



CONTROL QUÍMICO DE LA ISOCA BOLILLERA (*Helicoverpa gelotopoeon*) EN ESTADIOS TEMPRANOS DEL CULTIVO DE SOJA EN ZONA NÚCLEO ARGENTINA

Marcelo de Esteban¹ y Luciana Gismano²

¹Corteva Agriscience™, ²Sementis IDEAR
Email: marcelo.deesteban@corteva.com

Recibido: 27/09/2018

Aceptado: 29/01/2019

RESUMEN

En la Argentina, la isoca bolillera *Helicoverpa gelotopoeon* (Dyar) es una plaga de cultivo de soja de difícil control debido a su localización en las plantas afectadas y al mecanismo de protección ante factores externos. El objetivo de este trabajo es evaluar la eficacia de insecticidas sobre larvas en etapas tempranas del cultivo (estado fenológico V2-V3, Fehr y Caviness, 1977), cuando la isoca se sitúa dentro de los brotes. Para ello, se realizaron 4 ensayos de campo evaluando eficacia mediante la fórmula de Abbott a los 1, 3, 7 y 14 días luego de su aplicación. Se utilizó un regulador del crecimiento (IGR) + spinosina, 2 diamidas, un piretroide + un organofosforado y un organofosforado solo, en cuatro localidades de la zona núcleo sojera. El regulador del crecimiento + spinosina y las diamidas atranílicas mostraron el mejor control, de *H. gelotopoeon* en los primeros estadios del cultivo de soja, aun si el insecto se ubica dentro de los brotes.

Palabras clave: isoca bolillera, eficacia de insecticidas, poder de volteo.

CHEMICAL CONTROL OF BOLLWORM (*Helicoverpa gelotopoeon*) IN EARLY STAGES OF SOYBEANS IN ARGENTINA CORE REGION

SUMMARY

In Argentina, the cotton bollworm, *Helicoverpa gelotopoeon* (Dyar) is a hard-to-control pest in soybeans due to its placement inside the sprouts and its mechanism of protection from external factors. The objective of this study is to evaluate the efficacy of insecticides to control larvae in early soybean stages (V2-V3 phenological stages, Fehr and Caviness, 1977), when the insect is sheltered and feeding inside the sprouts. Field trials were conducted to evaluate the efficacy using Abbott's formula 1, 3, 7 and 14 days after application of insect growth regulators (IGR)+ a spinosine, 2 anthranilic diamides, a pyrethroid + an organophosphate and an organophosphate alone in 4 sites within the central soybean region in Argentina. IGR + a spinosine and the anthranilic diamides show the best control and are effective on *H.gelotopoeon* in early soybeans even when the insect is placed inside the sprouts.

Key words: cotton bollworm, insecticide efficacy, knockdown effect.

INTRODUCCIÓN

La isoca bolillera (*Helicoverpa gelotopoeon* Dyar) pertenece a la familia Noctuidae (Lepidoptera) afectando mayormente brotes y semillas de la soja y otras leguminosas, aunque puede también causar daños en algodón, cebolla y girasol, lino, frutales, entre otros cultivos (Specht *et al.*, 2004) en Argentina, Brasil, Chile, Uruguay y Paraguay (Pastrana, 2004, Fichetti *et al.*, 2009). Se alimenta principalmente de frutos, vainas, granos y semillas aprovechando su elevado contenido proteico. En la soja también produce el corte de los brotes, pecíolos y tallos tiernos, inflorescencias y puede ser defoliadora en estados vegetativos avanzados (Parisi y Iannone 1978).

Para su manejo, se debe considerar el umbral de aplicación (UDA). Las experiencias de monitoreo georreferenciado indican que se debe conocer la población inicial del insecto, para lograr una correcta toma de decisión y en caso de ser necesario seleccionar adecuadamente el insecticida. Para lograr este objetivo, se debe contemplar que es una plaga que presenta una distribución horizontal de tipo agregada, debido a que ovipone de forma individual pero en áreas restringidas, por lo que es necesario el aumento de número de muestras por hectárea, en comparación a otras plagas como *Anticarsia genmaetalis* o *Rachiplusia nu*.

A la complejidad de su distribución espacial, se le agrega el bajo número de individuos por metro que puede tolerarse para la toma de decisión de control. En la Argentina, a partir de 2009, se disminuyó el UDA en el estado de soja umbral en V3-V6 de 2-3 larvas por metro a 0,5-1 larvas por metro. Este cambio estuvo asociado a la gran capacidad de daño de la plaga, principalmente cuando actúa como cortadora de brotes en las primeras etapas fenológicas del cultivo. En cambio, cuando actúa como defoliadora y consumidora de primordios florales y pequeñas vainas (V7-R3), los UDA son mayores y correspon-

den a 3-4 larvas por metro, debido a que en este momento la planta tiene mayor capacidad de compensación y produce muchas más vainas florales que las que finalmente podrán fructificar.

Además, se debe considerar que esta especie pertenece a un género con numerosos antecedentes de resistencia (Andow, 2008), por lo que la rotación de insecticidas con diferentes modos de acción resulta fundamental. Por otro lado, las aplicaciones reiteradas de insecticidas, en safras donde la plaga se presenta desde etapas iniciales del cultivo, afectan a las poblaciones de insectos benéficos y generan un desequilibrio en la relación plaga-enemigo natural. Otro aspecto a tener en cuenta es la clase toxicológica (expresada en la banda de color del marbete) de los insecticidas según la formulación ya que en los últimos años se han restringido el uso de productos fitosanitarios, a excepción de aquellos que son banda verde.

Los organofosforados, carbamatos y piretroides, son de amplio espectro y según el producto, son insecticidas neurotóxicos que pueden afectar a organismos "no blanco", como insectos polinizadores, enemigos naturales y generar contaminación ambiental. Es por ello que la tendencia actual dentro de un manejo integrado (MIP) en el cultivo de soja apunta al uso de insecticidas selectivos y con baja toxicidad y ecotoxicidad.

El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de insecticidas de distinto modo de acción (un acelerador de la muda con una spinosina, diamidas antranílicas, mezcla de un piretroide y un fosforado y un fosforado solo) para el control de *H. gelotopoeon* en tres localidades de la zona núcleo sojera.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron 2 ensayos en Pavón Arriba, uno en Santa Teresa y uno en Uranga, todas localidades del sur de la provincia de Santa Fe

Cuadro 1: Insecticidas evaluados y dosis de producto comercial utilizado.

Tratamientos	Nombre comercial	Dosis (ml p.c.ha ⁻¹)	Banda toxicologica
Metoxifenocida SC 10,4% + spinosad SC 5,2%	Quintal	250	Verde (clase IV)
Chlorantraniliprole SC 20%	Coragen	30	Verde (clase IV)
Flubendiamide SC 48%	Belt	60	Azul (clase III)
Clorpirifos EC 48% + Gammacalotrina CS 15%	Lorsban 48E + Fighter Plus	600 + 30	Amarilla + Azul
Clorpirifos EC 48	Lorsban 48E	800	Amarilla (clase II)

Cuadro 2: Porcentaje de mortalidad de isocas de *Helicoverpa gelotopoeon* en los tres momentos de evaluación, 1, 3 y 7 días después de la aplicación de los tratamientos (DDA). Letras distintas indican diferencias significativas (Tukey $p < 0,1$)

Tratamiento (p.c.).ha-1	DDA	Pavón Arriba (a. arveja)	Pavón Arriba (a. soja)	Santa Teresa	Uranga
Metoxifenocida SC 10,4% + spinosad SC 5,2% 250 ml	1	60,7 a	29,7 a	18,8 a	23,6 a
	3	71,6 a	60,4 a	52,3 ab	30,5 a
	7	65,6 a	80 a	62,2 a	72,9 a
Chlorantraniliprole SC 20% 30 ml	1	37,4 a	35,5 a	17,9 a	47 a
	3	66,7 a	65,8 a	75,5 ab	53,9 ab
	7	73,3 a	81,7 a	36,8 a	79,3 a
Flubendiamide SC 48% 60 ml	1	38,4 a	39,7 a	5,1 a	40,9 a
	3	84,4 a	89,3 a	81,5 b	50,6 ab
	7	73,3 a	74,2 a	19,5 a	60,5 a
Clorpirofos EC 48% + Gammacalotrina CS 15% 600 ml + 30 ml	1	41,7 a	60 a	20,8 a	56,1 a
	3	46,2 a	70,2 a	67,5 ab	65,2 b
	7	65,6 a	67,5 a	20,2 a	58,9 a
Clorpirifos EC 48 800ml	1	67,5 a	33,1 a	24,4 a	52 a
	3	59,5 a	58,7 a	46,2 a	39,6 ab
	7	57,8 a	66,7 a	24,6 a	62,1 a

Cuadro 3: Porcentaje de mortalidad de isocas de *Helicoverpa gelotopoeon* en los tres momentos de evaluación 1, 3 y 7 días después de la aplicación de los tratamientos (DDA), promediando las cuatro localidades. Letras distintas indican diferencias significativas (Tukey $p < 0,1$)

Tratamiento (p.c.).ha-1	1 DDA	3 DDA	7 DDA
Metoxifenocida SC 10,4% + spinosad SC 5,2% 250 ml	33,2 a	53,7 a	70,2 a
Chlorantraniliprole SC 20% 30 ml	34,5 a	65,5ab	67,8 a
Flubendiamide SC 48% 60 ml	31,1 a	76,4 b	56,9 a
Clorpirofos EC 48% + Gammacalotrina CS 15% 600 ml + 30 ml	44,7 a	62,3 ab	53 a
Clorpirifos EC 48 800 ml	44,2 a	51 a	52,8 a

(Argentina). El diseño fue de bloques completos aleatorizados (DBCA) con tres repeticiones en parcelas de 3 x 10 m con soja sembrada a 52 cm de distancia entre hileras. La aplicación se realizó con mochila pulverizadora manual de CO₂ usando pastillas de cono hueco a una presión de 40 PSI y un caudal de 110 l/ha el 10 de diciembre de 2013 en soja

al estado V2-V3 con adecuadas condiciones de humedad relativa y viento de 6 km/h. Los insecticidas utilizados y sus dosis figuran en el Cuadro 1.

Posteriormente a la aplicación de los distintos tratamientos en cada ensayo, se efectuó un recuento planta por planta, cubriendo 3 metros lineales por parcela en 3 evaluaciones de 1 me-

tro cada una. La metodología de muestreo consistió en abrir cada brote, mirando dentro de este para contar la cantidad de larvas vivas, similar al muestreo que se realiza para *Crocidosema (Epinotia) aporema*. Se realizaron los recuentos de larvas afectadas y se analizó la eficacia insecticida calculando el porcentaje de mortalidad mediante la fórmula de Abbott (1925), para poblaciones uniformes:

$$\% \text{ Mortalidad} = 100 \times [1 - T / Co]$$

Donde

T= larvas vivas después del tratamiento en la parcela tratada

Co= larvas vivas en el testigo sin tratar

Se realizó un ANOVA y las medias se separaron a través del Test de Tukey al 10 % (Neter y Wasserman, 1974). Se utilizó el programa Statmart para los análisis estadísticos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resumen de los cuatro ensayos se muestra en el Cuadro 3, en el que se observa que no existen diferencias significativas al día luego de la aplicación de los tratamientos y que a los 3 DDA existen diferencias significativas entre el mejor control con flubendiamide y los tratamientos de clorpirifos y la mezcla de metoxifenocida más spinosad.

CONCLUSIONES

El IGR en mezcla con una spinosina y las diamidas atranílicas constituyen una excelente alternativa para el control de *Helicoverpa gelotopoeon* en los primeros estadios del cul-

tivo de soja, inclusive cuando se presentan dentro de los brotes, siendo igual de eficientes que productos con mayor poder de volteo como el piretroide Gammacialotrina y el fosforado translaminar Clorpirifós, que son los más usados en etapas tempranas del cultivo debido a su rápida acción. Considerando que la mezcla de IGR con una spinosina y la diamida atranílica poseen mejor perfil eco toxicológico y mayor residualidad resultan más recomendables, en concordancia con de Scalora *et al.* (2012), donde se demostró la mayor eficacia del clorantraniliprole a los 14 DDA.

Los resultados obtenidos en los ensayos son coincidentes a su vez con el trabajo de Cortés y Venier (2013), quienes indican que los insecticidas de nueva generación permiten lograr un control óptimo en infestaciones tempranas, sin afectar la fauna benéfica; y con el de Iannone (2011), quien expuso que para el control de larvas de bolillera que se encuentren "dentro" de los brotes, las alternativas deben ser aquellas que consistan en un insecticida sistémico o que tenga acción translaminar y las opciones disponibles con estas características generalmente no son de poco impacto sobre la fauna benéfica, a excepción de las diamidas atranílicas.

Por último, cabe destacar que este estudio reafirma las recomendaciones de Álvarez y Abbate (2013) que sostienen que si la densidad observada de *H. gelotopoeon* es mayor al UDA entre los estadios de soja V3 y V6 es necesario usar productos translaminares o sistémicos como las diamidas atranílicas y el spinosad, que además de tener estas propiedades, poseen mayor selectividad que otros productos como los fosforados.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, D; Abbate, S. (2013). Nuevos problemas de plagas en soja: *Helicoverpa gelotopoeon* (lagarta bolillera). <http://www.lares-srl.com/descargas/prensa/IsocaBolillera2013.pdf>. Acceso 12/5/14.
- Andow, D. A. (2008). The risk of resistance evolution in insects to transgenic insecticidal crops. *Collection of Biosafety Reviews*,(4),142-199.

- Cortés, E. y Venier, F. (2013). *Alternativas de control de Helicoverpa gelotopoeon (bolillera) en el cultivo de soja*. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. ISSN: 2250-8546. INTA UEE San Francisco. Hoja de información técnica número 30, 6p.
- Fehr, W. R. and Caviness, C. E. (1977). *Stages of soybean development*. Coop. Ext. Ser., Iowa Agric. and Home Econ. Spec. Rep. (80). Exp. Stn., Iowa State Univ., Ames, USA.
- Fichetti, P.; Avalos, S.; Mazzuferi, V. and Carreras, J. (2009). Lepidópteros asociados al cultivo de garbanzo (*Cicera rietinum* L.) en Córdoba (Argentina). Ed.: Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, España. ISSN 0213-6910. *Boletín de Sanidad Vegetal*, 35 (1), 49-58.
- Iannone, N. (1983). Plagas: hacia un racional aprovechamiento para su control (II). Carpeta de Producción Vegetal, Tomo V, Serie Soja, Información N144, INTA EEA Pergamino. 5 p.
- Iannone, N. (1986). Impresiones sobre la evolución de la población de insectos en soja. Carpeta de Producción Vegetal, Tomo VIII, Serie Soja, Información N174, INTA EEA Pergamino. 6p.
- Iannone, N. (2011). Manejo de la isoca bolillera. Tomado de Sistema de Alerta – Servicio Técnico – INTA Pergamino 15-11-2011.
- Neter, J. and Wasserman W. (1974). *Applied Linear Statistical Models*. Homewood: Richard D. Irwin. 842p.
- Parisi, R. y Iannone, N. (1978). Las "isocas del lino": descripción y control. EEA Pergamino (INTA). Carpeta de Producción Vegetal. Tomo I, Serie: Lino, Información N°6, Pergamino, Bs As. 3 p.
- Pastrana, J. A. (2004). *Los lepidópteros argentinos: sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios*. Tucumán, Argentina: Sociedad Entomológica Argentina, 350p.
- Scalora, F.; Casmuz, A.; Cazado, L.; Socías, G.; Tolosa, G.; Aralde, M.; Aybar Guchea, M.; Fadda, L.; Gómez, M.; Gómez, H.; Montaldi, T.; Gastaminza, G.; Willink, E. y Rodríguez, W. (2012). Evaluación de diferentes insecticidas para el control de la oruga bolillera *Helicoverpa gelotopoeon* DYAR. Recuperado de: <http://www.eaac.org.ar/upload/publicaciones/archivos/286/20121122085717000000.pdf>. Acceso 12/5/14
- Specht, A.; Silva, E. J. E. y Link, D. (2004). Noctúdeos (Lepidoptera, Noctuidae) do museu entomológico Ceslau Biezanko, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Agrociência*, 10, 389-409.