

PROYECTO REGIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTABLE
**Evaluación de insecticidas curasemillas en el control del
gusano blanco *Diloboderus abderus*
(Coleoptera: Melolonthidae) en trigo.**

Fava F.D, Imwinkelried J.M

Centro Regional Córdoba

Entre Ríos 161

5000 Córdoba

Tel/Fax 0351-425414 / 4221076

e-mail: crcordo@arnet.net.ar

EEA MANFREDI

Ruta Nac. Nº 9 Km 636

5988 Manfredi - Córdoba

Tel/Fax 03572-493053/58/61

e-mail: extenman@correo.inta.gov.ar

Editor:

Fava F.D, Imwinkelried J.M

Sección Entomología EEA INTA Manfredi

Imprenta: Jorge Maita

Uruguay 470 - Oncativo - 03572-461031

Jomaita@oncativo.net.ar

**Introducción**

Diloboderus abderus Sturm 1826 es un insecto polífago cuya larva, conocida como gusano blanco, se alimenta de semillas, raíces y plántulas en trigo, maíz, sorgo, girasol, gramíneas forrajeras. Además, consume residuos orgánicos, excrementos animales, etc. (Silva et al. 1968, Alvarado, 1983).



La siembra directa provee condiciones favorables para el desarrollo de este insecto. Sin embargo, no todos los lotes con

este sistema de labranza presentan problemas con esta plaga (Imwinkelried, 2003). Poblaciones de gusanos blancos de abundancia moderada, son consideradas de gran utilidad en siembra directa por reciclar nutrientes y facilitar la aireación e infiltración de agua (Aragón, 1998). La presencia de 30 larvas/m² puede generar pérdidas de 70 a 90 % de la producción (Aragón, 2002). Al alcanzarse el umbral de daño económico estimado, según Aragón (2002), en 5 larvas/m², o según Gamundi (1998) entre 6 y 8, el tratamiento de semilla con insecticidas se señala como la única alternativa de control razonable. Este tipo de tratamiento genera un halo de protección alrededor de las semillas y de las plántulas nacidas de éstas, de manera tal que la larva se intoxica cuando trata de comerlas (Frana, 2003). El control con insecticidas terapéuticos de semillas, ensayados en la zona de E.E.A Rafaela (Provincia de Santa Fé), nunca superó el 70 %. La aplicación de estos insecticidas en lotes con más de 20 larvas/m², dejaría un número de larvas vivas remanentes superior a los umbrales antes mencionados (Frana e Imwinkelried, 1996).

La existencia de insecticidas no evaluados durante esos trabajos y de lotes de trigo en la zona de Gral. Ordóñez (Prov. de Córdoba) con densidades cercanas a las 20 larvas/m² motivó la realización de este ensayo, cuyo objetivo fue evaluar la acción de los insecticidas curasemillas tiodicarb (Futur 30 % S.C con microelementos), imidacloprid (Gaucho 60% FS) y tiametoxan (Cruiser 35 FS) en larvas de *D. abderus*.

Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en un campo ubicado a 10 Km al Norte de Gral. Ordóñez, provincia de Córdoba.



La experiencia se realizó utilizando un diseño en bloques completamente aleatorizados con cuatro tratamientos y tres réplicas. Los tratamientos consistieron en la aplicación, cada 100 Kg. de semillas de trigo, de los insecticidas tiodicarb (Futur 30 % S.C con microelementos) a una dosis de 90 g de i.a.(dosis elegida por el productor), 60 g de i.a. de imidacloprid (Gaucho 60% FS), 35 g de tiametoxan (Cruiser 35 FS) y un testigo con semillas sin tratar. Las semillas de todos los tratamientos fueron tratadas con fungicida Premis 10. Las parcelas experimentales fueron de 900 m de longitud y 13.8 m de ancho a excepción de la del testigo, que fue del mismo largo pero de 4.6 m de ancho. La siembra se realizó el 12 de junio de 2003 con una densidad de 115 Kg/ha del cultivar de trigo Buck Arriero, fertilizándose en la línea de siembra con 60 Kg. de una mezcla de 50% de urea y 50% de fósforo. Durante el ciclo del cultivo sólo se registraron lluvias de 100 y 30 mm a los 20 y 42 días posteriores a la siembra, respectivamente.

El número de gusanos blancos se evaluó tres días antes de la siembra y a los 47 días después de ésta. En el primer muestreo la cantidad de gusanos blancos se estimó mediante la recolección de siete unidades muestrales por cada unidad experimental, mientras que en el segundo recuento se recogieron nueve. El método de muestreo consistió en la extracción y remoción del suelo contenido en pozos de 25 x 50 cm. de lado y 30 cm. de profundidad. La determinación de las especies se realizó mediante la clave de identificación de Frana (2003).

El número de plantas por metro cuadrado se estimó a los 22 y a los 47 días después de la siembra, a partir de 10 unidades muestrales de 1 m lineal de dos surcos apareados, en cada unidad experimental.

El número de espigas/m² y el rendimiento expresado en gr/m² se estimaron a partir de la extracción de espigas en seis unidades muestrales de 1 m² en cada unidad experimental. Estas fueron cosechadas el 22 de noviembre de 2003 y posteriormente trilladas en forma manual y pesadas. La humedad de las muestras fue del 12 %. El número de gusanos blancos y el número de plantas/m² en cada muestreo, y el número de espigas/m² y el rendimiento por tratamiento fueron comparados

mediante un análisis de la varianza. Las diferencias significativas se detectaron mediante el Test de Duncan.

Resultados

El promedio de gusanos blancos/m² registrado en el recuento de presiembra no fue significativamente diferente entre las parcelas experimentales ($p=0.526$). El muestreo post-siembra no mostró diferencias significativas ($p=0.393$) entre los cuatro tratamientos, pero cabe señalar que la mayor mortalidad de gusanos blancos se observó con el insecticida tiodicarb y la menor en el testigo (Figura 1).

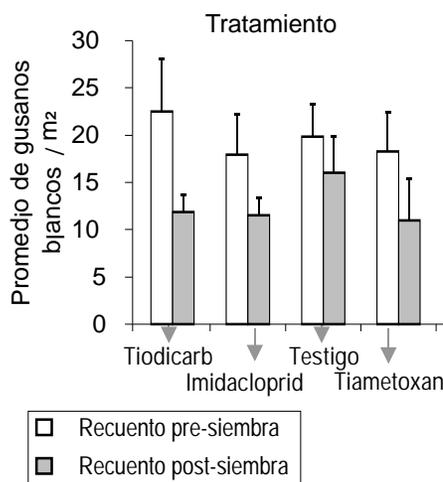


Figura 1. Promedio de gusanos blancos/m² registradas en un recuento previo y posterior a la siembra de trigo en parcelas con y sin insecticidas aplicados a la semilla (tiodicarb, imidacloprid y tiametoxan). Líneas sobre barras indican el desvío estándar.

El número promedio de plantas/m² (Tabla 1), registrado a los 22 días de la siembra, mostró diferencias marginalmente significativas ($p=0.083$) entre los distintos tratamientos. Las parcelas tratadas con tiodicarb presentaron menor número de plantas que las tratadas con imidacloprid, mientras que las parcelas testigo y con tiametoxan no mostraron diferencias significativas con respecto a las citadas anteriormente. El muestreo realizado a los 47 días posteriores a la siembra (Tabla 1), mostró un promedio de plantas significativamente diferente ($p=0.0006$) entre las parcelas con los distintos tratamientos. Las parcelas del testigo y las de tiodicarb fueron significativamente diferente entre sí, y con respecto a las de tiametoxan e imidacloprid. Estas últimas no muestra-

ron diferencias significativas entre sí y presentaron las mayores densidades de plantas.

Tabla 1. Número de plantas/m² en parcelas sembradas con semillas de trigo, con y sin aplicación de insecticidas, registradas a los 22 y 47 días posteriores a la siembra. Valores expresados como promedios y sus desvíos estándar.

Tratamiento	N° de Plantas	
	22días(*)	47 días(**)
Tiodicarb	195.17 ± 11.85 a	168.67 ± 8.77 b
Imidacloprid	244.67 ± 13.07 b	194.92 ± 3.71 c
Tiametoxan	236.75 ± 19.94 ab	187.58 ± 5.57 c
Testigo	199.92 ± 28.64 ab	141.25 ± 10.99 a

(*)Letras distintas en igual columna indican diferencias marginalmente significativas entre tratamientos (p=0.083).

(**)Letras distintas en igual columna indican diferencias significativas entre tratamientos(p<0.05).

El número de espigas/m² y el rendimiento (gr/m²) (Tabla 2) de las parcelas del testigo fueron significativamente menores (p=0.0003 y p=0.011, respectivamente) a las tratadas con insecticidas. Estas últimas no mostraron diferencias significativas entre sí.

Tabla 2. Número de espigas/m² y rendimiento (gr/m²) en parcelas sembradas con semillas de trigo tratadas y no tratadas con insecticidas. Valores expresados como promedios y sus desvíos estándar.

Tratamiento	Espigas/m ²	Rendimiento (gr/m ²)
Tiodicarb	332,17 ± 8,29 b	245,66 ± 25,60 b
Imidacloprid	322,28 ± 22,41 b	236,36 ± 9,13 b
Tiametoxan	345,28 ± 4,73 b	242,98 ± 4,06 b
Testigo	246,94 ± 8,86 a	196,48 ± 16,16 a

(**)Letras distintas en igual columna indican diferencias significativas entre tratamientos (p<0.05).

Discusión

El promedio de gusanos blancos/m² (Fig. 1) obtenido en el muestreo previo a la siembra, no mostró diferencias significativas entre las parcelas experimentales. Esto indica que el ensayo se inició con una distribución uniforme de la plaga entre las parcelas. La ausencia de diferencias significativas en el número de gusanos blancos/m², entre los tres tratamientos con insecticidas y el testigo, se debería a que en una de las parcelas de este último tratamiento se observó una mortalidad natural de 50%. A pesar de esto el promedio de plantas en esta parcela del testigo, disminuyó, como si esta mortalidad no hubiese ocurrido. Lo inverso sucedió con el insecticida tiametoxan, el cual no ocasionó mortalidad de gusanos blancos en una de las unidades experimentales pero el número de plantas se correspondió con las otras dos parcelas del mismo tratamiento, en las cuales la mortalidad fue del 59%.

El insecticida tiodicarb, con una dosis menor a la indicada por Bayer

Cropscience-2003 (500 cc de producto comercial/100 Kg. de semillas), generó una mortalidad mayor de gusanos blancos que los otros dos insecticidas, pero no habría generado el halo protector en torno a la semilla, ya que presentó un menor número de plantas por metro cuadrado que los otros dos insecticidas (Tabla 1). Esto indicaría que la larva debe ingerir la semilla o plántula para morir. Sin embargo, Lenzi et al (2003), observaron una mayor disminución del stand de plantas de maíz al aumentar la dosis de tiodicarb, sugiriendo que dicho producto incidiría negativamente en la germinación de la semilla o sobre el normal desarrollo de la plántula, impidiendo su emergencia.

El insecticida imidacloprid generó una buena protección de plantas, pero en dos de los bloques provocó mortalidades de gusanos blancos de 16 y 22 %, las cuales son bajas a los fines de la protección del cultivo, ya que una vez que la residualidad del insecticida finaliza, las larvas sobrevivientes seguirían

generando daños. La aplicación de insecticidas a las semillas de trigo generaron entre 4 y 5 quintales más por ha que en el testigo sin tratar. Estas diferencias podrían haber sido mayores si los tratamientos se hubiesen trillado mediante una cosechadora y en toda su extensión, ya que en las parcelas testigo se identificaron parches con muy bajas densidades de plantas. De todas maneras, aumentos de rendimientos en trigo similares al registrado en este estudio fueron encontradas por Gamundi et al (1996), con tiodicarb y por Manetti et al (2004) con imidacloprid y tiametoxan.

Conclusiones

Ante la presencia de densidades de gusanos blancos similares a la registrada en este estudio, se recomienda la aplicación de cualquiera de los tres insecticidas a las semillas de trigo en las dosis recomendadas en los marbetes y aumentar la densidad de siembra a 130 o 140 Kg. de semillas de trigo/ha, de modo tal de llegar a la cosecha con un stand de plantas superior a las 150/m². Por debajo de éste último valor, el cultivo de trigo disminuye su rendimiento (Calderini et al. 1996).

Bibliografía

- Alvarado, L. J. 1983. Daños de insectos de suelo en semillas de plantas cultivadas. INTA, E.E.A: Pergamino. Informe técnico N° 180. Pergamino, Buenos Aires. 7 p
- Aragón, J. 1998. Manejo integrado de plagas relacionadas a la siembra directa. En Siembra directa. Eds Panigatti J. L.; Marelli, H.; Buschiazzo D. y Gil R. pp. 163 - 175. Buenos Aires, Argentina
- Aragón 2002. Guía de reconocimiento para el reconocimiento y manejo de plagas tempranas relacionadas a la siembra directa. pp. 14 - 15. Agroediciones Inta SAGP y A.
- Bayer CropScience, 2003. Produtos: tratamentos de sementes. <http://www.bayercropscience.com.br/bula/tratamento/tefutur.shtml> (acceso: Noviembre 2003).
- Calderini, D. F.; Miralles, G. A. y Savin R. 1996. Desarrollo, crecimiento y generación del rendimiento en el cultivo de trigo. En: Trigo. Cuaderno de actualización técnica N° 56. Ed. Área de comunicaciones de AACREA. pp. 6-17. Buenos Aires. Argentina.
- Frana, J. E. 2003. Control de gusanos blancos en trigo mediante insecticidas aplicados a la semilla. En: INTA. Publicación Miscelánea N° 99. Información técnica de trigo, campaña 2003. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela.
- Frana, J. E. 2003. Clave para la identificación de larvas de Scarabaeidae que habitan el suelo de la región central de Santa Fe. En: http://rafaela.inta.gov.ar/publicaciones/clave_gusano_blanco.pdf (acceso Mayo 2003).
- Gamundi, J. C.; Massaro, R. A y Mendez, J. M. 1996. Evaluación del control químico de "gusanos blancos" en trigo siembra directa con insecticidas curasemillas. En: Trigo. Para mejorar la producción N° 1. Campaña 1995/1996. INTA. Estación experimental agropecuaria Oliveros
- Imwinkelried J. M. 2003. Los gusanos blancos en trigo. En: <http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/boletines/prodvege/gusano03.htm> (acceso Octubre 2003).
- Lenzi, L.; Gamundi, J. C. y Andrian, M. L. 2003. Evaluación de insecticidas curasemillas para el control del "bicho torito" *Diloboderus abderus* en el cultivo de maíz. En: Maíz para mejorar la producción N° 23, campaña 2002/2003. INTA. Estación experimental agropecuaria Oliveros.
- Manetti, P.; Castillo A; Héctor A.; Carmona, D; López, A.; Vincini N. y Vincini A. M. Eficacia del tratamiento de curasemillas en trigo para el control de *Diloboderus abderus* (Coleoptera: Scarabaeidae). En: <http://www.intabalance.org/Posters>. (acceso Febrero 2004)
- Silva, A.G. d'A.; Gonçalves C. R.; Galvão O. M.; Gonçalves A. G. L.; Gomes J.; Silva .M. N.y de Simoni L.. 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas cultivadas do Brazil; seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro, Min Agric., Tomo 1, pt. 2, 622 p.