

La importancia de las borduras como reservorio de coleopterofauna edáfica en sistemas de cultivos extensivos de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

Mariana E. Marasas¹, Santiago J. Sarandón^{1y2} y Armando C. Cicchino³.

¹Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP.CC 31, 1900, La Plata. Argentina.

² CIC

³Departamento Científico de Entomología. Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata. Argentina.

e-mail: mmarasas@way.com.ar

Resumen

En sistemas extensivos como los que son habituales en las Pampas Argentina, abundan los cultivos de cereales, que consisten en pocas especies en grandes extensiones. Dentro de estos sistemas, por lo tanto, la biodiversidad vegetal es muy baja y, en consecuencia, también lo es la composición faunística, principalmente la de artrópodos. Estos organismos pueden ser muy importantes y cumplir un destacado rol en los procesos de reciclado de residuos y control de otros insectos fitófagos que eventualmente podrían transformarse en plagas.

El objetivo de este trabajo fue estudiar la importancia de franjas de vegetación natural como reservorio de la entomofauna edáfica, especialmente aquellos coleópteros de hábitos predadores (Carabidae y Staphylinidae) y las variaciones de su abundancia, desde los bordes no disturbados hacia el interior de un cultivo de trigo. La experiencia se realizó en 1999 en la Estación Experimental "J.J. Hirschhorn" de la Fac. de Cs.Agr. y Ftles de la UNLP (35° LS). Se colocaron trampas pitfall a lo largo de tres transectas, desde los bordes opuestos hacia el centro del cultivo. Se capturó un número total de 306 individuos en todos los muestreos. El número total de individuos capturados mostró una correlación negativa y significativa ($R^2 = 0,7279$ **) con la distancia desde uno de los bordes. A los 50 metros de distancia, ya se encontró una diferencia significativa de la abundancia con respecto a dicho borde.

Dentro de las especies de Carabidae, aquellas más representativas fueron las del género *Scarites* (de hábitos fosores) y *Trirammatus* (veloces caminadores superficiales). Se concluye que, aun en sistemas extensivos y poco diversos, como los de cereales en grandes extensiones, los reservorios de vegetación espontánea pueden ser muy importantes como fuente de refugio para un grupo de coleópteros predadores del suelo. El diseño de los campos de cultivos extensivos con la incorporación de franjas o islas de vegetación naturales a distancias que permitan mantener la biodiversidad del sistema es el próximo desafío.

Introducción

La macrofauna del suelo está representada por importantes grupos que integran la comunidad edáfica, cumpliendo una serie de funciones, muchas veces desestimadas, en los sistemas agrícolas. Su rol dentro del agroecosistema está vinculado al mejoramiento de la física del suelo, al reciclado de la materia orgánica y, por ser activos predadores, al control de especies potencialmente plaga de los cultivos. Muchos autores proponen estudiar la importancia de la coleopterofauna edáfica, considerando el conjunto del agroecosistema para

establecer por un lado, las condiciones necesarias para su permanencia en los campos cultivados y por el otro, el diseño de los sistemas de cultivo, de manera de mantener los reservorios de biodiversidad. Las familias Staphylinidae y Carabidae son predadores polívoros. Esta última familia se alimenta de plagas de cereales de invierno, y por tal motivo ha sido ampliamente estudiada en los países europeos (Krooss & Schaefer, 1998; Edwards et al., 1979; Hengeveld, 1980; Holliday & Hagley, 1978). La abundancia y diversidad de los individuos de dicha familia se ve reducida en campos cultivados convencionalmente (Marasas et al., 1997), donde el paisaje está simplificado como en el caso del monocultivo, en donde dichas especies carecerían de ciertos requerimientos como por ejemplo alimento, sitios de apareamiento y refugio.

Sotherton (1985) y Dennis et al. (1994) demostraron que diferentes tipos de borduras proveen habitats para la hibernación de especies predatoras y que éstas tienen una dependencia estacional entre el campo cultivado y los bordes (Dennis et al., 1994).

Thomas & Marshall (1999) encontraron un mayor número de especies en los cercos vivos que en el campo y arriban también a la conclusión que la presencia de borde y márgenes con vegetación natural ayuda a mantener los lugares de hibernación de especies benéficas.

La información para los agroecosistemas de zonas templadas, y en particular para la Provincia de Buenos Aires (zona cerealera por excelencia) es escasa por lo que se propuso abordar el estudio de la influencia de las borduras en una parcela cultivada con trigo en la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía de la UNLP.

Partiendo del supuesto de que en áreas productivas de monocultivos extensivos, la abundancia y diversidad de coleópteros predadores disminuye desde los bordes hacia el centro de las mismas, es que se propuso determinar la abundancia de aquellos coleópteros de hábitos predadores (Carabidae y Staphylinidae) en una bordura natural lindante al cultivo, establecer su posible influencia como reservorios de biodiversidad y evaluar las variaciones numéricas desde los bordes no disturbados hacia el interior del cultivo.

Metodología

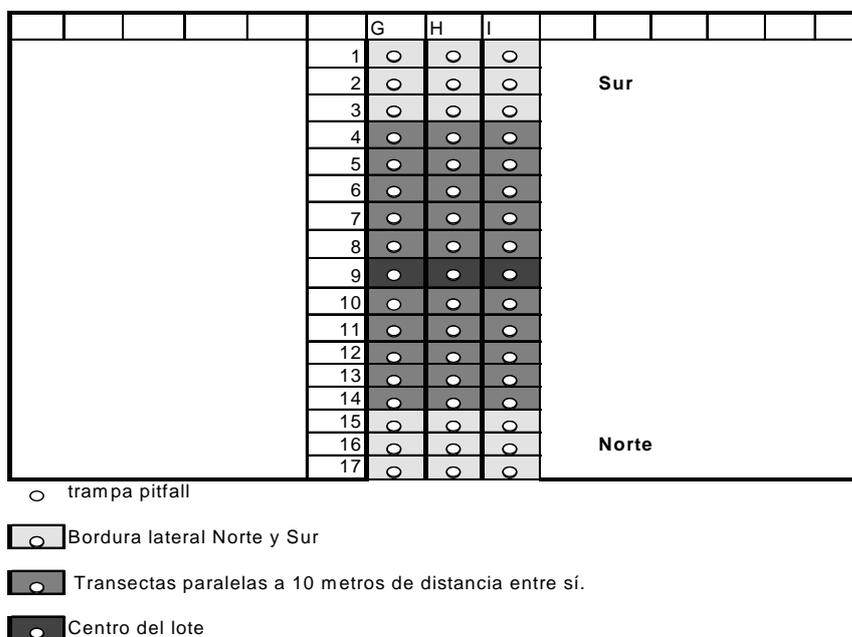
El trabajo se desarrolló en una parcela experimental de 1 ha de superficie, correspondiente a un ensayo de trigo llevado a cabo, durante la primavera de 1999, en la Estación experimental Julio Hirschorn de la Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP (35° LS), La Plata, Argentina. La parcela fue sometida a laboreo permanente con arado de reja y vertedera durante 20 años aproximadamente. Para los muestreos se utilizaron trampas pitfall (recipientes de plástico de 11 cm de diámetro por 12 cm de alto) que fueron enterrados hasta

que el borde de la boca quedó entre 1 y 2 cm por debajo de la superficie del suelo. El contenido en su interior, fue de 500 ml de cloruro de benzalconio, 400 ml de glicerol más 250 ml de formol 4%, en 4 litros de agua corriente.

Las trampas se distribuyeron a lo largo de tres transectas paralelas, ubicadas en el centro de la parcela, a una distancia de 10 metros entre ellas, atravesando todo el lote. En cada transecta se colocaron trampas pitfall a 10 metros de distancia entre sí, sumando un total de 17 trampas. Cada borde lateral (el norte y el sur) estuvo muestreado por tres trampas pitfall por transecta, a una distancia de 1 metro entre sí (Esquema 1).

Las trampas fueron colocadas el 18 de septiembre y se realizaron 4 muestreos cada 30 días aproximadamente, durante la época de primavera, período de mayor actividad de las especies consideradas (Marasas et al., 1997). Se evaluó el número de individuos capturados, considerando que las trampas miden la actividad de las especies recolectadas. Para el análisis de los datos se realizó un análisis de correlación y un análisis de la varianza. Para la comparación de las medias se usó el test de Tukey a $P < 0.05$ de probabilidad.

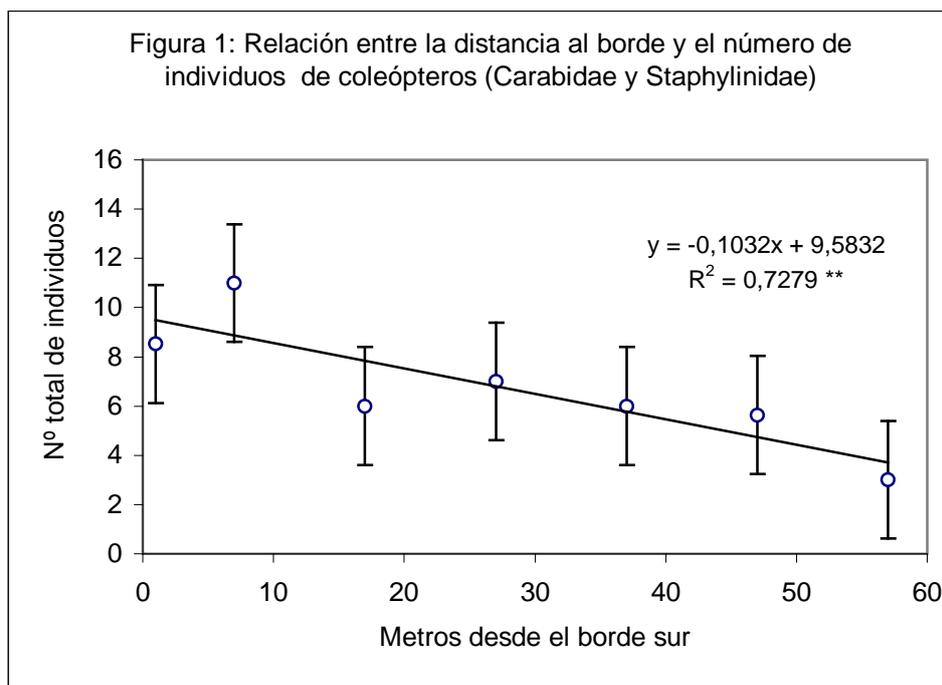
Esquema 1: Diseño del ensayo: transectas centrales de borde a borde de la parcela ensayada.



Resultados

Se capturó un número total de 306 individuos en todos los muestreos. No se encontraron diferencias significativas entre la cantidad y calidad de individuos capturados en los bordes de los extremos Norte y Sur del lote. Esto garantiza la homogeneidad de los mismos.

El número total de individuos capturados mostró una correlación negativa y significativa ($R^2 = 0,7279$ **) con la distancia desde el borde Sur. A los 50 metros de distancia, el número de individuos fue significativamente menor que el presente en dicho borde (Figura 1).



En el otro extremo, la parcela fue disturbada por el pasaje continuo de implementos agrícolas (discos), y no se logró observar una relación tan clara con la distancia desde el borde Norte al centro del cultivo.

Dentro de las especies de Carabidae presentes, las más representativas fueron las del género Scarites (de hábitos fosores) y Trirammatus (veloces caminadores superficiales). Se

observaron diferencias en el comportamiento entre los individuos fosores y caminadores. Los primeros, fueron más numerosos en las borduras.

Discusión

En sistemas extensivos, poco diversos como los de cereales en grandes extensiones, los reservorios de vegetación espontánea pueden ser muy importantes como fuente de refugio para un grupo de coleópteros predadores del suelo que, por un lado, contribuirían a mantener controladas las poblaciones de fitófagos (Krooss & Schaefer, 1998; Edwards et al., 1979; Hengeveld, 1980; Holliday & Hagley, 1978) y por el otro, cumplirían un rol importante en la transformación de la materia orgánica y de los residuos de cosecha (Brussaard, 1998; Verhoef & Brussaard, 1990). En este ensayo se observó una clara tendencia en el número de individuos capturados por las trampas pitfall, disminuyendo gradualmente hacia el centro del lote a lo largo de las transectas. Esta tendencia no fue tan clara en el extremo norte del lote. Queda demostrado que el laboreo producido por los implementos de labranza modifica las condiciones que garantizan la actividad de la coleopterofauna edáfica.

Para el lado sur, no disturbado, y para las particulares condiciones de este ensayo, probablemente, la distancia mínima de influencia de los individuos pertenecientes a los grupos considerados, desde el borde hacia el interior del cultivo, no debería superar los 50 metros.

Las diferencias observadas en el comportamiento de los individuos de hábitos fosores con respecto a aquellos principalmente caminadores superficiales, podrían estar relacionadas con su hábito de refugio y alimentación. Para el caso de las especies fosoras, los bordes mostraron una mayor abundancia, probablemente por ser allí el sitio donde se hallan sus galerías. Estos datos corroborarían resultados anteriores (Marasas et al., 1997), en los cuales se infiere que dichas especies eligen los ambientes poco disturbados (como borduras y cultivos en siembra directa) para construir sus galerías. El comportamiento de las especies caminadoras fue más variable y errático, ya que su presencia está más condicionada a la búsqueda del alimento.

Dentro de estos sistemas, generalmente genéticamente muy uniformes, la biodiversidad vegetal es muy baja, y en consecuencia también lo es la composición faunística, principalmente de artrópodos. El diseño de los campos de cultivos extensivos, típicos de las pampas argentinas, con la incorporación de franjas o islas de vegetación natural a distancias que permitan garantizar la actividad de los principales grupos predadores edáficos dentro del cultivo, es el próximo desafío. Estas estrategias más conservacionistas, comienza a ser una prioridad en los ámbitos agropecuarios.

Bibliografía

- **Brussaard L** (1998) Soil fauna, guilds, functional groups and ecosystem processes. *Applied Soil Ecology* 9: 123-135.
- **Dennis P, Thomas MB & Sotherton NW** (1994) Structural features of field boundaries which influence the overwintering densities of beneficial arthropod. *Journal of Applied Ecology* 31: 361-370.
- **Hengeveld R** (1980). Polyphagy, oligophagy and food specialization in ground beetles (Coleoptera, Carabidae). *Netherlands Journal of Zoology*, 30 (4): 564-584.
- **Holliday NJ & C Hagley** (1978) Occurrence and activity of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in a pest management apple orchard. *The Canadian Entomologist*, vol.10, N° 2: 113-119.
- **Jones MJ** (1979) The abundance and reproductive activity of common Carabidae in a winter wheat crop. *Ecological Entomology* 4: 31-43.
- **Krooss S & M Schaefer** (1998) The effect of different farming systems on epigeic arthropods: a five-year study on the rove beetle fauna (Coleoptera: Staphylinidae) of winter wheat. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 69: 121-133.
- **Marasas ME, Sarandón SJ & Cicchino AC** (1997b) Efecto de la labranza convencional y siembra directa sobre la coleopterofauna edáfica en un cultivo de trigo, en la Pcia. de Bs.As. *Ciencia del Suelo*. 15 (2): 59-63.
- **Sotherton NW** (1985) The distributions and abundance of predatory coleoptera overwintering in field boundaries. *Annals of Applied Biology*. 106: 17-21.
- **Thomas MB & EJP Marshall** (1999) Arthropod abundance and diversity in differently vegetable margins of arable fields. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 72: 131-144.
- **Verhoef HA & Brussaard L** (1990) Decomposition and nitrogen mineralization in natural and agroecosystems: the contribution of soil animal. *Biogeochemistry* 11: 175-211.