



Impacto de *Spodoptera cosmioides* (Walker) en soja Bt

D3

Campana 2021/2022

Augusto S. Casmuz^{*}; Martín A. Vera^{*}; Cristián M. Medrano^{*}; Lourdes L. Suárez^{**}; Emmanuel Cejas Marchi^{*}; Pablo Álvarez Paz^{*}; José A. Giménez Sardi^{*}; María G. Murúa^{**}; Gerardo A. Gastaminza^{*}; Franco S. Scalora^{*} y Mario R. Devani^{**}.

* Estación Experimental Agroindustrial Obispo, EEAOC. Av. William Cross 3150, (4101), Las Talitas, Tucumán, Argentina.
** Instituto de Tecnología Agroindustrial del Noroeste Argentino (ITANOA), Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Av. William Cross 3150, Las Talitas 4001, Tucumán, Argentina.
E-mail: acasmuz@eeaoc.org.ar

Introducción

S*podoptera cosmioides* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae), conocida como “oruga del yuyo colorado”, es una plaga polífaga nativa de América del Sur (Pogue, 2002). Fue citada sobre 126 plantas hospederas, alimentándose de cultivos de importancia como la soja, poroto, arveja, lino, pimiento, tomate, tabaco y algodón, entre otros, y de malezas como el yuyo colorado (Navarro *et al.*, 2009; Specht y Roque-Specht, 2016; Acosta, 2018).

Desde el año 2012 se dispone de la soja resistente a insectos (Bt), representada por variedades que combinan los eventos de transformación MON 89788 (tolerancia al glifosato) y MON 87701 (que expresa la proteína Cry1Ac) (Argenbio, 2022). En la actualidad, este evento controla plagas primarias como *Rachiplusia nu* (Guenée), *Chrysodeixis includens* (Walker), *Anticarsia gemmatalis* (Hübner) y *Helicoverpa gelotopoeon* (Dyar) (Lepidoptera: Noctuidae). El uso de cultivos con la tecnología Bt y la consiguiente reducción en el uso de insecticidas contra las plagas objetivo permitió que otras especies se volvieran más relevantes (Wu *et al.*, 2005; Lu *et al.*, 2010).

En los últimos años se observó un aumento de la presencia de larvas del género *Spodoptera* en los cultivos de soja en Brasil (Santos *et al.*, 2005; Bueno *et al.*, 2011) y en la Argentina (Casmuz *et al.*, 2019), siendo estas especies no blanco de la tecnología Bt. Dentro de este complejo, *S. cosmioides* es la que aparece con mayor frecuencia, actuando como defoliadora y ocasionando daños en vainas y granos (Bueno *et al.*, 2011; Specht y Roque-Specht, 2016; Silva *et al.*, 2016; Acosta, 2018; Vera *et al.*, 2018).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de los daños ocasionados por *S. cosmioides* en la soja Bt.

Metodología

El ensayo se realizó en la localidad de San Agustín, departamento Cruz Alta, provincia de Tucumán. La variedad de soja Bt utilizada fue DM 60i62 IPRO, sembrada el 16 de diciembre de 2021. En el estado fenológico R4 (Fehr and Caviness, 1977) se armaron jaulas de 0,26 m², con seis plantas de soja, las cuales fueron infestadas con larvas L3 de *S. cosmioides* (Figura 1). Se consideraron los niveles de infestación de 0, 5, 10 y

IBC ATANOR

la tecnología
que llegó para
proteger el
medio ambiente



Más sustentables y con más beneficios para el productor.



Buenas prácticas desde el origen.



60 kg de plástico **MENOS.**



1500 lts de agua **MENOS.**



ECONOMÍA CIRCULAR
(reutilizable).



**IBC
ATANOR**



ATANOR®
your alternative

20 larvas por jaula, con ocho repeticiones por cada nivel. Las larvas permanecieron en las plantas por un período de ocho días, luego fueron retiradas y aplicadas con insecticidas para evitar daños por otras especies plaga del cultivo (Figura 2). De cada nivel de infestación se extrajeron las plantas de tres repeticiones para evaluar el porcentaje de daño foliar ocasionado por las larvas de *S. cosmioides* mediante el programa BioLeaf - Foliar Analysis™, el porcentaje de vainas dañadas y el índice de área foliar (IAF). El procedimiento para la estimación de IAF fue el basado en el método área específica de la hoja, considerando la determinación del peso seco de una superficie de hoja conocida (3 cm x 3 cm= 9 cm²),

de un conjunto de hojas de las plantas del ensayo. El área foliar se calculó con la siguiente fórmula: $AF = PSH/PSC \times 9 \text{ cm}^2$, donde AF es el área foliar (cm²); PSH es el peso seco de las hojas de las seis plantas consideradas para cada nivel de infestación y PSC es el peso seco determinado para los 9 cm² de hoja. A partir de la determinación del AF se calculó el IAF alcanzado para cada nivel de infestación considerado en el ensayo. Sobre las cinco repeticiones restantes se evaluó el rendimiento.

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

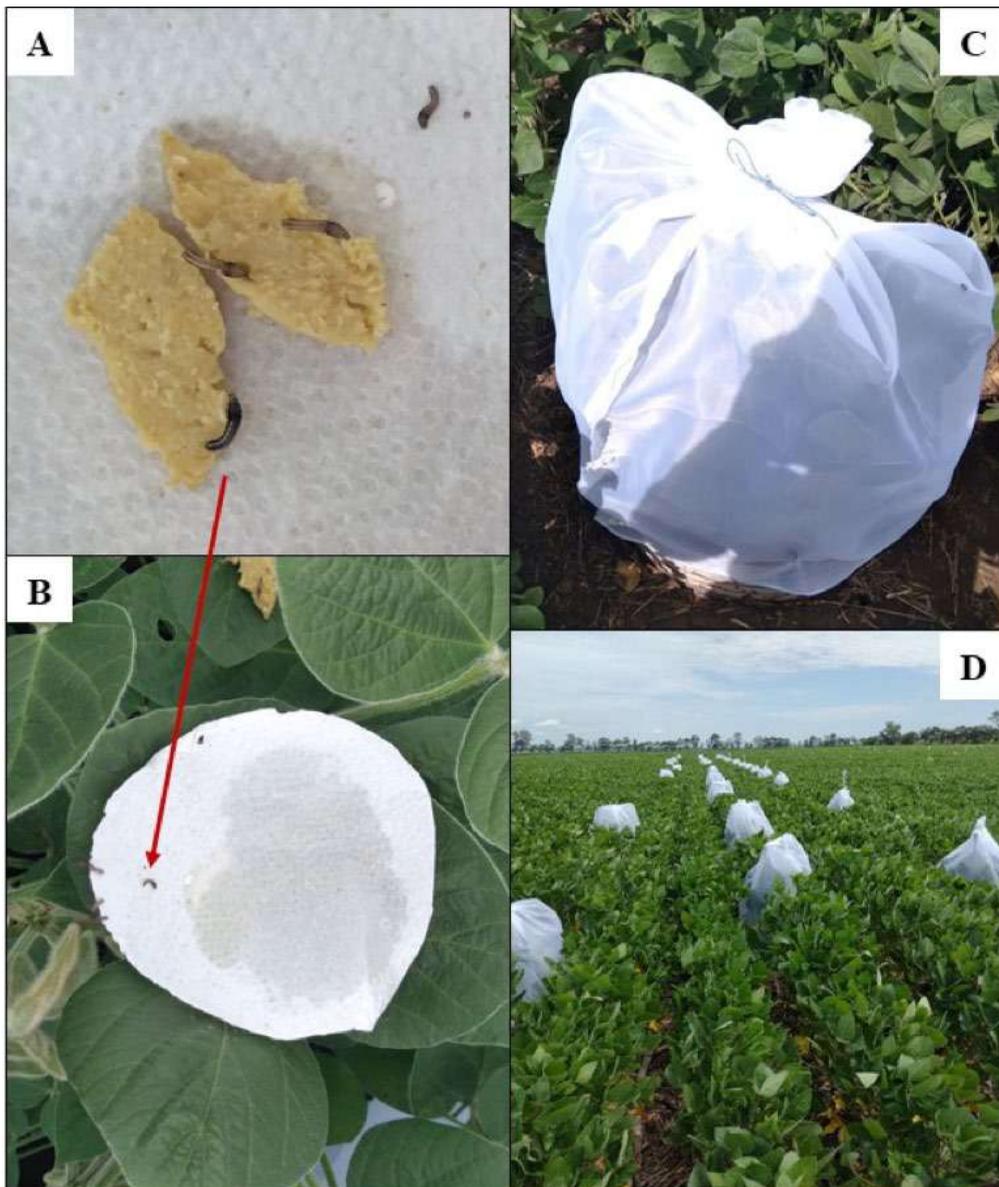


Figura 1. Metodología empleada en el ensayo: A y B) larvas L3 de *Spodoptera cosmioides* utilizadas en la infestación de los diferentes tratamientos, C y D) jaulas de infestación de 0,26 m², con seis plantas de soja. San Agustín, Cruz Alta, Tucumán.

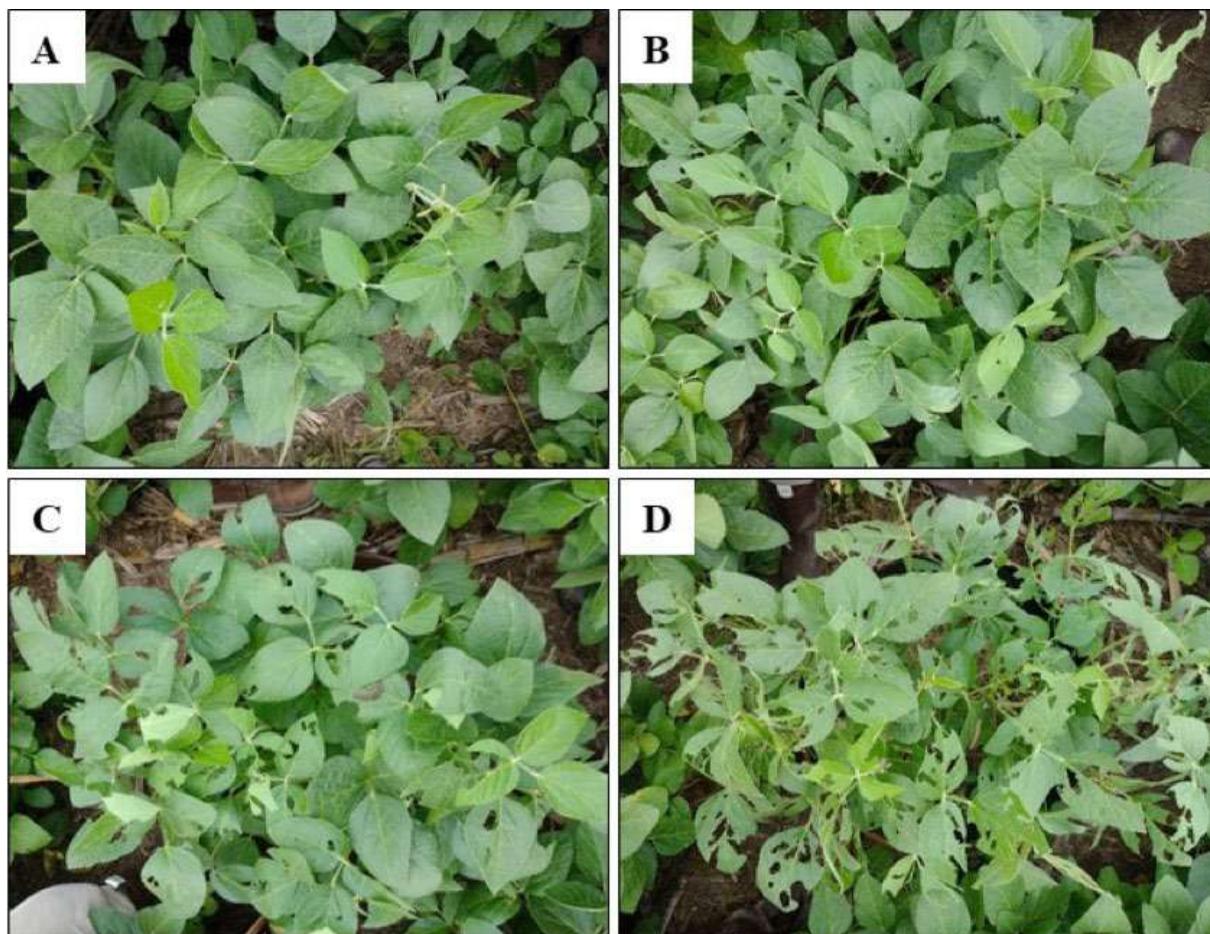


Figura 2. Jaulas a los ocho días después de la infestación: A) 0 larvas, B) 5 larvas, C) 10 larvas y D) 20 larvas de *Spodoptera cosmioides*.

Resultados

Los niveles de infestación de 5, 10 y 20 larvas de *S. cosmioides* produjeron un daño foliar del 4,6%, 9,4% y 28,8%, respectivamente, con diferencias significativas en el nivel de 20 larvas (Figura 3).

Los niveles de 10 y 20 larvas tuvieron un IAF significativamente menor al alcanzado por el tratamiento con 0 larvas (Figura 3).

Los niveles de 10 y 20 larvas presentaron un 10,2% y 25,1%, respectivamente, de vainas dañadas, diferenciándose estadísticamente del tratamiento con 0 larvas (Figura 3).

No se observaron diferencias significativas de rendimiento en los niveles de 0 y 5 larvas de *S. cosmioides* (Figura 4). Los niveles de 10 y 20 larvas presentaron rindes significativamente menores en comparación con los tratamientos con 0 y 5 larvas de *S. cosmioides*, con reducciones del 10,1% y 30,1% respectivamente (Figura 4).

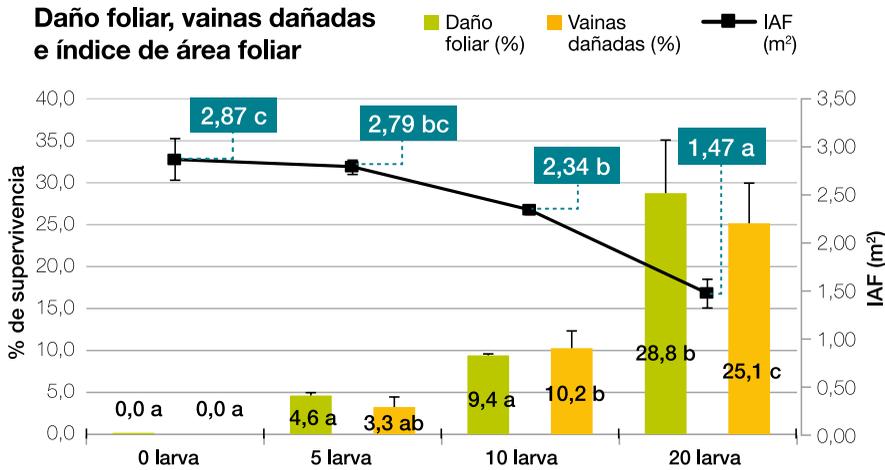


Figura 3. Porcentaje de daño foliar, porcentaje de vainas dañadas por *Spodoptera cosmioides* e índice de área foliar (IAF), según nivel de infestación considerado. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$). San Agustín, Cruz Alta, Tucumán.

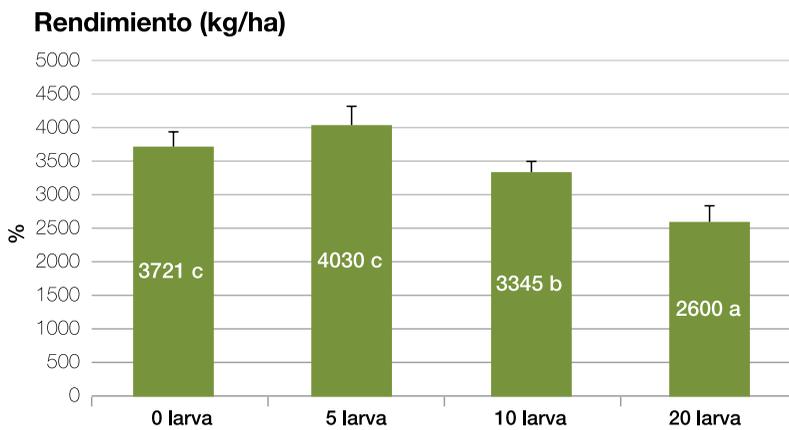


Figura 4. Rendimiento (kg/ha) según nivel de infestación considerado. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$). San Agustín, Cruz Alta, Tucumán.

Consideraciones finales

Incrementos de los niveles de larvas de *S. cosmioides* produjeron aumentos del daño foliar, con una incidencia significativa en el IAF del cultivo a partir del nivel de 10 larvas. Partiendo de este nivel, se registraron daños significativos de *S. cosmioides* sobre las vainas de la soja.

Los daños causados por *S. cosmioides* en la soja Bt impactaron sobre la productividad del cultivo, con pérdidas de hasta un 30,1% del rendimiento. La continuidad de estos estudios permitirá establecer umbrales de acción que justifiquen el control de esta plaga en la soja Bt.

Bibliografía citada

Acosta, G. 2018. Morfología y biología de las especies del género *Spodoptera Guenée* (Lepidoptera: Noctuidae) presentes en cultivos de soja (*Glycine max*) en el Noroeste Argentino. Tesis de la Maestría en Entomología, Fac. de Cs. Nat. e IML (UNT), Argentina.

Argenbio. 2022. Cultivos transgénicos aprobados en la Argentina. Disponible: <https://www.argenbio.org/cultivos-transgenicos/196-eventos-aprobados-argentina>(consultado: 12-VII- 2022).

Bueno, R. C.; A. de F. Bueno; F. Moscardi; J. R. Parra and C. B. Hoffmann-Campo. 2011.

Lepidopteran larva consumption of soybean foliage: Basis for developing multiple-species economic thresholds for pest management decisions. *Pest Manag. Sci.* 67, 170–174.

Casmuz, A. S.; M. A. Vera; G. H. Díaz Arnijas; E. Cejas Marchi; D. A. Villafañe; I. A. Defagot; J. A. Marcial; T. B. Candela; S. Assaf; J. O. Martínez; M. G. Murúa; M. I. Herrero; L. C. Dami y G. A. Gastaminza. 2019. Plagas en soja Intacta: evolución y alternativas de manejo. En: El cultivo de la soja en el noroeste argentino. Publicación Especial EEAOC N° 60. Disponible: <https://www.eeaoc.gov.ar/?publicacion=capitulo-4-d4> (consultado: 12-VII- 2022).

Dos Santos, K. B.; A. M. Meneguim e P. M. O. J. Neves. 2005. Biología de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. *Neotrop. Entomol.* 34 (6). <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2005000600005>.

Fehr, W. R. and C. E. Caviness. 1977. Stages of soybean development. *Coop. Ext. Ser., Iowa Agric. and Home Econ. Spec. Rep.* (80). Exp. Str., Iowa State Univ., Ames, USA.

Lu, Y.; K. Wu; Y. Jiang; B. Xiao; P. Li; H. Feng; K. AG Wyckhuys and Y. Guo. 2010. Mirid bug outbreaks in multiple crops correlated with wide-scale adoption of Bt cotton in China. *Science*, 328, 1151–1154.

Navarro, F. R.; E. D. Saini y P. D. Leiva. 2009. Clave pictórica de polillas de interés agrícola, agrupadas por relación de semejanza. 1. ed. INTA Pergamino e IMyZA – CNIA Castelar / Facultad de Ciencias Naturales e Instituto “Miguel Lillo”, UNT. Buenos Aires, R. Argentina.

Pogue, G. M. 2002. A world revision of the genus *Spodoptera Guenée* (Lepidoptera: Noctuidae). *Mem. Am. Entomol. Soc.* 43, 1–202.

Silva, G. V.; A. de F. Bueno; O. C. Bortolotto; A. C. Do Santos and A. Pomari-Fernandes. 2016. Biological characteristics of black armyworm *Spodoptera cosmioides* on genetically modified soybean and corn crops that express insecticide Cry proteins. *Rev. Bras. Entomol.* 60, 255–259.

Specht, A. & V. F. Roque-Specht. 2016. Immature stages of *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae): Developmental parameters and host plants. *Zoologia.* 33(4): e20160053.

Vera, M. A.; G. Acosta; M. G. Murúa; A. S. Casmuz; L. Fadda y G. Gastaminza. 2018. Ficha Técnica: Plagas no blanco de la soja Bt: Complejo de especies del género *Spodoptera Guenée*, 1852(Lepidoptera: Noctuidae). *Avance Agroindustrial.* 39 (3): 26-27.

Wu, K.; W. Mu; G. Liang and Y. Guo. 2005. Regional reversion of insecticide resistance in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) is associated with the use of Bt cotton in northern China. *Pest. Manag. Sci.* 61, 491–498.