

Cebos molusquicidas y molusquicidas líquidos para el control de *Deroceras reticulatum* (Pulmonata: Stylomatophora), plaga en el cultivo de colza

GARAVANO, M.E.^{1,2}; MANETTI, P.L.¹; LÓPEZ, A.N.¹; CLEMENTE, N.L.¹; SALVIO, C.¹; FABERI, A.J.¹

RESUMEN

La colza (*Brassica napus*) en Siembra Directa (SD) representa una alternativa en los sistemas actuales de rotación. *Deroceras reticulatum* “babosa gris” es una de las plagas presente en este cultivo. Se plantea como objetivo evaluar cebos de acción combinada y metaldehído líquido como estrategias alternativas de control de esa especie. Se realizaron ensayos en el laboratorio y en el campo con los siguientes tratamientos: testigo sin tratamiento químico; testigo químico (4 kg ha⁻¹ de metaldehído 4%); 3, 4 y 5 kg ha⁻¹ de cebo de acción combinada (Carbaryl 8% y Metaldehído 4%) y 1, 2 y 3 l ha⁻¹ de un formulado líquido (Metaldehído 20%). Se evaluó el número de babosas muertas y de plantas dañadas. En el laboratorio, hasta los 3 días después de la aplicación (DDA), se observaron porcentajes de control mayores con todas las dosis del formulado líquido respecto de los cebos. Tanto para los tratamientos sólidos como para los líquidos no hubo efecto de dosis. La proporción de plantas dañadas no presentó diferencias entre los tratamientos. En el campo, a los 2, 8 y 14 DDA los tratamientos con el formulado líquido presentaron menor porcentaje de control respecto al cebo con Metaldehído y al de acción combinada. Tanto para los tratamientos sólidos como para los líquidos no hubo efecto de dosis. La proporción de plantas dañadas fue superior a la observada en condiciones de laboratorio. No se observaron diferencias en la proporción de plantas dañadas con ninguno de los tratamientos químicos, ni con el testigo con babosas. La aplicación del formulado líquido puede realizarse próxima a la siembra. Los cebos se deben aplicar antes de la siembra.

Palabras clave: babosa gris, control químico, molusquicida, siembra directa.

ABSTRACT

Oil seed rape (*Brassica napus*) under No Tillage (NT) represents an alternative in the current crop rotation systems. *Deroceras reticulatum* “gray slug” is a one of the present pest in this crop under NT. The aim of this study was to evaluate combined action bait and liquid Metaldehyde as an alternative strategy control of the specie. Laboratory and fields traits were carried out with the following treatments: control treatment without chemicals, chemical control (4 kg ha⁻¹ of Metaldehyde 4 %), 3, 4 and 5 kg ha⁻¹ combined action bait (Carbaryl 8 % y Metaldehyde 4 %) and 1, 2 and 3 l ha⁻¹ of liquid formulations (20 % Metaldehyde). The number of dead

¹Unidad Integrada Balcarce, FCA, UNMdP – EEA Balcarce, INTA, Ruta 226 km 73,5, Balcarce, Buenos Aires, Argentina CP: 7620.
²-Correo electrónico: euegaravano2008@hotmail.com

individuals of *D. reticulatum* and the number of damaged and undamaged plants were evaluated. In the laboratory, up to 3 days after application (DAA) it was observed higher control rates at all doses of liquid formulation than all solids treatment. In both, solid and liquid treatments did not have doses effect. The proportion of damaged plants did not differ between treatments. In the field, at 2, 8 and 14 DAA liquid treatments showed lower control rates compared with the Metaldehyde baits and combined action bait. Both treatments solids and liquids were no effect of dose. The proportion of damaged plants was higher than that observed in laboratory conditions. There were not observed differences in the proportion of damaged plants under chemical treatments and in the control with slugs. The application of liquid formulations may be carrying out close to crops sowing, while baits should be applied before sowing.

Keywords: gray slug, chemical control, molluscicide, no tillage.

INTRODUCCIÓN

La colza (*Brassica napus*) es una oleaginosa difundida en el mundo de la cual se obtiene aceite comestible de excelente calidad. En la Argentina este cultivo se adaptó a las condiciones de clima y suelo y demostró un elevado potencial de rendimiento (Iriarte y Valetti, 2008). En la región triguera, donde sólo se cultiva trigo y cebada, la colza constituye una alternativa de diversificación del esquema de rotación. En los últimos ciclos agrícolas la superficie sembrada con colza aumentó debido a que se cosecha más temprano que el trigo, facilitando la implantación de soja de segunda en una fecha más adecuada. Actualmente, en la Argentina se siembran 12.720 ha, de las cuales la mayoría se encuentran en la provincia de Buenos Aires (73,8%) (MAGyP, 2011).

En los sistemas de rotación actuales, la Siembra Directa (SD) desempeña un rol fundamental. La ausencia de remoción del suelo y la cobertura con rastrojos asociada con ella reducen las pérdidas de suelo y las de humedad hallándose en estos sistemas un contenido de agua mayor con respecto a la labranza convencional (Blevins y Frye, 1993). Por otra parte, la SD modifica el régimen térmico del suelo, disminuye la temperatura media y también la amplitud térmica (Gil y Garay, 2001).

Estas características favorecen el desarrollo de poblaciones de organismos que viven o cumplen parte de su ciclo biológico en el suelo. Entre ellos se encuentran las babosas (Mollusca: Pulmonata) que se han transformado en plagas de varios cultivos. En el sudeste bonaerense se han hallado a *Deroceras reticulatum*, *D. laeve* y *Milax gagates* que ocasionan daños en los cultivos de girasol, soja y maíz (Costamagna *et al.*, 1999; Clemente *et al.*, 2007; Salvio *et al.*, 2008). Resultados obtenidos en el sudeste bonaerense por Clemente *et al.* (2008) sobre la fenología de *D. reticulatum* demostraron que existe una población de adultos de la especie que podría presentarse como plaga en colza en SD.

La estrategia de manejo más utilizada para evitar los daños de estas plagas tanto a nivel mundial como local es el

control químico (Coupland, 1996; Costamagna *et al.*, 1999; Bailey, 2002; Iglesias *et al.*, 2002; Manetti *et al.*, 2005; Salvio *et al.*, 2008). El control químico se ha basado en el uso de cebos tóxicos granulados, formulados con un atrayente alimentario y un ingrediente activo (i.a.) Metaldehído. La información sobre los principales cebos utilizados en la Argentina, demuestran que representan una alternativa de manejo efectiva (Salvio *et al.*, 2008). Sin embargo, la adopción masiva y la continuidad de años de agricultura bajo SD han permitido el establecimiento en forma conjunta de poblaciones de babosas y de *Armadillidium vulgare* (Crustacea: Iso-poda). Ambos organismos son perjudiciales en la etapa de implantación de los cultivos y comparten métodos de control similares. Como alternativa de control surgió el uso de cebos de acción combinada formulados con dos i.a., Metaldehído y Carbaryl, como crustacida. Por otra parte, existe en el mercado una formulación líquida con Metaldehído, de la cual no existe la información necesaria como para ser adoptada como alternativa de control de la especie. Teniendo en cuenta este escenario, se propone evaluar la eficacia de control de un cebo tóxico con acción combinada y de un producto molusquicida líquido sobre *D. reticulatum* y; evaluar los daños de *D. reticulatum* sobre el cultivo de colza.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron individuos de *D. reticulatum* en el parque de la Estación Experimental Agropecuaria Balcarce (EEA) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Los individuos se llevaron al laboratorio y se colocaron en potes de plástico de 9,3 cm de diámetro y 6,4 cm de altura cuyas tapas poseían perforaciones para permitir el intercambio de aire. Cada pote contenía 2,5 cm de suelo húmedo y un soporte de plástico sobre el cual se colocaron *pellets* de alfalfa como alimento. Los ejemplares se llevaron a una cámara de cría a 20±2 °C, y un fotoperíodo 16L:8O para su aclimatación. Los individuos se revisaron semanalmente para cambiar el alimento y humedecer el sustrato con agua mediante un rociador. Antes de realizar los distintos ensayos, los individuos se pesaron en una balanza analítica electrónica (precisión=0,001 g).

1. Ensayo en el laboratorio

La Unidad Experimental (UE) consistió en una terrina de plástico de 30 x 40 cm y 25 cm de altura, con 10 cm de suelo húmedo (proveniente de un horizonte A de un Argiudol típico (fino, mixto, térmico) con un pH de 6 y un contenido de carbono orgánico de 37,5 g kg⁻¹ (Studdert y Echeverría, 2000) y para simular la cobertura de SD, se utilizaron 72 g de residuos vegetales de cultivo de trigo (equivalente a 6000 kg ha⁻¹). En cada UE se agregó 1,5 l de agua y en el borde superior se aplicó una capa de grasa de litio para evitar la migración de los individuos. En el centro de cada UE se sembraron manualmente 24 semillas de colza. Luego de la siembra se colocaron 5 individuos de *D. reticulatum*, de 400-600 mg. Las UE se llevaron a una cámara de cría a 20±2 °C y un fotoperíodo 16L:8O.

Los tratamientos químicos (tabla 1) se aplicaron cuatro horas después de colocar los individuos. Los cebos se colocaron al azar manualmente y los tratamientos líquidos se aplicaron con una pulverizadora manual (volumen: 120 l ha⁻¹, fuente de presión: CO₂). El ensayo se llevó a cabo utilizando un diseño completamente aleatorizado con 3 repeticiones.

Se registró el número de babosas vivas y muertas a los 1, 2, 3, 7 y 17 días después de la aplicación (DDA). Se calculó el porcentaje de control mediante la fórmula de Abbott (Püntener, 1981). A los 1 y 2 DDA se registró el número de plantas sanas, dañadas y/o muertas por *D. reticulatum* a los. A partir de la tercera observación se agregó en cada UE 0,5 l de agua mediante un rociador.

2. Ensayo en el campo

Se realizó en la EEA INTA Balcarce y utilizando un diseño en bloques completos aleatorizados con 3 repeticio-

nes. Cada UE consistió de una superficie de suelo de 1 m² confinada mediante un marco de chapa laminada en frío, doble espada, de 0,55 mm de espesor con una altura de 30 cm, de los cuales 10 cm se enterraron. En cada marco se colocaron 600 g de residuos vegetales de cultivo de trigo (equivalente a 6000 kg ha⁻¹). Los bordes superiores de los marcos se pincelaron con grasa de litio para evitar la migración de los individuos.

Se sembraron 200 semillas de colza en el centro de cada UE y se colocaron 8 individuos de *D. reticulatum* de 400-600 mg y dos días después se aplicaron los mismos tratamientos (tabla 1) y de igual forma que en el ensayo en el laboratorio.

A los 1, 2, 8 y 14 DDA se registró el número de babosas vivas y muertas. Se calculó el porcentaje de control mediante la fórmula de Abbott (Püntener, 1981). En la primera y segunda evaluación se registró el número de plantas sanas, dañadas y/o muertas por *D. reticulatum*.

El porcentaje de control y la proporción de plantas dañadas se analizó mediante análisis de varianza ($\alpha=0,05$). Cuando se hallaron diferencias entre los tratamientos se realizaron comparaciones múltiples mediante la prueba de Mínimas Diferencias Significativas ($\alpha=0,05$). Los análisis se realizaron con el programa R 2.9.11 (R Development Core Team, 2010).

RESULTADOS

1. Ensayo en el laboratorio

El Porcentaje de Control (PC) aumentó en las sucesivas evaluaciones y en todos los tratamientos.

En la primera evaluación sólo las dosis mayores del formulado líquido se diferenciaron de los tratamientos sólidos ($p>0,05$), hallándose las mayores diferencias entre los

Tratamiento	Ingrediente activo y concentración (%)	Dosis de formulado (kg ha ⁻¹) o (l ha ⁻¹)	Dosis de ingrediente activo (g ha ⁻¹)	Marca comercial
1. Testigo sin babosas	-	-	-	-
2. Testigo con babosas	-	-	-	-
3. Testigo químico (molusquicida)	Metaldehído (4)	4 kg ha ⁻¹	160	Molusquicida Acay
4. Cebo de acción combinada		3 kg ha ⁻¹	120+240	
5. Cebo de acción combinada	Metaldehído (4)+Carbaryl (8)	4 kg ha ⁻¹	160+320	Dual Acay
6. Cebo de acción combinada		5 kg ha ⁻¹	200+400	
7. Formulado líquido		1 l ha ⁻¹	200	
8. Formulado líquido	Metaldehído (20)	2 l ha ⁻¹	400	Baboron
9. Formulado líquido		3 l ha ⁻¹	600	

Tabla 1. Tratamientos, dosis en producto formulado y activo.

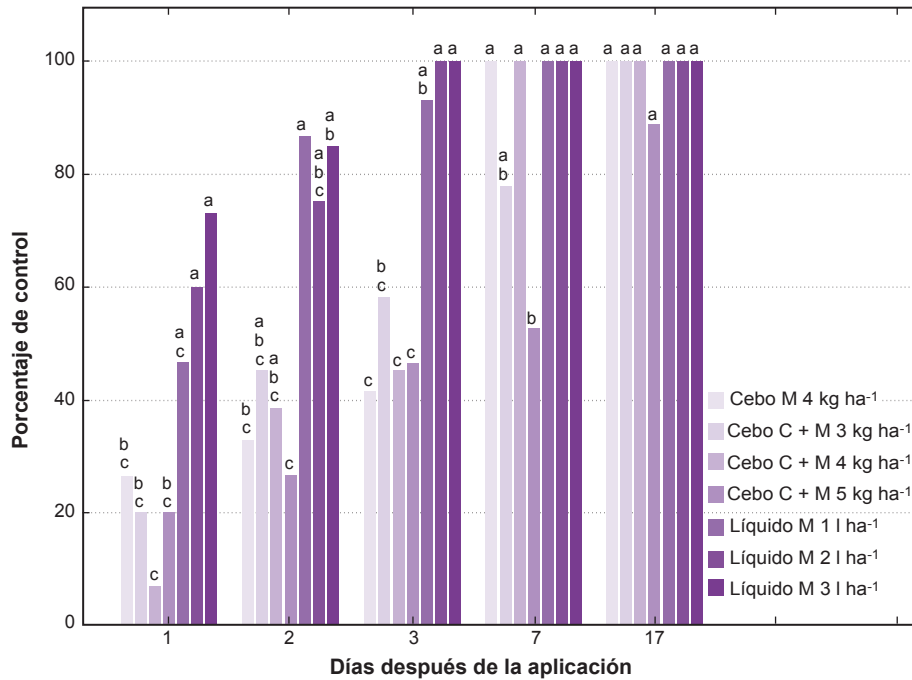


Figura 1. Porcentaje de control de *Deroceras reticulatum* con diferentes tratamientos y en distintas fechas de evaluación en condiciones de laboratorio. Letras iguales entre los tratamientos en la misma fecha de evaluación (DDA) indican diferencias no significativas ($p > 0,05$). M: Metaldehído, C: Carbaryl.

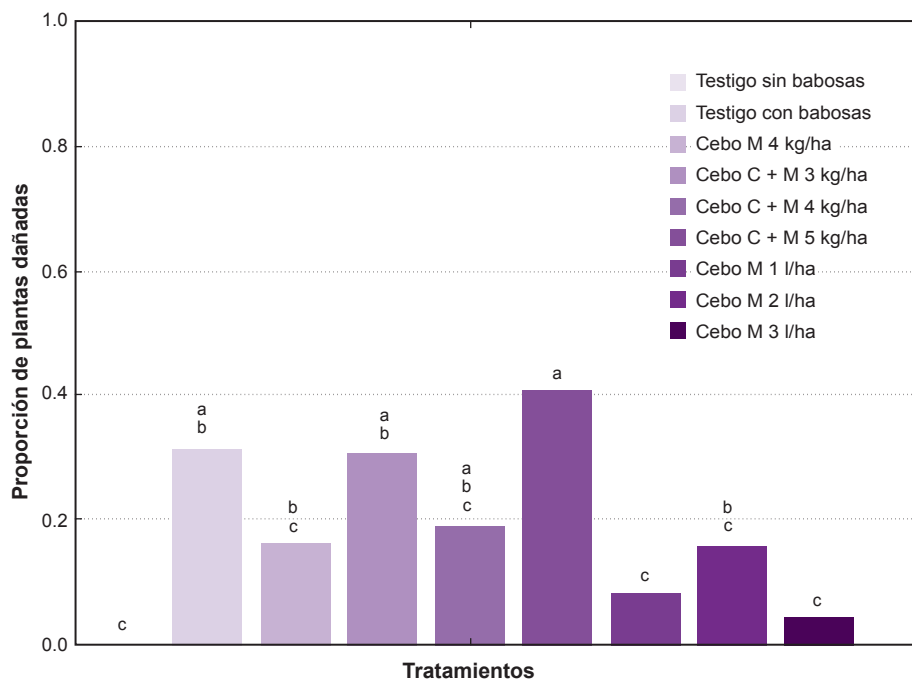


Figura 2. Proporción de plantas de colza dañadas por *Deroceras reticulatum* en distintos tratamientos en condiciones de laboratorio. Letras iguales entre los tratamientos en la misma fecha de evaluación (DDA) indican diferencias no significativas ($p > 0,05$). M: Metaldehído, C: Carbaryl.

tratamientos con formulado líquido y sólidos a los 3 DDA ($p < 0,05$) (figura 1).

En cada una de las fecha de evaluación, el PC fue similar cuando se compararon los productos sólidos ($p > 0,05$). Lo

mismo ocurrió con el formulado líquido, donde el PC fue similar con todas las dosis ($p > 0,05$).

Con el formulado líquido el PC fue elevado, próximo al 80%, desde los 2 DDA. En cambio, con los cebos el efecto

de control fue más lento, alcanzando proporciones similares recién a los 7 DDA (figura 1).

La proporción de plantas dañadas fue baja en todos los tratamientos (figura 2). En general, la proporción fue menor con los tratamientos líquidos respecto a los cebos. Con 1 y 3 l ha⁻¹ del formulado líquido se obtuvo una proporción de plantas dañadas menor que el testigo ($p < 0,05$), lo cual se relaciona con el control rápido logrado con estos tratamientos (figura 1).

2. Ensayo en el campo

El PC aumentó a medida que trascurrieron los días después de la aplicación en todos los tratamientos. En la primera evaluación, mayormente no se observaron diferencias significativas con ninguno de los tratamientos ($p > 0,05$). En las evaluaciones siguientes con el cebo con Metaldehído y con 4 y 5 kg ha⁻¹ del cebo de acción combinada se logró un PC mayor respecto a los formulados líquidos ($p < 0,05$) (figura 3).

A los 2 DDA el PC con 3 kg ha⁻¹ del cebo de acción combinada no mostró diferencias con respecto a los tratamientos con el formulado líquido ($p > 0,05$). A los 8 y 14 DDA el PC con las dosis del formulado líquido fue similar al logrado con 3 y 4 kg ha⁻¹ del cebo de acción combinada ($p > 0,05$) (figura 3).

Se observó efecto de dosis para los tratamientos con el cebo de acción combinada solamente a los 8 DDA, hallándose diferencias entre la dosis máxima y la mínima ($p < 0,05$) (figura 3). La dosis menor del cebo de acción

combinada produjo un PC menor que el obtenido con el cebo con Metaldehído a los 2, 8 y 14 DDA ($p < 0,05$). Con el formulado líquido no se observó un efecto de dosis a los 2, 8 y 14 DDA ($p > 0,05$).

Con el formulado líquido y con la dosis menor del cebo de acción combinada no se observó un PC aceptable en ninguna evaluación. A partir de los 2 DDA con 4 kg ha⁻¹ del cebo con Metaldehído y con las mayores dosis del cebo de acción combinada, se obtuvo un PC relativamente elevado (figura 3).

No se observaron diferencias en la proporción de plantas dañadas con ninguno de los tratamientos químicos, ni con el testigo con babosas ($p > 0,05$) (figuras 4).

DISCUSIÓN

Similar a lo reportado por Salvio *et al.* (2008), la incorporación del ingrediente activo Carbaryl en el cebo de acción combinada no afectó la efectividad del producto en el control de babosas. Así, en el presente trabajo, no se observó efecto de dosis para el cebo de acción combinada, y todas las dosis de este cebo se comportaron de manera similar al testigo químico (cebo con Metaldehído solamente).

Contrariamente a lo observado en el laboratorio, en el campo los tratamientos con cebos mostraron un comportamiento mejor que los tratamientos líquidos a partir de los 2 DDA. Si bien los cebos tuvieron un efecto más lento en el laboratorio, con éstos se halló un PC aceptable en las últimas evaluaciones tanto en el laboratorio como en el

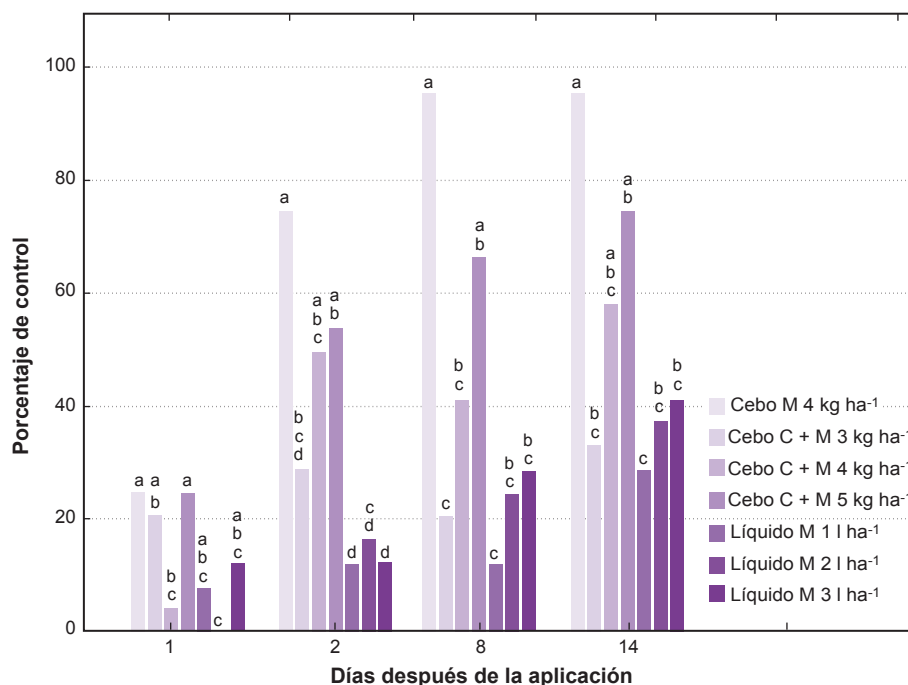


Figura 3. Porcentaje de control de *Deroceras reticulatum* con diferentes tratamientos y en distintas fechas de evaluación en condiciones naturales. Letras iguales entre los tratamientos en la misma fecha de evaluación (DDA) indican diferencias no significativas ($p > 0,05$). M: Metaldehído, C: Carbaryl.

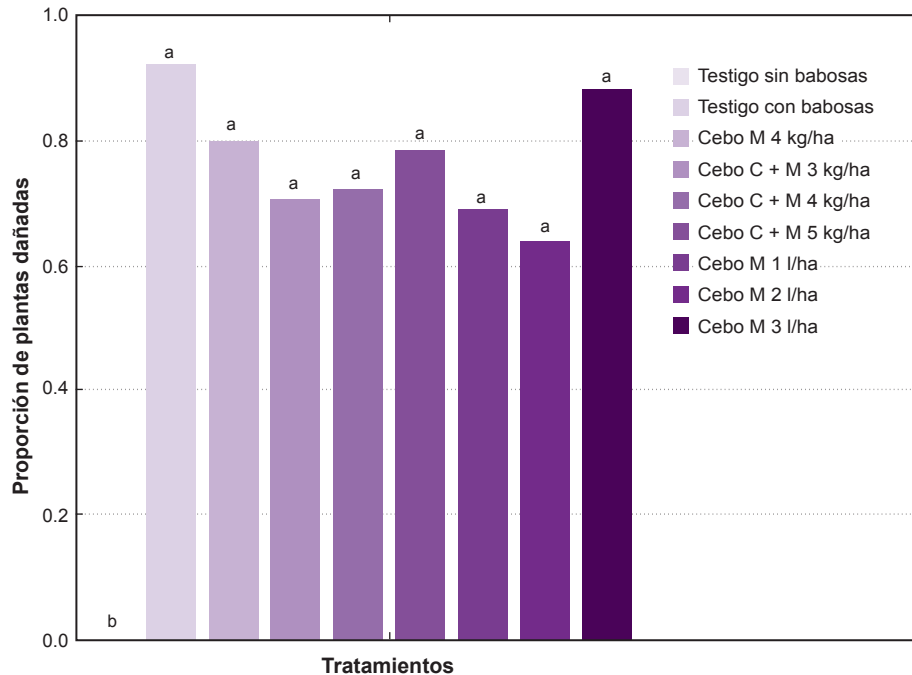


Figura 4. Proporción de plantas de colza dañadas por *Deroceras reticulatum* en distintos tratamientos en condiciones naturales. Letras iguales entre los tratamientos en la misma fecha de evaluación (DDA) indican diferencias no significativas ($p > 0,05$). M: Metaldehído, C: Carbaryl.

campo. Aún así, en estudios realizados en el sudeste bonaerense con los cebos, se observaron niveles de control elevados recién a los 7 DDA (Salvio *et al.*, 2008).

Webley (1965) consideró que el formulado líquido debe utilizarse con densidades elevadas de babosas, mientras que los cebos deben aplicarse como una alternativa de control que permitan mantener bajas las densidades poblacionales de babosas. Cragg y Vicent (1952) demostraron que el efecto tóxico de las formulaciones líquidas se debe a que el Metaldehído se absorbe rápidamente a través del tegumento. Si bien Howitt (1961) no estableció cuál es la vía de acción de los formulados líquidos, los resultados obtenidos en esta investigación, tanto los ensayos realizados en el campo como en los del laboratorio, permiten establecer que el formulado líquido actuó principalmente por contacto. Esto se pudo observar ya que la aplicación en el laboratorio se realizó sobre las babosas que se encontraban en la superficie, mientras que, en el campo las mismas se hallaban refugiadas en los residuos vegetales del cultivo de trigo.

La colza es una de las especies preferidas y más vulnerables al ataque de las babosas (Moens y Glen, 2002; Friedli y Frank, 1998). Los cultivares de colza modernos se han mejorado genéticamente para reducir el contenido de glucosinolatos en semilla para lograr un producto apto para el consumo humano y animal (Moens y Glen, 2002; SAGPyA, 2009). No obstante, los daños producidos por *D. reticulatum* en plántulas están inversamente relacionados con la proporción de glucosinolatos en las semillas y plántulas (Glen *et al.*, 1990; Moens y Glen, 2002; Friedli y Frank, 1998). De acuerdo a lo observado en este estudio, los daños ocurren en la primera semana luego de la emer-

gencia en los órganos de crecimiento superficiales (Frank, 1998; Friedli y Frank, 1998) y los daños ocasionados en hipocótilo o cotiledones producen la muerte de la plántula (Moens and Glen, 2002).

Los tratamientos con molusquicidas pueden ser efectivos en prevenir los daños al cultivo de colza si se aplican en el momento adecuado (Friedli y Frank, 1998). Según Moens y Glen (2002) en situaciones de alto riesgo como una densidad elevada de babosas, la aplicación de cebos tóxicos debe hacerse antes del período susceptible de las plántulas para eliminar a las babosas antes de alcanzar dicho período. La mayor proporción de plantas dañadas en el campo respecto al laboratorio puede deberse a que la aplicación de los tratamientos químicos se realizó próxima a la emergencia del cultivo y a que en el laboratorio el control fue más rápido, evitando que las babosas dañaran a la colza. Por otra parte, Moens y Glen (2002) afirmaron que la duración del estado de vulnerabilidad de las plántulas es mayor en condiciones climáticas adversas. Esta podría ser una segunda razón por la cual en condiciones favorables (ensayo en el laboratorio) el porcentaje de plántulas dañadas fue menor que en el campo.

CONCLUSIONES

Se ha observado que el cebo de acción combinada representa una alternativa eficaz de control de *D. reticulatum*. También el formulado de metaldehído líquido constituye una alternativa eficaz de control, dependiendo de las condiciones ambientales en las cuales se realiza la aplicación: es efectivo cuando está en contacto directo con las babo-

sas. En este caso, debido a que no se observó un efecto de dosis, la dosis menor (1 l ha^{-1} de formulado) representa la alternativa más adecuada de control.

Dado que, a los 7 DDA, con las dosis mayores del formulado de acción combinada se observó un control aceptable y similar al observado con el cebo con Metaldehído solamente, la dosis intermedia (4 kg ha^{-1} de cebo de acción combinada) representa la alternativa más adecuada en aquellas situaciones que permitan realizar un control anticipado a la siembra del cultivo.

Por último se concluyó que el cultivo es muy susceptible a los daños de *D. reticulatum* en la etapa de emergencia.

AGRADECIMIENTOS

El estudio fue financiado por el proyecto 328/10 Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

BIBLIOGRAFÍA

- BAILEY, S. 2002. Molluscicidal baits for control of terrestrial gastropods. In: Barker, G.M. ed. Molluscs as crop pests. CABI Publishing, Hamilton, New Zealand. pp. 33-54.
- BLEVINS, R.L.; FRYE, W.W. 1993. Conservation tillage: an ecological approach to soil management. *Advanced Agronomy*. 51:33-78.
- CLEMENTE, N.L.; LÓPEZ, A.N.; MONTERUBBIANESI, M.G.; CAZZANIGA, N. J.; MANETTI, P.L. 2008. Biological studies and phenology of the slug *Deroceras reticulatum* (Müller, 1774) (Pulmonata: Stylommatophora). *Invertebrate Reproduction and Development*. 52: 23-30.
- CLEMENTE, N.L.; FABERI, A.J.; LÓPEZ, A.N.; MANETTI, P.L.; ALVAREZ CASTILLO, H.A. 2007. Biología de *Deroceras reticulatum* y *D. laeve*, moluscos de cultivos en siembra directa. *Revista de Investigaciones Agropecuarias del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*. 36 (2): 129-142.
- COSTAMAGNA, A.C.; MANETTI, P.L.; ALVAREZ CASTILLO, H.A.; SADRAS, V. 1999. Avances en el manejo de babosas en siembra directa. Cosecha gruesa. Jornada de actualización profesional. Mar del Plata, Argentina. pp. 101-105.
- COUPLAND, J. 1996. The efficacy of metaldehyde formulations against helixid snails: the effect of concentration, formulation and species. In: Henderson, I.F. ed. Slug and snail pests in agriculture. British Crop Protection Council, Great Britain. pp. 151-156.
- CRAGG, J.B.; VICENT, M.H. 1952. The action of metaldehyde on the slug *Agriolimax reticulatus* (Müller). *Ann. Appl. Biol.* 39:392-406.
- FRANK, T. 1998. Slug damage and numbers of slugs in oilseed rape bordering on grass strips. *Journal of Molluscan Studies*. 64:461-466.
- FRIEDLI J.; FRANK, T. 1998. Laboratory food choice trials to explore the potential of common weeds to reduce slug feeding on oilseed rape. *Biological Agriculture and Horticulture*. 17:19-29.
- GIL, R.C.; GARAY, A. 2001. La siembra directa y el funcionamiento sustentable del suelo. En: Panigatti, J.L.; Buschiazzi, D.; Marelli, H. eds. Siembra directa II. Ediciones INTA. Buenos Aires, Argentina. pp. 5-16.
- GLEN, D.M.; MILSOM, N.F.; WILTSHIRE, C.W. 1990. Effect of seed depth on slug damage to winter wheat. *Annual of Applied Biology*. 117: 693-701.
- HOWITT, A.J. 1961. Chemical control of slugs in orchard grass-ladino white clover pastures in the Pacific Northwest. *Journal of Economic Entomology*. 54: 778-781.
- IGLESIAS, J.; CASTILLEJO, J.; ESTER, A. 2002. Laboratory evaluation of potencial molluscicides for the control of eggs of the pest slug *Deroceras reticulatum* (Müller) (Pulmonata: Limacidae). *International Journal of Pest Management*. 48(1):19-23.
- IRIARTE, L.B.; VALETTI, O. 2008. Cultivo de colza. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, Argentina. 152 pp.
- MAGyP, 2011. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Estimaciones agrícolas. (<http://www.siaa.gov.gov.ar/>. Verificado: 21 de noviembre de 2011).
- MANETTI, P.L.; LÓPEZ, A.N.; CLEMENTE, N.; ALVAREZ CASTILLO, H.A.; GIZZI, H.; MONTERUBBIANESI, G. 2005. Efecto de los molusquicidas en el control de "babosas" (Pulmonata: Stylommatophora) en el cultivo de soja en siembra directa. 19.º Encontro Brasileiro de Malacologia. Rio de Janeiro, Brasil. 366 p.
- MOENS, R.; GLEN, D.M. 2002. Agriolimacidae, Arionidae and Milacidae as pests in west European oilseed rape. In: Barker, G.M. ed. Mollusc as crop pests. CABI publishing, Hamilton, New Zealand. pp. 425-439.
- PÜNTENER, W. 1981. Manual para ensayos de campo en protección vegetal. CIBA-GEIGY S.A. Basilea, Suiza. 205 p.
- R Development Core Team. 2010. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. (<http://www.R-project.org>. Verificado: 14 de agosto de 2010).
- SAGPyA. 2009. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Colza Informe General. (<http://www.sagpya.mecon.gov.ar/>. Verificado: junio 2009).
- SALVIO, C.; FABERI, A.J.; LÓPEZ, A.N.; MANETTI, P.L.; CLEMENTE, N.L. 2008. The efficacy of three metaldehyde pellets marketed in Argentina, on the control of *Deroceras reticulatum* (Müller) (Pulmonata: Stylommatophora). *Spanish Journal of Agricultural Research*. 6 (1):70-77.
- STUDDERT G.A., ECHEVERRÍA H.E. 2000. Crop rotations and nitrogen fertilization to manage soil organic carbon dynamics. *Soil Science Society of America Journal* 64, 1496-1503.
- WEBLEY, D. 1965. Aspects of trapping slugs with metaldehyde and bran. *Annual Applied Biology*. 56:37-54.