

Experiencias del uso de entomopatógenos para el control de la polilla guatemalteca

Ibis Quintero¹
Lisset Rivera²
Eduardo González²
Belkis Camacho³
Norkys Meza³
Freddy Montero³
Samir Gudiño⁴

¹ Profesora, ² Estudiantes, Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel, estado Trujillo.
³ Investigadores, ⁴ Técnico Asociado a la Investigación. INIA. Instituto de Investigaciones Agrícolas del estado Trujillo.
Correo electrónico: ibisq@ula.ve

La polilla guatemalteca de la papa (*Tecia solanivora*) es actualmente el insecto plaga de mayor relevancia en Centro y Sur América, desde su introducción en Venezuela se ha convertido en la plaga de mayor importancia económica en la región andina, las condiciones ambientales en las que se desarrolla el cultivo en esta zona, aunado a la ausencia de mecanismos propios de regulación, como los enemigos naturales, el uso inapropiado de productos químicos y la falta de implementación de adecuadas prácticas culturales en el manejo del cultivo, favorecen el desarrollo de este insecto, (Niño *et al.*, 2004).

El control de esta plaga, se hace difícil, debido a que el daño que ocasiona la *Tecia solanivora* durante su ingreso y establecimiento en lotes de cultivo y almacenes es imperceptible. Ésta penetra al tubérculo por un agujero muy pequeño y en su interior se alimenta, forma galerías, deposita sus excrementos, saliendo sólo a pupar cuando ya los tubérculos están severamente afectados, ocasiona pérdidas cuantiosas en campo y almacenamiento ya que no se pueden utilizar ni para semilla ni para consumo humano.

El manejo de este insecto hasta ahora, se ha basado en la utilización de productos químicos, que van desde alta hasta extremadamente tóxicos según su categoría toxicológica, los cuales, además de ser ineficientes, han ocasionado alta contaminación ambiental y problemas de salud humana.

Ante ésta situación ha surgido la necesidad de desarrollar alternativas de control que aseguren el manejo sostenible y eficiente de las plagas a través del uso de organismos entomopatógenos como hongos, bacterias, nemátodos y virus, en este sentido, se han concretado valiosos trabajos

de investigación en condiciones de laboratorio, los cuales han reportado una alta efectividad en la regulación de la población del organismo-plaga.

Las investigaciones referentes al uso de biocontroladores a nivel de campo son escasas, probablemente por la complejidad de la relación biocontrolador-plaga y la influencia que las condiciones ambientales tienen sobre este complejo. En tal sentido el objetivo de este trabajo es evaluar el uso de bioreguladores a base de los entomopatógenos *Baculovirus tecia* (virus), *Bacillus thuringiensis* (bacteria), *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* (hongos), sobre la polilla guatemalteca, en la variedad Andinita.

Experiencias en el control, de la polilla guatemalteca usando biocontroladores en Trujillo

Se realizaron ensayos en unidades de producción comercial ubicadas en dos localidades del municipio Urdaneta, Marajabú altitud 2100 msnm y Cabimbú 2827 msnm. Se evaluaron los bioinsumos Cobican[®] (*Metarhizium anisopliae*) a concentración de $2,5 \times 10^{12}$ conidios/100 gramos; *Beauveria bassiana* (cepa LF-08[®]) a 1×10^8 conidios/mililitros; Dipel[®] (*Bacillus thuringiensis*) a 5×10^{11} esporas/250 gramos; *Baculovirus*[®] (*Baculovirus tecia*) a 0,23%.

Los productos se aplicaron en horas de la tarde, cuatro veces durante el desarrollo del cultivo: al momento de siembra (inmersión de los tubérculos en solución y en la hilera de siembra), al inicio de la tuberización conjuntamente con el aporque a 65 días después de la siembra (dds), en la etapa de engrosamiento de los tubérculos a los 85 y 105 dds.

Al momento de la cosecha se determinaron porcentajes de tubérculos dañados (Porcentaje de tubérculos dañados = N° de tubérculos dañados / N° total de tubérculos x 100).

Separados por tratamiento, los tubérculos que presentaron galerías se trasladaron al laboratorio de fitopatología INIA, se lavaron con agua destilada estéril, se extrajeron las larvas, colocando las mismas en cámara húmeda, durante una semana a temperatura de laboratorio ($\pm 24^{\circ}\text{C}$), realizando observaciones diariamente, para identificar en ellas síntomas característicos de la acción del entomopatógeno y se calculó el porcentaje de parasitismo (Porcentaje de parasitismo = N° de larvas del tratamiento / N° total de larvas x 100).

Resultados de la experiencia

En la localidad de Cabimbú el porcentaje de tubérculos dañados procedentes de las parcelas tratadas con los entomopatógenos evaluados, fue similar al testigo (Cuadro 1). Por otra parte, en Marajabú, el tratamiento de *Bacillus thuringiensis* registró la menor cantidad de tubérculos afectados por *Tecia solanivora*, seguido por *Baculovirus tecia*, *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisoplae*. En tanto que en Cabimbú, el porcentaje de tubérculos dañados en los tratamientos aplicados fue más elevado y muy cercano entre ellos (38 a 45%).

En laboratorio se observó el mayor parasitismo en larvas provenientes del ensayo de Cabimbú, correspondiendo al tratamiento con *Bacillus thuringiensis*, un porcentaje 53,88%.

Las diferencias en la efectividad de los biocontroladores en ambos ensayos pueden explicarse por la infestación inicial de la plaga en el área de

cultivo y el efecto que las condiciones climáticas (temperatura y humedad principalmente) ejercen en la dinámica poblacional del organismo plaga y sobre el estableciendo del biocontrolador.

El porcentaje de tubérculos dañados observados en estos ensayos es menor que los reportados por Fernández y Colmenares (1997) al utilizar cepas de *Beauveria bassiana* colectadas en diversas zonas del país para el control del gusano blanco, y a los señalados por Niño *et al.* (2004) al evaluar *Baculovirus tecia* para el control de polilla guatemalteca en las variedades Andinita y Caribay.

Los resultados obtenidos de este trabajo y en investigaciones anteriormente señaladas, reflejan que los porcentajes de tubérculos dañados observados en los biocontroladores son similares al testigo, lo cual puede estar relacionado con el escaso número de aplicaciones realizadas en la fase que va desde maduración de tubérculos a senescencia, donde el daño ocasionado por la polilla guatemalteca, ocurre con mayor severidad (Sánchez *et al.*, 2005).

En el laboratorio las larvas de polilla, provenientes de tubérculos dañados de cada tratamiento presentaron los síntomas característicos que cada biocontrolador causa en el organismo plaga.

- Síntomas observados en el tratamiento *Bacillus thuringiensis*: la larva pierde su agilidad, al morir ocurre el efecto de volteo, toma una coloración oscura, ocurre deterioro de tejidos sin romperse el tegumento, finalmente la larva afectada toma un color negro.
- Síntomas observados en el tratamiento *Beauveria bassiana*: las larvas no perdieron movimiento, presentan una coloración rosácea y consistencia endurecida. (Figura 1).

Cuadro 1. Porcentaje de tubérculos dañados y parasitismo en tubérculos de papa, tratados con biocontroladores en dos localidades del Municipio Urdaneta estado Trujillo.

| Tratamientos | Marajabú | | Páramo de Cabimbú | |
|-------------------------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | Tubérculos dañados (%) | Parasitismo (%) | Tubérculos dañados (%) | Parasitismo (%) |
| <i>Bacillus thuringiensis</i> | 14,50 | 1,59 | 41,06 | 53,88 |
| <i>Baculovirus tecia</i> | 17,12 | 0,40 | 42,79 | 46,82 |
| <i>Beauveria bassiana</i> | 20,11 | 1,59 | 38,39 | 48,57 |
| <i>Metarhizium anisoplae</i> | 24,60 | 1,59 | 43,06 | 41,76 |
| Testigo | 25,21 | ---- | 45,09 | ---- |

- Síntomas observados en el tratamiento de *Baculovirus tecia*: las larvas presentan apariencia oleosa, reducen su movilidad, ocurre oscurecimiento y desintegración de los tejidos internos hasta la rotura del tegumento. (Figura 2).
- Síntomas observados en el tratamiento con *Metarhizium anisoplae*: las larvas pierden su agilidad en el movimiento, hay cambio de coloración en el tegumento inicialmente pálidas, posteriormente presentaron manchas oscuras en el tegumento, crecimiento de micelio.



Figura 1. Larva de polilla guatemalteca muerta, con crecimiento de micelio de *Beauveria bassiana*.



Figura 2. Larva de *Tecia solanivora* en estado inmóvil, enferma por *Baculovirus tecia*.

Conclusiones y Recomendaciones

En los ensayos realizados los biocontroladores a base de *Bacillus thuringiensis*, *Baculovirus tecia* y *Beauveria bassiana*, mostraron un mayor efecto sobre el control de *Tecia solanivora*, al lograr un menor porcentaje de tubérculos dañados.

Se determinó la presencia de parasitismo en larvas provenientes de los tratamientos aplicados, con

valores más altos en los tubérculos provenientes de Cabimbú.

El efecto benéfico de los bioreguladores puede potenciarse aumentando la frecuencia de aplicaciones desde el inicio de tuberización, con mayor énfasis durante la fase de maduración de tubérculos a senescencia, acción que debe estar incorporada a un programa de manejo integrado de plagas, el cual ha sido ampliamente validado (Niño, 2003), e incluye las siguientes prácticas: verdeado, desinfección de la semilla, adecuada preparación de suelos, buen tapado de la semilla, uso de feromonas desde el inicio de la siembra, apropiada frecuencia de riego, eliminación de plantas adventicias, aporques altos de acuerdo a la variedad, cosecha oportuna y eliminación de restos de cosecha.

Agradecimiento

Material generado en el marco del proyecto S12002000372 (ULA-INIA). Financiado por el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología FONACIT.

Bibliografía Consultada

- Fernández S. y X. Colmenares. 1997. Evaluación de *Beauveria* spp para el control de *Premnotrypes vorax* Hustache (Coleoptera: Curculionidae) en el cultivo de la papa. *Agronomía Trop.* 47(3): 249-257.
- Niño, L., E. Acevedo y F. Becerra .2003. Evaluación de un virus de la granulosis nativo e insecticidas químicos para el control en campo de la polilla guatemalteca: *Tecia solanivora* (Lepidoptera-Gelechiidae) en el estado Mérida-Venezuela. *Memorias del III Taller Internacional sobre la Polilla Guatemalteca Tecia solanivora*. Cartagena de Indias- Colombia. Edit CIP.
- Niño, L. 2003 Antecedentes de Investigación y Manejo Integrado de la polilla guatemalteca *Tecia solanivora* (Lepidoptera-Gelechiidae) en Venezuela. *Memorias del III Taller Internacional sobre la Polilla Guatemalteca Tecia solanivora*. Cartagena de Indias- Colombia. Edit CIP.
- Niño, L. 2004. Revisión sobre la Polilla de la Papa *Tecia solanivora* en Centro y Suramérica. *Revista Latinoamericana de la Papa (Suplemento)*: p. 4-18
- Sánchez J., López A. y Rodríguez L 2005. Determinación de las etapas críticas en el desarrollo fenológico del cultivo de la papa *Solanum phureja*, frente al ataque de la polilla guatemalteca *Tecia solanivora* (Lepidoptera-Gelechiidae) *Agronomía Colombiana* 23(2): 230-238.