

USO DE BIOCONTROLADORES PARA DISMINUIR LA INCIDENCIA DE SPODOPTERA FRUGIPERDA (J. E. SMITH) EN LOS LLANOS COLOMBIANOS

Moscardó, M. L.¹; Guevara Agudelo, E. J.²; Díaz Moreno, J² y Páez, M. O³

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Zoología Agrícola. Córdoba. Argentina.

²AGROSAVIA. Centro de Investigación La Libertad. Área de Entomología. Meta. Colombia.

³COGITANT AGRO. Consultoría privada. Meta. Colombia.

lauramoscardo@agro.unc.edu.ar

RESUMEN

En Colombia, el maíz ocupa el tercer lugar en superficie de siembra. Su producción se ve afectado por diferentes artrópodos fitófagos como *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). Se plantea como objetivo evaluar dos tratamientos con biocontroladores, Baculovirus más Humus plus (T1), Baculovirus (T2) y un testigo absoluto (T sin control). El ensayo se realizó con un diseño en bloques al azar con tres repeticiones por tratamiento, en un lote de producción sembrado con un maíz híbrido Advanta 9339 sin tecnología. Las aplicaciones se realizaron a los 10, 20 y 30 días de la emergencia del cultivo, muestreando la densidad de larvas antes y después de la aplicación. El ANAVA no arrojó diferencias significativas entre los T1 y T2, pero sí con el testigo, en relación al rendimiento. El tratamiento testigo (T) rindió en promedio 391 g. por unidad de muestreo, el T1 rindió 936 g y el T2 873 g. Se puede observar que el T1 rindió un 7% más que el T2, pudiendo considerarse que el agregado de Baculovirus más humus presenta un gran potencial para mejorar el control sobre *S. frugiperda*. El ensayo demostró el aporte de los entomopatógenos en el manejo de *S. frugiperda* como herramienta del MIP.

Palabras clave: entomopatógenos, biocontroladores, baculovirus, maíz, *Spodoptera frugiperda*.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de maíz (*Zea mays* L.) pertenece al grupo de granos más antiguos que se conocen, es uno de los granos más antiguos que se conocen y posee una gran variedad de usos que lo convierte en uno de los cultivos más importante entre los cereales en el mundo. En Colombia, el maíz ocupa el tercer lugar en superficie de siembra luego del café y del arroz. Este cultivo representa una base importante en la dieta de millones de colombianos, aportando el 9% del suministro diario de energía de su dieta, en la elaboración de alimentos como las arepas y consumo directo como la mazamorra, entre otros. En promedio un colombiano consume 30 kg de maíz al año (Fenalce, 2019); sin embargo, el crecimiento de este cultivo se lo asocia al consumo animal. La producción de maíz en Colombia posee importantes aspectos sociales y económicos, que redundan en dos sistemas de producción: uno llamado **tecnificado**, que representa el 55 % del área sembrada y el 79 % de la producción nacional, y su rendimiento promedio es de 5.6 Tn/ha. Se caracteriza por sembrar lotes de más de 5 hectáreas en tierras fértiles y ocupar tecnología para su siembra. El otro sistema es el denominado **tradicional**, que representa el 45 % del área trabajada y el 21 % de la

producción nacional, y su rendimiento promedio es de 2.2 Tn/ha. Se caracteriza por sembrarse en lotes de menos de 5 hectáreas en suelos pobres, donde se cultivan variedades nativas, utilizando herramientas como arado, azadón y chuzo (Fenalce, 2022).

Existe un desbalance de 6.5 millones de toneladas entre la oferta (1.92 M tn) y la demanda (8.42 M tn) que obliga a importar maíz, principalmente de EEUU (Fenalce, 2022). Este cultivo se ve afectado por diferentes factores que limitan su producción y calidad, entre los que se encuentran los fitófagos; algunos de ellos alcanzan el estatus de plaga. Como principales Lepidopteros que afectan a este cultivo se encuentran *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), *Diatraea saccharalis* (Fabricius), *Helicoverpa zea* (Boddie) y *Mocis latipe* (Guenée) (Guevara Agudelo, E. J. et al. 2005). Como menciona Guevara, J. (2022), en los Llanos Orientales y especialmente en la Altillanura Colombiana, *S. frugiperda* o cogollero del maíz es una plaga primaria que se presenta durante todo el ciclo del cultivo, desde el establecimiento hasta madurez, ocasionando daños como tierrero, luego como defoliador y en la etapa reproductiva como comedor de mazorca. La abundancia de sus poblaciones depende de los factores ambientales y manejo del sistema. Esta especie demostró tener numerosos enemigos naturales como *Telenomus*

remus, parasitoide de huevos, *Bacillus thuringiensis* para el control de larvas, *Trichogramma exiguum* para el control de huevos, hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium sp*, y virus de la familia baculoviridae.

Para el manejo de esta especie se propone el desarrollo de un programa basado en el monitoreo semanal y la utilización de diferentes herramientas, lo que constituye un programa de manejo integrado de plagas (MIP). De esta manera se pretende disminuir el uso de aplicaciones de insecticidas y proteger el cultivo. Para lograr una producción sustentable y competitiva es necesario ver al sistema productivo integrado (MIC).

Por este motivo, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el uso de *baculovirus* en el control de *S. frugiperda* en un lote comercial de maíz en la Altillanura colombiana.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en una finca ubicada en el corregimiento Pompeya del municipio Villavicencio (4° 02' 56" N y 73° 16' 59" O), perteneciente a un productor con más 30 años de trayectoria en la zona. Los suelos de esta región son oxisoles, caracterizados por tener pH bajo –del orden del 4,5- y exceso de aluminio –saturación por encima del 30 %-, que condiciona el crecimiento y desarrollo de especies no adaptadas a esas condiciones. Para volver agrícolas esos suelos es necesario la incorporación de cal dolomita en cantidades que fluctúan entre las 4 y 7 toneladas por hectárea. Esta práctica permite aumentar la saturación de calcio y magnesio, disminuir la de aluminio a niveles que dejan de ser tóxico y elevar el pH a niveles de 5,5.

La siembra se realizó el 29 de septiembre de 2022. Se sembró un maíz híbrido amarillo Advanta 9339 sin evento tecnológico. Las unidades experimentales fueron parcelas de 6 surcos de 5 m de largo por 4 m de ancho, la separación entre surcos fue de 0,70m. Se siguió un diseño en bloques al azar de dos tratamientos y un testigo absoluto con tres repeticiones para un total de 9 parcelas de campo experimental. La densidad de siembra fue de 5 semillas por metro lineal. Se realizaron todas las prácticas agronómicas, con dosis recomendadas de abono para mantener una buena nutrición y salud de las plantas hasta la cosecha del cultivo. El plan nutricional incluyó la aplicación de 150 kg/ha de MAP a la siembra, 350 kg/ha de urea al voleo repartido en tres momentos (V2, V5 y V8) y 150 kg/ha de KCl al voleo distribuido en dos momentos (V3 y V6). Los tratamientos analizados fueron: i) T1:

programa preventivo recomendado por el laboratorio de biológicos y contaba de tres aplicaciones; a los 10 y 20 días de emergencia (primera y segunda aplicación): **Trichollanos** (*Trichoderma harzianum*) 60 g/ha, **Azofranllanos** (*Azotobacter chroococcum* + *Azospirillum sp.* + *Pseudomonas fluorescens*) 500 cc/ha; **Llanerazo** (*Phacelomices sp.*) 200 cc/ha y **Baculovirus** 200 cc/ha. A los 30 días de la emergencia (tercera aplicación): **Llanerazo** (*Phacelomices sp.*), **Baculovirus** 200 cc/ha, **Humus plus** (*Pseudomonas fluorescens*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus*, *leonardita*, ácido húmico, ácido fúlvico) 1000 cc/ha y **San Juanero** (*Bacillus subtilis*) 500 cc/ha. ii) T2 = programa a base de *Baculovirus* con tres momentos de aplicación: a los 10 y 20 días de emergencia (primera y segunda aplicación): **Trichollanos** (*Trichoderma harzianum*) 60 g/ha y **Baculovirus** 200 cc/ha. A los 30 días de la emergencia (tercera aplicación): **Baculovirus** 200 cc/ha. iii) T3: Testigo sin tratar.

Antes de cada aplicación se realizó un muestreo de toda la planta contabilizando número de larvas de *S. frugiperda* vivas presentes por planta, se tomaron dos sitios por parcela cada uno de 10 plantas consecutivas de los surcos del medio evaluando 20 plantas por parcela. Se observó la incidencia y la severidad del daño causada por *S. frugiperda* siguiendo la escala de Davis. Luego de la última aplicación se continuó con el muestreo hasta madurez fisiológica del cultivo. Para determinar el rendimiento se recolectaron 10 espigas al azar por tratamiento, se cosechó a mano, se peló, desgranó y pesó. Las aplicaciones se realizaron con mochila dotada de lanza y con un pico de cono hueco, asperjando sobre los surcos. Los horarios de aplicaciones fueron antes de la 10 de la mañana o después de las 16 hs para evitar el periodo de mayor radiación.

RESULTADOS

La densidad poblacional en el testigo (T) mostró un creciente aumento de la población de larvas de *S. frugiperda* durante los sucesivos muestreos, mientras que en los T1 y T2 las densidades aumentaron entre el primera y segunda aplicación y luego disminuyeron. Si bien en ambos tratamientos muestran un nuevo aumento posterior a la última aplicación, ya no se observaron daños nuevos en las plantas (**Figura 1**).

El ANAVA no arrojó diferencia significativa entre los T1 y T2, pero sí de aquellos con el testigo en relación al rendimiento (**Figura 2**).

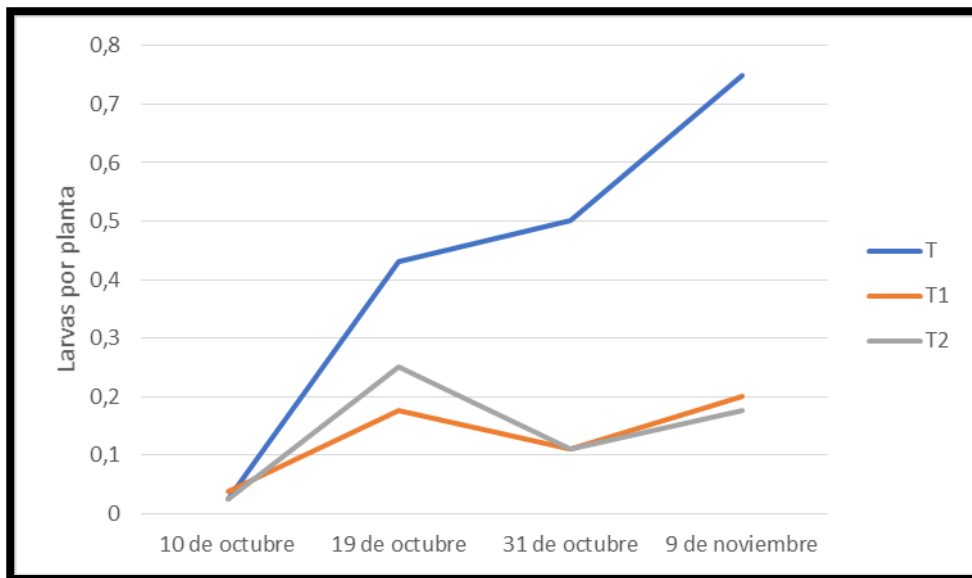


Figura 1. Densidad de larvas de *Spodoptera frugiperda* durante los diferentes muestreos.

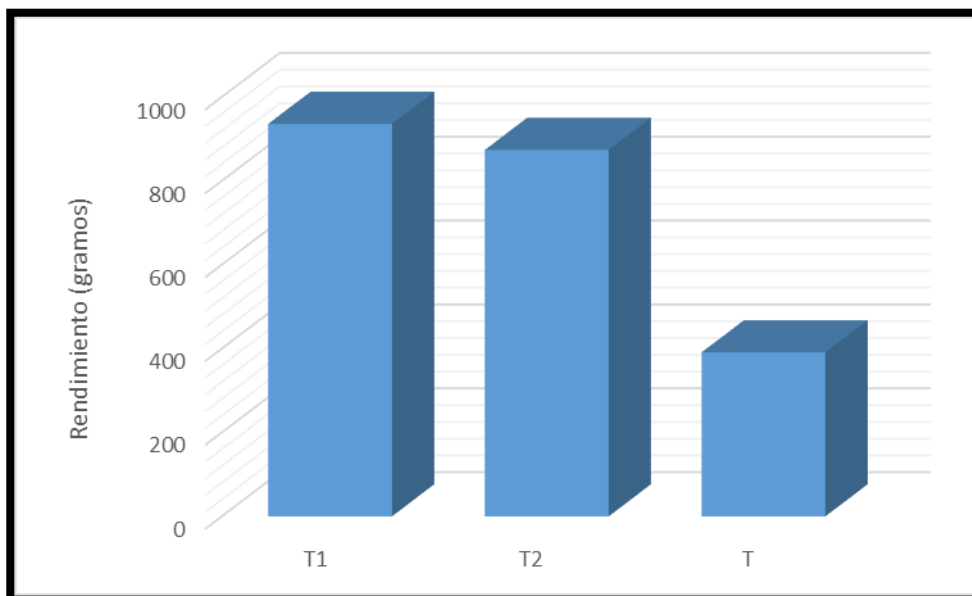


Figura 2. Rendimiento (gramos) del cultivo de maíz Advanta 9339 en los diferentes tratamientos T (testigo absoluto), T1 (Baculovirus mas Humus plus) T2 (Baculovirus)

El tratamiento testigo (T) rindió en promedio 391 g. por unidad de muestreo, el T1 rindió 936 g y el T2 873 g. Se puede observar que el T1 rindió un 7% más que el T2, lo cual permite inferir que la incorporación de baculovirus más humus es potencialmente una herramienta biológica para el manejo de *S. frugiperda* en maíz (**Figura 3, 4 y 5**).



Figura 3. Ensayo experimental.



Figura 4. Postura de huevo de *Spodoptera frugiperda*.



Figura 5. *Spodoptera frugiperda* en maíz

CONSIDERACIONES FINALES

El ensayo constituye un aporte en la búsqueda de métodos biológicos para el manejo de *S. frugiperda* considerado como plaga de importancia económica del cultivo de maíz. El uso oportuno de estos biológicos constituye una táctica promisorio dentro de MIP y aporte al tema de inocuidad y sostenibilidad ambiental y económica de los sistemas agrícolas actuales. En este sentido, posicionándolos como una alternativa a los fitosanitarios, dentro de un manejo MIP.

BIBLIOGRAFIA

Guevara Agudelo, E. J., Jiménez Mass, N., Osorio Cardona, J. A., Gómez de Enciso, C., y Arrieta Herrera, J. M. Principales plagas, enfermedades y malezas del cultivo de maíz en la Altillanura y la Costa Atlántica colombianas.
<https://fenalce.co/estadisticas/> Consultado julio 2022
Maíz para Colombia Visión 2030. 2019.
<https://fenalce.co/wp-content/uploads/2021/10/Maiz-para-Colombia.pdf>
Consultado julio 202