



COMUNICACIÓN BREVE

Efectividad del nucleopoliedrovirus de *Spodoptera frugiperda* en mezcla con sustancias coadyuvantes en condiciones de campo

Effectiveness of the Nucleopolyhedrovirus of *Spodoptera frugiperda* in mixture with helping substances under conditions of field

Marcos Tulio García González^{1*} , Yamilka Lugones Cedeño² , Yander Fernández Cancio¹ , Marcia María Rodríguez Jáuregui¹ 

¹ Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", Comandante Fajardo s/n, Olivos I, municipio y provincia de Sancti Spíritus, Cuba, CP 60100

² Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal Sancti Spíritus, Carretera del Jíbaro Km 2 y medio, municipio y provincia de Sancti Spíritus, Cuba, CP 60100

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 28/10/2020
Aceptado: 14/12/2020

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflictos de intereses.

CORRESPONDENCIA

Marcos Tulio García González
mtgarciaalez@gmail.com



RESUMEN

Esta investigación tuvo como fin determinar la efectividad del nucleopoliedrovirus de *S. frugiperda* en mezcla con sustancias coadyuvantes en condiciones de campo, se utilizó un diseño experimental de bloques al azar abarcando un área experimental estimada de 17 x 47 m (799 m²). Los muestreos se realizaron según la metodología descrita por el Centro Nacional de Sanidad Vegetal y la eficacia se determinó por la fórmula de Henderson-Tifton. El tratamiento con el virus mezclado con ácido bórico y OleoNim disminuye la infestación de larvas por plantas con dosis inferiores a 10¹² CI ha⁻¹ aumenta la mortalidad de las larvas en 2,5 y 2,16 veces respectivamente. La mezcla del ácido bórico y OleoNim con el virus mejora significativamente su eficacia en el control poblacional de la plaga.

Palabras clave: control de plaga, eficacia, maíz

ABSTRACT

This investigation had as end to determine the effectiveness of the nucleopolyhedrovirus of *S. frugiperda* in mixture with helping substances under field conditions, an experimental design of blocks was used embracing a dear experimental area of 17 x 47 m at random (799 m²). The samplings were carried

out according to the methodology described by the National Center of Vegetable Sanity and the effectiveness was determined by the formula of Henderson-Tifton. The treatment with the blended virus with boric acid and OleoNim diminishes the infestation of larvae for plants with inferior dose to 10^{12} CI ha⁻¹ it increases the mortality of the larvae respectively in 2,5 and 2,16 times. The mixture of the boric acid and OleoNim with the virus improve their effectiveness significantly in the population control of the plague.

Keywords: pest control, effectiveness, corn

El uso de los virus constituye una alternativa muy promisoriosa contra plagas debido a su alta especificidad y por su capacidad de generar grandes epizootias. La familia Baculoviridae es la más numerosa y ampliamente estudiada, con aplicaciones reconocidas en programas de control de plagas agrícolas y forestales (Ravi-Sharma *et al.*, 2018). Las cualidades de esta familia los hacen atractivos para incorporarlos en los programas de manejo de plagas en Cuba (Ayala-Sifontes y Henderson, 2017).

Las larvas del insecto consumen los cuerpos de oclusión (CO), los cuales se disuelven en el intestino medio, los viriones atraviesan la membrana peritrófica del intestino y se unen a las células epiteliales del intestino medio. Después las nucleocápsides se dirigen al núcleo, donde comienza la transcripción viral. Se da la formación de nuevas partículas virales y son transportadas a través de la hemolinfa diseminando la infección a los demás tejidos, proceso conocido como infección secundaria (Thézé *et al.*, 2018).

La investigación se realizó en la Estación Experimental del Tabaco en Cabaiguán, de mayo a agosto del 2017, sobre un diseño experimental de bloques al azar, con seis tratamientos y cuatro réplicas. La distancia de siembra fue a doble surco de 0,90 m x 0,30 m x 0,45 m y la variedad de maíz utilizada fue Canilla.

Los tratamientos comparados consistieron en el uso del virus de la Poliedrosis Nuclear Múltiple de *S. frugiperda* (SfMNPV) en combinación con sustancias coadyuvantes. Estos fueron: A-SfMNPV 10^{12} CI ha⁻¹, B-SfMNPV $2,5 \times 10^{11}$ CI ha⁻¹, C- SfMNPV $2,5 \times 10^{11}$ CI ha⁻¹ + Ácido Bórico 1 %, D-SfMNPV $2,5 \times 10^{11}$ CI por ha⁻¹ + OleoNim 80 % 0,25 L ha⁻¹,

E-OleoNim 80 % 0,25 L ha⁻¹ y F-Control sin tratar.

Los muestreos se realizaron según la metodología descrita por el Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CENSA, 2009) con una frecuencia semanal a partir de la primera semana después de germinada la semilla, cuando la infestación fue superior al 10 %, se realizó la primera aplicación y se realizaron dos aplicaciones más con una frecuencia semanal para garantizar una epizootia.

Las plantas a evaluar se tomaron en la zona central de cada parcela en tres grupos (tres, tres y cuatro plantas consecutivas al azar), donde se registró la cantidad de masas de huevos y larvas presentes por planta infestada, pero sin romper los cogollos de las plantas, por simple inspección. Los porcentajes de infestación se transformaron para el ajuste a la curva normal de probabilidad según la ecuación de arcoseno. Se calculó la efectividad técnica de cada tratamiento después de las aplicaciones según la fórmula de Henderson-Tifton (1955).

$$2 \arcsen \sqrt{\frac{P}{100}}$$

El análisis estadístico durante los tres muestreos realizados mostró diferencias en el porcentaje de infestación entre los tratamientos en estudio (Tabla).

En el primer muestreo realizado a los 7 días después de la aplicación (dda) los tratamientos A, C, E y F. Los incrementos en la infestación en relación al tratamiento menos infestado (B) fue de 1,19; 1,23 y 1,24 veces, el efecto causado por el SfMNPV a los 7 dda no es muy marcado.

Tabla 1. Porcentaje de infestación causado por *S. frugiperda* al cultivo del maíz bajo los diferentes tratamientos en estudio

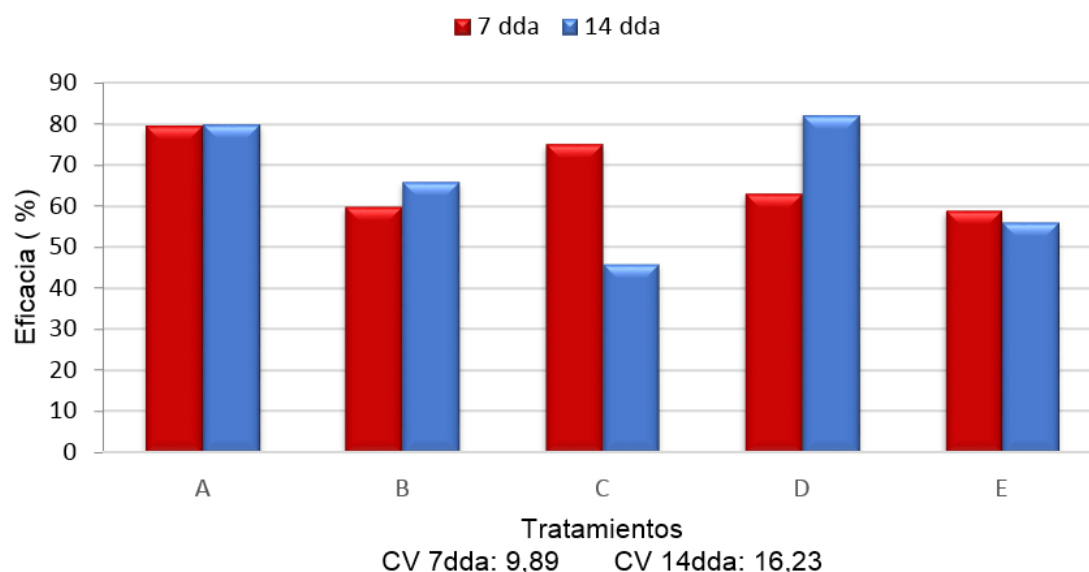
Tratamientos	Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3	
	X (%)	X Transf.	X (%)	X Transf.	X (%)	X Transf.
A	76,6	2,13ab	70,0	1,98c	3,33	0,35c
B	60,6	1,78c	73,3	2,05bc	6,66	0,52b
C	80,0	2,20a	70,0	1,98c	10,0	0,64b
D	73,3	2,05b	76,6	2,13b	3,33	0,35c
E	76,6	2,13ab	83,3	2,30a	10,0	0,64b
F	80,0	2,20a	80,0	2,21ab	20,0	0,92a
CV		7,3		6,04		37,6
EE		0,36		0,30		0,50

Letras desiguales en las columnas para las medias de la interacción difieren para $p \leq 0,05$ según prueba de rango múltiple de Tukey

En el muestreo dos los tratamientos A, B y C, fueron los de menor infestación sin diferencias estadísticas entre ellos, pero sí con los más infestados como el E y F respectivamente. En el tercer muestreo se observa una marcada disminución en la infestación para todos los tratamientos en estudio (Tabla). El F fue el de mayor infestación con un incremento de 2,62 veces respecto a los tratamientos menos infestados como el A y el D sin diferencias estadísticas entre ellos. Los tratamientos B, C y E no presentaron diferencias estadísticas entre ellos con valores superiores al tratamiento A y D, pero inferiores al F.

Los resultados antes descritos fueron superiores a los informados por Rivera *et al.* (2017), en su estudio con dos cepas de nucleopoliedrovirus, donde a los siete días después de la aplicación (dda), mostraron porcentajes del 40 %. Las dosis utilizadas por estos autores fueron superiores a la del presente trabajo (6×10^{12} CO ha⁻¹), lo que demuestra que al formular el virus mezclado con otras sustancias favorece el control de los insectos.

Por su parte en la Figura se muestra el comportamiento de la eficacia a los 7 y 14 dda. A los 7 dda el tratamiento A obtuvo el mejor resultado, con un 79,5 %, superando en 1,34,



Letras desiguales para las medias difieren para $p \leq 0,05$ según prueba de rango múltiple de Tukey

Figura. Eficacia de los diferentes tratamientos en estudio sobre *S. frugiperda*

1,32 y 1,26 veces el valor a los tratamientos E, B y D respectivamente y con diferencias estadísticas. Por su parte el tratamiento C mostró una eficacia inferior al tratamiento A, pero superior al B, D y E.

De igual manera a los 14 dda los tratamientos con mayor eficacia y sin diferencias estadísticas entre ellos fueron el D y el A con un incremento promedio al resto de los tratamientos en 1,49; 1,31 y 1,18 veces el valor, según orden ascendente de los tratamientos. Este resultado demuestra como el SfMNPV en mezcla con el OleoNim logra una efectividad con valores a la dosis mayor del virus.

La eficacia obtenida en este trabajo fue inferior a la reportada por Villamizar *et al.* (2012), en su estudio sobre compatibilidad del SfNPV003 con agroquímicos en Colombia. Este autor informa eficacia en el orden de 88,6 hasta un 100 % en mezcla con insecticidas y fungicidas y con una concentración del virus de 10^7 CI ha⁻¹.

De esta manera se concluye que el SfMNPV mezclado con Ácido bórico y OleNim favorecen la eficacia y disminuyen la infestación de larvas por plantas con dosis inferiores a 10^{12} CI ha⁻¹.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Marcos Tulio García González: organización, planificación y dirección de la investigación, así como la revisión crítica del documento escrito.

Yamilka Lugones Cedeño: ejecución de la parte experimental y redacción del documento.

Yander Fernández Cancio: procesamiento de los datos, análisis estadísticos y revisión crítica del documento escrito.

Marcia María Rodríguez Jáuregui: actualización del estado del arte, preparación de los tratamientos en el laboratorio y ejecución de la parte experimental y redacción del documento.

BIBLIOGRAFÍA

AYALA-SIFONTES, J. L. y HENDERSON, D. 2017. Potencial de los Baculovirus para el manejo de plagas agrícolas en Cuba. *Centro agrícola*, 44(3): 80-87.

CENSA (Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria). 2009. Resumen de metodologías de señalización. Primera edición. Ministerio de Educación Superior, Habana.

HENDERSON, C.F. and TILTON, E. 1955. Test with acaricides against the brown wheat mite. *Journal of Economic Entomology*, 48: 157-161.

RIVERA, A., GERSON, E., MEDINA, N., E. BRENDA y M. CRISTINA. 2017. Evaluación en campo de dos cepas de baculovirus con actividad hacia el gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Jóvenes en la Ciencia*, 3(2).

RAVI-SHARMA, K., RAJU., S., KUMAR-JAISWAL, D. and THAKUR, S. 2018. Biopesticides: an effective tool for insect pest management and current scenario in India. *Indian Journal of Agriculture and Allied Sciences*, 4 :58-62.

THÉZÉ, J., LOPEZ-VAAMONDE, C., CORY, J. and HERNIOU, E. 2018. Biodiversity, evolution and ecological specialization of baculoviruses: a treasure trove for future applied research. *Viruses*, 10:366-382.

VILLAMIZAR, L., GUEVARA, J., ESPINEL, C., *et al.* 2012. Desarrollo de un bioplaguicida a base de nucleopoliedrovirus para el control del gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda*. Bogotá, Corpoica.



Artículo de libre acceso bajo los términos de una *Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional*. Se permite, sin restricciones, el uso, distribución, traducción y reproducción del documento, siempre que la obra sea debidamente citada.