser predatoras polífagas.

Se encontraron diferencias significativas en el número total de carábidos, desde el borde no disturbado al centro del cultivo ($P < 0.05$) (Figura 1).

La influencia del borde fue diferente según las especies consideradas. La abundancia de *Incagonum discosulcatum*, *Loxandrus* sp 1 y *Aspidoglossa intermedia* mostró una clara tendencia a disminuir con la distancia al borde ($P < 0.05$). Por el contrario, el número de *Odontocheiyla crisis* no presentó diferencias significativas ($P > 0.05$) asociadas con la distancia al borde (Figura 1).

Figura 1. Variación en el número de individuos/ trampa (LOG + 1) de carábidos y de las 4 especies dominantes, según la distancia desde el borde (1) al centro del cultivo (4) en viñedos con manejo tradicional de Berisso Buenos, Aires. Los valores con la misma letra no difieren significativamente entre sí, según Tukey al 0.05 de probabilidad.

4. DISCUSIÓN

La presencia de parches, bordes y de ambientes semi-naturales diversos en los agroecosistemas es importante, porque ofrecen condiciones favorables para la

			bc
a	ab		c
a	b	bc	NS
		b	b

presencia de organismos benéficos dentro del cultivo (Schmidt y Tschardtke, 2005; Fournier y Loreau, 2001).

En los sistemas perennes, como el de los viñedos analizados, la falta de rotaciones en el tiempo, aumenta la importancia de los ambientes semi-naturales circundantes para el mantenimiento de fauna benéfica, además de la cobertura vegetal en las parcelas de cultivo (Agosty y Sciaky, 1998; Paleologos et al., 2004).

Los resultados de este trabajo confirman la importancia de estos ambientes semi-naturales y el efecto negativo de la distancia al borde sobre la abundancia de carábidos. Este efecto ha sido ya señalado en agroecosistemas de baja diversidad, como los monocultivos de cereales, y para carábidos en sistemas de trigo, donde las diferencias estructurales dentro y fuera de las parcelas cultivadas son importantes (Marasas, 2002). También ha sido señalado, en sistemas de vid, la disminución de la abundancia de parasitoides, al aumentar la distancia (Nicholls, 2002). Sin embargo, como encontraron Paleologos et al., (2008) el efecto de la diversidad vegetal sobre la fauna epífita y epígea puede ser muy diferente

Lo sistemas de cultivo de vid estudiados en este trabajo, se destacan por un manejo tradicional “agroecológico” que se caracteriza por el mantenimiento de altos niveles de diversidad vegetal, intracultivo, donde la diferencia entre el borde y el cultivo parece no ser tan contrastante como en los estudios citados precedentemente. Sin embargo, las diferencias encontradas, indicarían que, a pesar de tratarse de sistemas perennes, con una importante cobertura vegetal diversa, los disturbios provocados por las prácticas agrícolas son suficientes para generar una disminución en el número de carábidos dentro de la vid. Sin embargo, este efecto es diferente para distintas especies, y puede estar en relación con los hábitos de las mismas.

Incagonum discosulcatum, *Loxandrus* sp 1 y *Aspidoglossa intermedia* poseen un hábil desplazamiento durante la búsqueda de presas, buscando refugio en zonas estables durante sus momentos de inactividad. *Aspidoglossa intermedia*, además, se caracterizan por tener hábitos de fosora superficial y encontrarse asociada al mantillo, condición que encuentra fundamentalmente en el borde. Para estas especies, el borde podría estar actuando como refugio e hibernación, lo que explicaría su menor abundancia en el centro del cultivo, en relación al borde.

Por el contrario, *Odontocheyla crisis* no mostró diferencias desde el borde. Esta especie posee hábitos silvícolas, caza al acecho en las áreas más abiertas de los bosques en galería y bosques ribereños. También es notable su gregarismo nocturno para reposar en el envés de las hojas de árboles y arbustos (Cicchino, comunicación personal). En estos sistemas perennes, las parras que conforman el viñedo, les estarían ofreciendo los requerimientos necesarios para su permanencia dentro de la parcela, lo que se corresponde con los resultados.

Estos datos preliminares sugerirían que, aún en sistemas con una importante biodiversidad intracultivo y un manejo de bajos insumos, los ambientes semi-naturales pueden ofrecer condiciones propias, particulares, que proporcionan hábitats diferentes. Estas diferencias entre el borde y el cultivo, serían suficientes para generar variaciones en la abundancia de carábidos dentro de la parcela.

Desde el punto de vista funcional, todas las especies halladas, independientemente de sus preferencias de hábitat y hábitos, cumplen importantes funciones en los agroecosistemas, como la regulación biótica y el ciclado de nutrientes, además, favorecen la aireación del suelo y la infiltración de agua (Cicchino et al., 2003; Lang et al., 1999).

Según señala Swift et al. (2004), las funciones ecológicas de la agrodiversidad pueden afectarse o disminuir por debajo de cierto umbral. La disminución en el número de carábidos desde el borde al centro del cultivo, podría implicar que si el número de ciertas especies se ve reducido por debajo de cierto umbral, las funciones que estas cumplen en el sistema pueden verse afectadas. Por esta razón, conocer el efecto que

la distancia al borde genera sobre su presencia en el cultivo, puede contribuir al diseño adecuado de los agroecosistemas, buscando asegurar la presencia de este grupo, y así, el cumplimiento de las funciones ecológicas que ellos brindan.

5. BIBLIOGRAFÍA

Abbona, E., Sarandón, S.J., Marasas, M.E. y Astier M., 2007. Ecological sustainability evaluation of traditional management in different vineyard systems in Berisso, Argentina. . *Agriculture, Ecosystems and Environment* 119: 335- 345.

Agosti, M. y Sciaky, R., 1998. Carabidocenosi dei vigneti: rapporti con le zone limitrofe ed evoluzione nel tempo. "Natura Bresciana". *Ann. Mus. Civ. Sc. Nat.*, Brescia, 31: 69-86.

Cicchino, A.C., Marasas, M.E. y Paleologos, M.F., 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, Pcia. de Buenos Aires. *Revista de Ciencia y Tecnología* 8: 41- 54.

Fournier, E. y Loreau, M., 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.

Kajak, A., 1997. Effect of epigeic macroarthropods on grass litter decomposition in mown meadow. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 64: 53- 63.

Lang, A., Filser, J. y Henschel, J.R., 1999. Predation by ground beetles and wolf spiders on herbivorous insects in a maize crop. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 72: 189- 199.

Marasas, M., Sarandón, S.J. y Cicchino, A.C., 2001. Changes in soil arthropod functional group in a wheat crop under conventional and no- tillage systems in Argentina. *Applied Soil Ecology* 18: 61- 68.

Marasas, M., 2002. Efecto de los sistemas de labranza sobre la abundancia y diversidad de la coleopterofauna edáfica, con especial referencia a las especies de Carabidae, en un cultivo de trigo y los ambientes naturales circundantes. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Pp: 113.

Miñarro, M. y Dapena, E., 2003. Effects of groundcover management on ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in an apple orchard. *Applied Soil Ecology* 23: 111-117.

Nicholls, C.I., 2002. Manipulando la biodiversidad vegetal para incrementar el control biológico de insectos plaga: un estudio de caso de un viñedo orgánico en el Norte de California. En: *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable*. Santiago J. Sarandón, Editor. Capítulo 29: 529-549. Ed. Ediciones Científicas Americanas, La Plata, Bs As.

Paleologos, M.F., Bonicatto, M., Marasas, M. y Sarandón, S.J., 2004. Abundancia y diversidad de la coleopterofauna edáfica asociada a la cobertura vegetal y al monte cercano en viñedos tradicionales de la costa de Berisso, Buenos Aires. *Actas del II Congreso Brasileiro de Agroecología, V Seminário Internacional sobre Agroecología y I Seminário Estatal sobre Agroecología*. 4 páginas.

Paleologos, M.F., Flores, C.C., Sarandón, S.J., Stupino, S.A. y Bonicatto, M.M., 2005. Abundancia y diversidad de la entomofauna asociada a ambientes semi-naturales en

fincas hortícola de La Plata, Buenos Aires. Argentina. Revista Brasileira de Agroecología.3 (1): 28- 40.

Schmidt, M.H. y Tscharntke, T., 2005. The role of perennial habitats for Central European farmland spiders. *Agric. Ecosys & Environ*: 105: 235- 242

Swift, M.J., Izac, A-MN y Noordwijk, M van., 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes- are we asking the right questions?. *Agric. Ecosys. and Environ*. 104: 113- 134.

Thomas, M.B. y Marshall, E.J.P., 1999. Arthropod abundance and diversity in differently vegetable margins arable fields. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 72 Pp. 131- 144.

Tischler, R., 1949. *Grundzüge der terrestrischen Tierökologie*. F Wieweg & Sohn, Braunschweig, Pp: 486.

Woodcock, B.A., Westbury, D.B., Potts, S.G., Harris, S.J. y Born, V.K., 2005. Establishing field margins to promote beetle conservation in arable farm. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 107:255-266.