

EFFECTO DE *VERTICILLIUM LECANII* Y *BEAUVERIA BASSIANA* SOBRE *COTESIA AMERICANUS* (LEPELETIER) (HYMENOPTERA:BRACONIDAE), PARASITOIDE DE LARVAS DE LA PRIMAVERA DE LA YUCA (*ERINNYIS ELLO* L.)

Luis L.Vázquez

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5a. B y 5a. F, Playa, Ciudad de La Habana, CP 11600, c.e.:lvazquez@inisav.cu

RESUMEN

Para determinar el efecto bioplaguicida de los hongos entomopatógenos *Verticillium lecanii* y *Beauveria bassiana* sobre adultos de *Cotesia americanus* (Lepeletier) (Hymenoptera: Braconidae), parasitoide de la primavera de la yuca (*Erinnyis ello* L.), se realizaron ensayos de laboratorio por dos métodos indirectos: aspersión al «algodón» y aspersión al papel de filtro. Se demuestra que ambos hongos causaron mortalidad del 95,1 y 84,5% al parasitoide, respectivamente. Se pudo comprobar además una alta virulencia de los hongos sobre los adultos del parasitoide (98,6 y 92,9%, respectivamente) y respuestas diferentes de estos insectos en función de los métodos y los entomopatógenos empleados ($p < 0,05$). La muerte del parasitoide se produjo entre los 3-5 días posteriores al contacto con las superficies asperjadas, y la esporulación del hongo en las cámaras húmedas se manifestó entre los 7-8 días. Los resultados sugieren la no conveniencia de utilizar estos bioplaguicidas en cultivos asociados o colindantes con la yuca (*Manihot esculenta*) protegida por programas de conservación o manejo de enemigos naturales.

Palabras claves: *Cotesia americanus*, hongos entomopatógenos, bioplaguicidas, *Erinnyis ello*, *Manihot esculenta*

ABSTRACT

In order to determine the biopesticide effect of entomopathogenous fungi, *Verticillium lecanii* and *Beauveria bassiana* on adults of *Cotesia americanus* (Hymenoptera: Braconidae), parasitoid of the cassava moth (*Erinnyis ello*), laboratory tests were made by indirect methods: «cotton» spraying and filter paper spraying. It is shown that both fungi caused a 95,1% and 84,5% mortality to the parasitoid, respectively. Additionally, a high virulence of the fungi on the adult parasitoid could be proved (98,6% and 92,9%, respectively) and also different responses of these insects according to the methods and the entomopathogens used ($p < 0,05$). The parasitoid death occurred within 3-5 days after the contact with the sprayed surfaces and the fungus sporulation appeared in the humid chambers after 7-8 days. The results suggested that it is inconvenient to use these biopesticides in crops associated or adjacent to cassava protected with natural enemy conservation and management.

Key words: *Cotesia americanus*, entomopathogenous fungi, biopesticides, *Erinnyis ello*, *Manihot esculenta*

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha incrementado la exigencia respecto a la evaluación toxicológica de los plaguicidas sobre la fauna benéfica [Izquierdo y Fortuny, 1997]; sin embargo, poco se ha hecho en relación con el efecto de los bioplaguicidas sobre estos insectos.

Debido a que por lo general estos biopreparados son menos nocivos al ambiente, muchas veces se minimiza su posible afectación a los insectos útiles, y no se incluye su estudio toxicológico. Por ello, según Burkova y Krasavina (1997), es necesario realizar estudios al respecto, ya que incluso una parte de la información disponible es contradictoria.

Particularmente en Cuba los bioplaguicidas tienen un amplio uso [Vázquez y Castellanos, 1997], especial-

mente en cultivos agrícolas anuales (hortalizas, viandas, granos, etc.), por lo que su impacto ambiental en los agroecosistemas requiere ser estudiado.

Entre los cultivos agrícolas, la yuca puede ser uno de los más perjudicados por los insecticidas en general, ya que su principal plaga, *Erinnyis ello* L., es regulada por los idiobiontes-endoparasitoides *Trichogramma* spp. (huevo) y *Cotesia americanus* (Lepeletier) (larva). A veces es necesario liberar masivamente el primero debido a que aparecen brotes de la plaga por el efecto nocivo de insecticidas que se aplican en áreas cercanas.

Precisamente, debido a que la yuca por lo general se desarrolla en policultivos, donde se realizan aplicaciones de bioplaguicidas contra moscas blancas, áfidos, trips y

otras plagas, se evaluó el efecto toxicológico de biopreparados de acción por contacto sobre los adultos de *C. americanus*, todo lo cual se informa en el presente artículo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el laboratorio (A: 170 msnm, T: 26 °C; HR: 85-90%).

Se utilizaron biopreparados obtenidos por cultivo superficial, según tecnología empleada en los Centros Reproductores de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE), basados en los hongos entomopatógenos *Verticillium lecanii* (Zimm) Viegas y *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin (Hyphomycetes: Miniliales). Las cepas y concentración de las esporas de los biopreparados se indican en la *Tabla 1*, en ambos casos con más del 95% de viabilidad de las esporas.

Tabla 1. Porcentaje de mortalidad de adultos de *Cotesia americanus* causada por biopreparados de los hongos *Verticillium lecanii* y *Beauveria bassiana* en condiciones de laboratorio

Variantes	Cepa	Concentración (esp/mL)	n	Métodos	Mortalidad (%)	Virulencia (%)
<i>V. lecanii</i>	Y-57	6,2— 0 ⁸	45	A	90,6 b	98,6 a
			45	B	95,1 a	70,5 d
<i>B. bassiana</i>	1	7,9 – 10 ⁸	45	A	84,5 c	80,1 c
			48	B	82,3 c	92,9 b
<i>Testigo</i>	ADE	–	48	A	3,4 d	0 e
			48	B	2,9 d	0 e

Letras iguales no difieren significativamente (p < 0,05)

Se colectaron «algodones» de *Cotesia americanus* que habían parasitado larvas de la primavera de la yuca (*Erinyis ello*) en un área cultivada de yuca (*Manihot esculenta* Creutz) existente en la localidad, que se encontraba en fase de cosecha y no había recibido ningún tipo de tratamiento con plaguicidas químicos ni biológicos.

Previamente se realizó una prueba para determinar la longevidad de los adultos de los parasitoides en frascos de vidrio, alimentándolos con solución azucarada en la tapa. Se obtuvo una duración entre 8-10 días, bajo las condiciones de laboratorio antes referidas.

Las pruebas con los micoinsecticidas se realizaron por el método de Folegatti *et al.* (1990) modificado, en dos variantes: a) mediante la aspersión directa al «algodón», luego dejarlos secar en el laboratorio y posteriormente introducirlos en frascos de vidrio (altura: 4 cm; diámetro: 1,5 cm) y esperar a la emergencia de los adultos del parasitoide; b) la aspersión de rectángulos de papel de filtro (2,5 x 1,5 cm), dejarlos secar al aire en el laboratorio y luego colocarlos en los frascos de vidrio; posteriormente introducir en estos frascos adultos del parasitoide recién emergidos de «algodones» no tratados con plaguicidas.

Para cada variante se realizaron tres réplicas de 15 insectos cada una, incluyendo los testigos que se asperjaron con agua destilada estéril (ADE).

Diariamente se anotó el número de parasitoides muertos, los que se separaron y luego se desinfectaron con

hipoclorito de sodio (0,5%) y agua destilada estéril y se colocaron en cámara húmeda previamente esterilizada. Estos se mantuvieron en el laboratorio para garantizar la manifestación de los hongos sobre los insectos. Así se determinó los que fallecieron por la acción del entomopatógeno (virulencia).

Los valores porcentuales de mortalidad se corrigieron con el testigo según la fórmula de Schneider-Orelli [Anónimo, 1981], esto es:

$$\% \text{ de eficacia} = \frac{b - k}{100 - k} \cdot 100$$

donde: *b* es el por ciento de individuos muertos en la variante tratada, y *k* es el por ciento de individuos muertos en el testigo.

Los resultados se comprobaron mediante un ANOVA, previamente transformados los valores porcentuales de cada réplica en $2 \arcsin \sqrt{p}$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los biopreparados de los hongos *V. lecanii* y *B. bassiana* demostraron ser altamente patógenos a *Cotesia americanus* (*Tabla 1*), con mortalidades mayores del 80% y alta virulencia.

Por el método de aspersión al «algodón» antes de la emergencia de los parasitoides, la mayor mortalidad y virulencia fue ocasionada por *V. lecanii*, con valores de 90,6% y 98,6%, respectivamente, y por el método del

papel de filtro asperjado, la mayor mortalidad fue ocasionada también por este hongo (95,1%), mientras que *B. bassiana* mostró mayor virulencia (92,9%).

Estos resultados coinciden en parte con Burkova y Krasavina (1997), quienes atribuyen toxicidad variada de estos hongos sobre otros himenópteros parasitoides.

El análisis de varianza de los porcentajes de mortalidad del parasitoide y la virulencia de los patógenos indicó que pueden ocurrir diferentes respuestas del insecto en función de los métodos de exposición y el patógeno empleado, ya que existen diferencias entre los dos métodos ($p < 0,05$).

A partir de que los adultos de los parasitoides se pusieron en contacto con el biopreparado, la muerte se inició a los 3-5 días, y la esporulación del hongo en las cámaras húmedas se manifestó a los 7-8 días. El micelio de los hongos emergió a través de los intersegmentos del cuerpo del adulto de *C. americanus* y luego lo cubrió totalmente. El método de exposición no influyó en el tiempo en que se produjo la muerte de los insectos.

De acuerdo con la alta mortalidad obtenida a causa de estos bioplaguicidas y según la escala de la OILB [Viñuela *et al.*, 1993, su acción se clasifica como de categoría 3 (moderadamente tóxico), ya que en pruebas de laboratorio superan el 80% de reducción de la capacidad beneficiosa. Desde luego, las dosis de campo de estos bioplaguicidas generalmente están a concentra-

ciones entre 10^6 – 10^7 esporas/mL, por lo que bajo estas condiciones la mortalidad debe ser menor.

Estos resultados sugieren la conveniencia de no utilizar estos bioplaguicidas en cultivos asociados con yuca, y en el caso de los cultivos colindantes, realizar los tratamientos en las horas de poco o ningún viento para evitar que el producto llegue al follaje de la yuca, donde puede afectar a *C. americanus*, aunque no se descarta que pueda tener efecto también sobre otros parasitoides.

REFERENCIAS

- Anónimo: *Manual para ensayos de campo en protección vegetal*, Documenta CIBA-GEIGY, Basilea, Suiza, 1981, pp.33-34.
- Burkova, L. A.; L. P. Krasavina: «Toxicidad de los biopreparados para los insectos útiles», *Phytoma* 85: 9-10, España, 1987.
- Folegatti, M. E.; S. B. Alves; P. S. Machado: «Patogenicidad do fungo *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorok para pupas e adultos de *Apanteles flavipes* (Cam.)», *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 24 (2): 247-251, 1990.
- Izquierdo, J.; J. Fortuny: «Validación de metodologías en la evaluación toxicológica de plaguicidas sobre fauna benéfica», *Phytoma* 92: 42-44, España, 1997.
- Vázquez, L. L.; J. A. Castellanos: «Desarrollo del control biológico de plagas en la agricultura cubana», *AgroEnfoque*, 91: 14-15, Lima, Perú, 1997.
- Viñuela, E.; J. A. Jacas; V. Marco; A. Adan; F. Budia: «Los efectos de los plaguicidas sobre los organismos beneficiosos en agricultura y el grupo de trabajo de OILB plaguicidas y organismos beneficiosos. Insecticidas y acaricidas», *Phytoma* 55: 18-25, España, 1993.