

Manejo de *Spodoptera frugiperda* en el cultivo de maíz: tratamiento de semillas y momento de aplicación de los insecticidas

Augusto S. Casmuz*; Martín A. Vera*; Lucas A. Fadda*; Emmanuel Cejas Marchi*; Daniel A. Villafañe*; Gonzalo H. Díaz Arnijas*; María G. Murúa** y Gerardo A. Gastaminza*

* Sección Zoología Agrícola, EEAOC; ** Sección Zoología Agrícola, EEAOC-ITANOA-CONICET, EEAOC. Email: zoología@eeaoc.org.ar

■ Introducción

Entre las plagas insectiles que afectan al maíz, se destaca al “gusano cogollero”, *Spodoptera frugiperda* J. E Smith (Lepidóptera: Noctuidae), como la plaga clave del cultivo, ya que llegó a ocasionar pérdidas de un 37% del rendimiento (Willink *et al.*, 1993; Aragón, 2002).

Esta plaga ocurre durante todo el ciclo del cultivo, y pone en riesgo la productividad del mismo principalmente por los daños ocasionados en las fases iniciales del maíz (Willink *et al.*, 1993; Murúa *et al.*, 2009).

Para el manejo del gusano cogollero existen diversas herramientas, entre las cuales se destacan los maíces que portan la tecnología Bt y el empleo de alternativas químicas. Estas últimas se utilizan fundamentalmente en híbridos de maíz que no tienen incorporada la tecnología Bt (Satorre, 2014).

Entre las alternativas químicas podemos mencionar el tratamiento de semillas con insecticidas para el control de *S. frugiperda* en fases iniciales de implantación del cultivo. Esta práctica permite retrasar la aplicación de insecticidas vía foliar y disminuye el impacto sobre los controladores biológicos de *S. frugiperda* (Cruz, 1999). Otra herramienta son los insecticidas foliares, cuya efectividad está condicionada por el hábito de

las orugas de “protegerse” dentro del cogollo de la planta, generalmente tapadas con sus propios excrementos, lo que hace difícil la llegada del producto empleado (Cruz, 1999; García Roa *et al.*, 1999).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de diferentes tratamientos químicos como herramientas de manejo de *S. frugiperda* en el cultivo de maíz.

■ Metodología

El ensayo se realizó en la localidad de la localidad de Cañete, departamento Cruz Alta, de la provincia de Tucumán. Se utilizó el maíz híbrido DK 7310 RR2, sembrado el 21 de diciembre de 2015.

Se realizaron dos ensayos

A. Control de semillas, con dos tratamientos:

T1. Testigo, sin insecticida.

T2. Control químico, utilizando el insecticida curasemillas Clorantraniliprole 62,5% FS 0,8 cm³ p.c./1000 semillas.

B. Evaluación del momento de aplicación del insecticida; se consideraron los siguientes tratamientos:



- T1. Testigo, sin insecticida.
- T2. Aplicación en umbral de acción (UA) (Aplic UA)
- T3. Aplicación seis días después del UA (Aplic 6 DDUA)

En este ensayo, en T2 y T3, se empleó el insecticida spinosad 48% SC para el control de la plaga, en dosis de 50 cm³ p.c./ha. Para su aplicación se utilizó una mochila experimental de CO₂ provista de boquillas CH 8001. El UA establecido para el control de *S. frugiperda* corresponde a un 20% de plantas dañadas con grado 2 – 3, según escala de Davis (Davis *et al.*, 1992), con presencia de larvas vivas (IRAC, 2018).

Para los dos ensayos se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, con seis repeticiones por tratamiento y un tamaño de parcela de 12 líneas de cultivo de 10 metros de largo y 0,52 m entre líneas. Se dejó 1 metro de separación entre los bloques y las parcelas.

Los parámetros evaluados en cada tratamiento fueron:

- a. Porcentaje de plantas dañadas y severidad de los daños causados por *S. frugiperda*, según la escala de Davis (Figura 1).
- b. Número de larvas vivas de *S. frugiperda*, diferenciando entre larvas chicas (< 1,5 cm) y grandes (> 1,5 cm).

Estos parámetros se determinaron revisando 20 plantas consecutivas en cada parcela. Las evaluaciones se realizaron con una frecuencia semanal desde el estado fenológico V1 (Ritchie & Hanway, 1982), hasta la finalización del ensayo correspondiente.

Para el análisis de los datos se empleó un ANOVA, comparándose las medias con el método LSD ($p < 0,05$).

Resultados

Manejo de *Spodoptera frugiperda*: tratamiento de semillas

En los monitoreos del 29 de diciembre y del 4 de enero, correspondientes a los 8 y 14 días después de siembra (DDS), se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. Las plantas sometidas al tratamiento con clorantraniliprole mostraron un porcentaje menor de plantas dañadas y una menor cantidad de larvas de *S. frugiperda* que el testigo (Figuras 2 y 3). En ambos muestreos, en clorantraniliprole se observaron niveles de plantas dañadas por debajo del UA, predominando el daño correspondiente al grado 2 – 3 de la Escala de Davis (Figura 2).

El 10 de enero (20 DDS), las plantas tratadas con clorantraniliprole mostraron nuevamente un menor porcentaje de plantas dañadas y número de larvas que el testigo (Figuras 2 y 3); sin embargo, en este último monitoreo las plantas tratadas con el insecticida mostraron daños por encima del UA.



Grado 0-1. Sin daño o con lesiones como las que hace un alfiler.



Grado 2-3. Lesiones circulares pequeñas y pocas lesiones alargadas menores de 1,3 cm sin membrana epidérmica consumida. "Ventanitas".



Grado 4-6. Lesiones mayores a 1,3 cm con membrana epidérmica consumida.



Grado 7-9. Muchas lesiones por consumo de membrana epidérmica en cogollo. Cogollo destruido.

Figura 1. Categorías de la Escala de Davis empleada para la evaluación de la severidad de los daños causados por *Spodoptera frugiperda*.

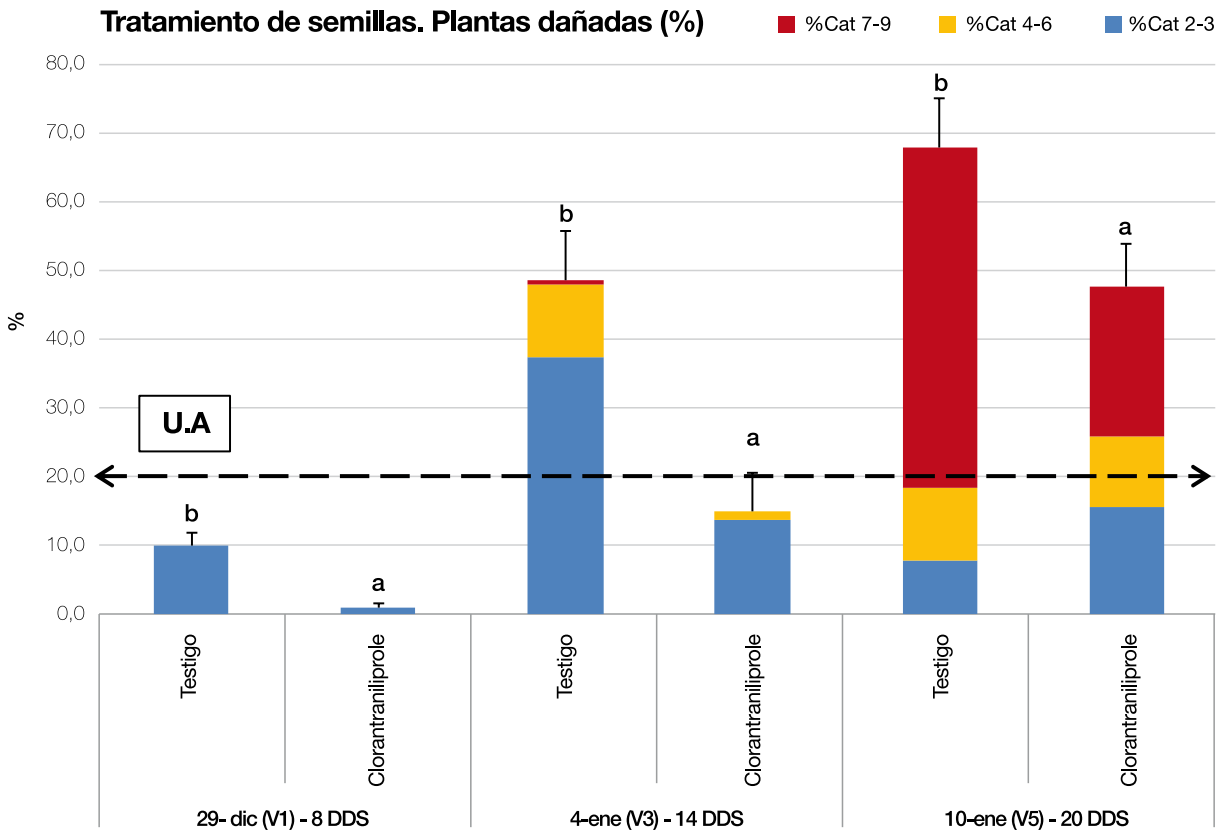


Figura 2. Porcentaje de plantas dañadas por *Spodoptera frugiperda* y severidad de los daños según escala de Davis para los diferentes tratamientos. La línea punteada indica el umbral de acción (UA) establecido para la plaga. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$). Sección Zoología Agrícola. EEAOC. Cañete, Cruz Alta, Tucumán.

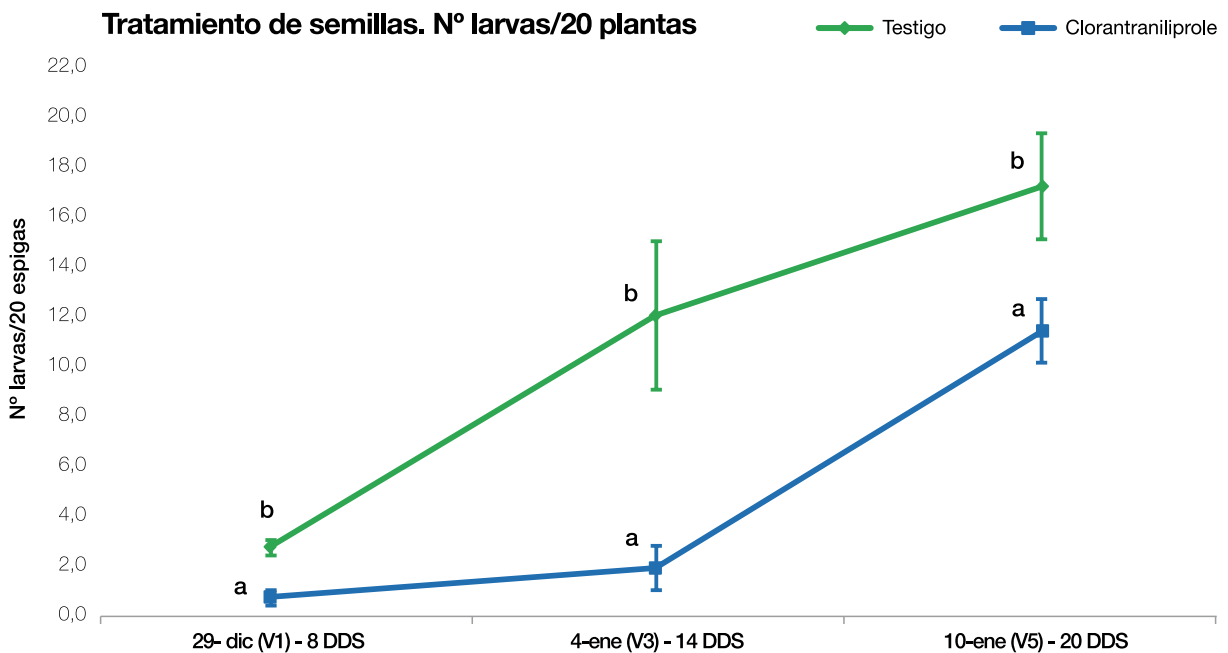


Figura 3. Número de larvas de *Spodoptera frugiperda* en 20 plantas según tratamiento y fecha de monitoreo. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$). Sección Zoología Agrícola. EEAOC. Cañete, Cruz Alta, Tucumán.



Manejo de *Spodoptera frugiperda*: momento de aplicación de los insecticidas

El 4 de enero se alcanzó el UA establecido para la plaga, observándose principalmente daño correspondiente al grado 2 – 3 y con poca ocurrencia de larvas grandes de *S. frugiperda* (Figuras 4 y 5). En esta fecha se realizó la aplicación del tratamiento “Aplic UA”, como se detalla en las Figuras 4 y 5.

El 10 de enero se observó una marcada reducción de los niveles de plantas dañadas y larvas de *S. frugiperda* al comparar “Aplic UA” versus testigo; debido a la aplicación del insecticida se logró un nivel de control del 91,4% (Figuras 4 y 5). En este muestreo, tanto las plantas del testigo como las del tratamiento “Aplic 6 DDUA” presentaron porcentajes de plantas afectadas por encima del UA, donde predominaron los daños correspondientes al grado 7 – 9 y con larvas grandes de *S. frugiperda* (Figuras 4 y 5). Bajo esta situación se efectuó la aplicación del insecticida en el tratamiento “Aplic 6 DDUA”

(Figuras 4 y 5).

El 14 de enero, las plantas del tratamiento “Aplic 6 DDUA” mostraron una reducción en los porcentajes de plantas dañadas y de larvas grandes de *S. frugiperda* con respecto al testigo (Figuras 4 y 5). En este muestreo, “Aplic 6 DDUA” logró un control del 57,9%, que representa un nivel de eficacia menor al logrado por el tratamiento “Aplic UA” inicialmente (Figura 4).

En el muestreo realizado el 18 de enero, los dos tratamientos químicos aplicados (Aplic UA y Aplic 6 DDUA) resultaron en plantas con niveles de daños significativamente menores en comparación al testigo, pero con valores de incidencia superiores al establecido en el UA, con predominio de daños correspondientes a los grados 4 – 6 y 7 – 9 (Figura 4). En este monitoreo se observaron diferencias significativas entre los tratamientos en el número de larvas grandes de *S. frugiperda*, siendo menor el número de estas en el tratamiento Aplic 6 DDUA (Figura 5).

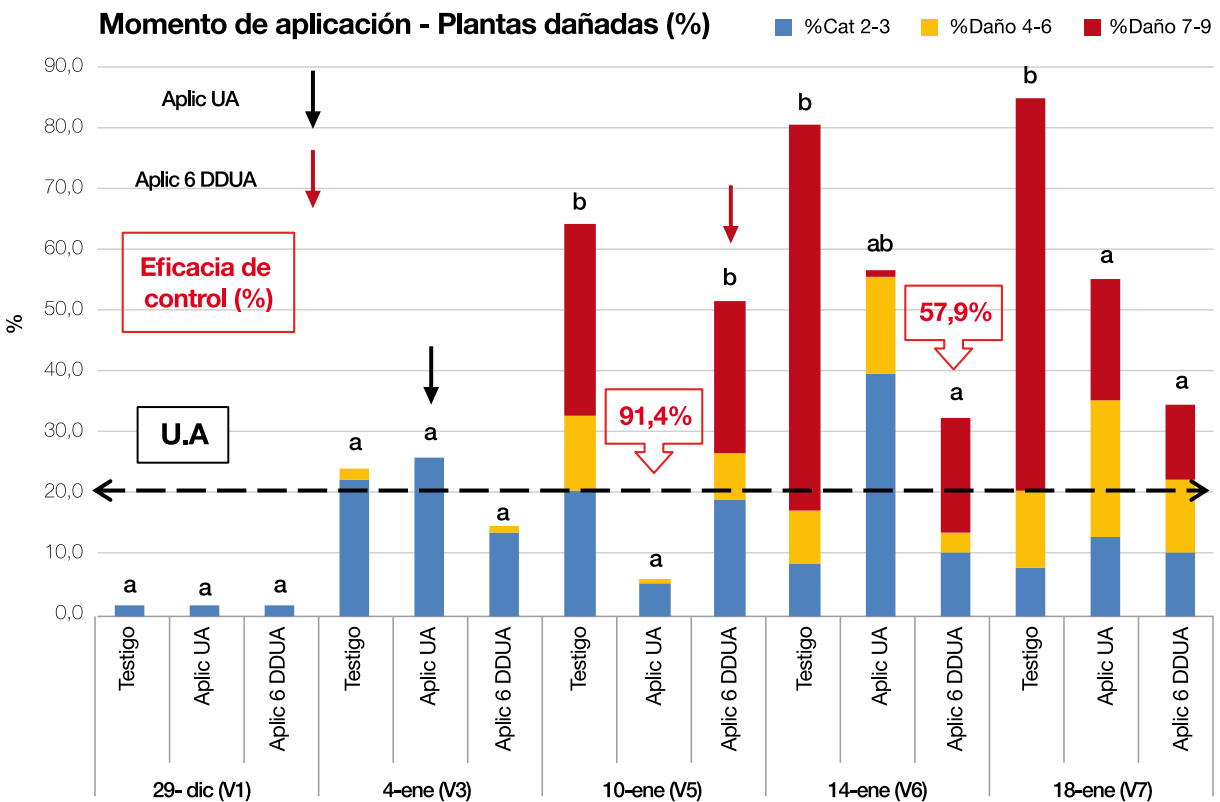


Figura 4. Porcentaje de plantas dañadas por *Spodoptera frugiperda* y severidad de los daños según escala de Davis para los diferentes tratamientos. La línea punteada indica el umbral de acción (UA) establecido para la plaga y las flechas la aplicación del insecticida en los diferentes momentos. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, p<0,05). Sección Zoología Agrícola. EEAOC. Cañete, Cruz Alta, Tucumán.

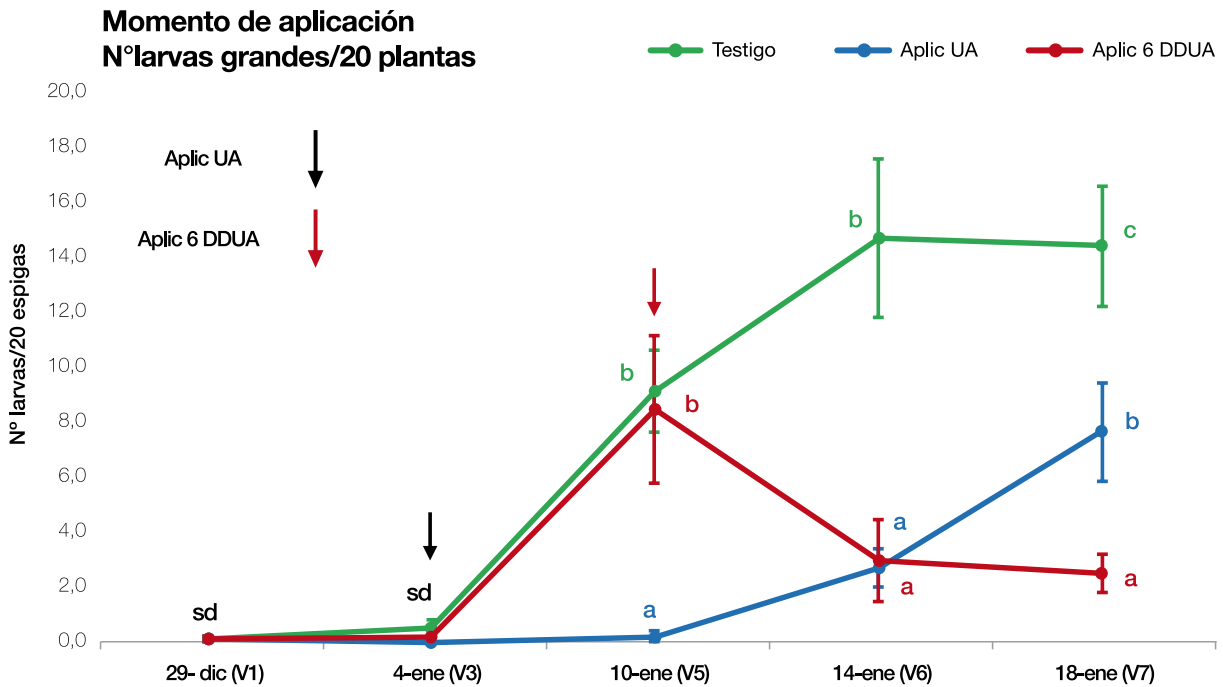


Figura 5. Número de larvas grandes de *Spodoptera frugiperda* en 20 plantas según tratamiento y fecha de monitoreo. Las flechas indican la aplicación del insecticida en los diferentes momentos. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$). Sección Zoología Agrícola. EEAOC. Cañete, Cruz Alta, Tucumán.

Consideraciones finales

En ambos ensayos se observaron, en cortos periodos de tiempo, incrementos importantes de las cantidades de larvas y daños producidos por *S. frugiperda* sobre las plantas de maíz.

El tratamiento de semillas fue una herramienta eficaz para el control inicial de *S. frugiperda* en el maíz. Su empleo permitió reducir los niveles de daño y severidad, como también las cantidades de larvas sobre el cultivo. Esta situación resulta favorable al momento de realizar la primera aplicación del

insecticida para controlar *S. frugiperda* una vez que finalizó el efecto del tratamiento de semillas.

El momento de la aplicación del insecticida fue un elemento clave para mejorar la performance de control de *S. frugiperda*. La aplicación realizada en UA, con daños correspondientes al grado 2 – 3 y bajas cantidades de larvas grandes, evidenció un control contundente sobre la plaga. Es muy importante destacar que la aplicación oportuna del insecticida estará ligada al monitoreo de la plaga, principalmente a su frecuencia, y también a las capacidades logísticas para la aplicación del tratamiento que corresponda.



Bibliografía citada

Aragón, J. 2002. Plagas del maíz y su control integrado. En: Guía Dekalb del cultivo de maíz. pp 118 – 132.

Cruz, I. 1999. Manejo de plagas da cultura do milho. V Seminario sobre a cultura do milho “safrinha”. Embrapa Milho e Sorgo. [En línea]. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/45494478.pdf> (Revisado el 01-XI-2018).

Davis, F.; S. S. Ng and W. P. Williams 1992. Visual rating scale for screening whorl stage corn resistance to fall armyworm. Tech. Bull: 186. USDA. ARS. M.S. Univ.

García Roa, F.; A. T. Mosquera; C. Vargas y L. Rojas. 1999. Manejo integrado del gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (J. E.

Smith). Boletín Técnico (7). CORPOICA, Palmira, Colombia

IRAC Argentina. 2018. Momento de decisión por daño de gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda*, en maíz. [En línea]. Disponible en <http://irac-argentina.org/momento-de-decision-por-dano-de-cogollero> (Revisado el 10-X-2018).

Murúa, M. G.; M. L. Juárez; S. Prieto; G. Gastaminza y E. Willink. 2009. Distribución temporal y espacial de poblaciones larvianas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lep.: Noctuidae) en diferentes hospederos en provincias del norte de la Argentina. Revista industrial y agrícola de Tucumán 86 (1): 25-36.

Satorre, E. H. 2014. Manejo de Insectos en Maíz: Oportunidades

y desafíos de la biotecnología para el manejo de *Diatraea saccharalis* (barrenador del tallo) y *Spodoptera frugiperda* (isoca del cogollo). [En línea]. Disponible en https://www.pioneer.com/CMRoot/international/Argentina_Intl/AGRONOMIA/Informe_talleres_manejo_Insectos_en_Maiz_Pioneer_2014.pdf (Revisado el 17-X-2016).

Ritchie, S. & J. J., Hanway. 1982. How a corn plant develops. Iowa State Univ. Technol. Spec. Rep., 48 p.

Willink, E.; M. Costilla y V. Osoreo. 1993. Daños, pérdidas y nivel de daño económico de *Spodoptera frugiperda* (Lep., Noctuidae) en maíz. Revista Industrial Agrícola de Tucumán 70 (1-2): 49-52.