

Validación del uso de Baculovirus para el control de las dos polillas *phthorimaea operculella* y *tecia solanivora* en papa almacenada

Y. Gómez, B. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Resumen

En Costa Rica el problema de las polillas está representado por dos especies *P. operculella* y *T. Solanivora*. El daño larval ocasiona pérdidas tanto en peso como en calidad de los tubérculos.

El baculovirus es considerado específico y de alta virulencia para los insectos hospederos. Este virus actúa como un insecticida estomacal, para se infecten las larvas es necesario que ingieran las partículas virales. El objetivo del trabajo fue validar y determinar en papa almacenada la mortalidad que produce el baculovirus para las dos especies de polillas presentes en nuestro país.

Se realizó en ensayo en tres bodegas de almacenamiento de la zona Norte de Cartago, se colocaron trampas con feromonas de ambas polillas en todos los almacenes y se hizo recuento de las polillas que caían en las trampas. La formulación del baculovirus fue en polvo se utilizó la dosis de 5 Kg por tonelada de papa. La aplicación se realizó una sola vez, al momento de almacenamiento.

Se hicieron dos evaluaciones de la semilla almacenada de papa, a la mitad del período de almacenamiento y al final. No se encontró daño en ninguna de las repeticiones con baculovirus, el análisis estadístico no mostró diferencia entre los tratamientos.

El baculovirus es una buena alternativa para el control de polilla en papa almacenada ya que, para el agricultor es más barato el uso del baculovirus y menos contaminante, además tiene la ventaja de que el agricultor puede producir él mismo el baculovirus, recogiendo las larvas infestadas y guardándolas en refrigeración.

Introducción

En nuestro país el problema de las polillas está representado por dos especies *P. operculella* (PTM) y *T. solanivora* (TS) que depositan sus huevos cerca de los ojos o yemas del tubérculo. Las galerías irregulares y túneles tanto profundos como superficiales. El daño larval ocasiona pérdidas tanto en peso como en calidad de los tubérculos, los cuales se encogen y arrugan a causa del incremento de la transpiración y de la infección secundaria por microorganismos, a través de las heridas causadas por las larvas (Raman, 1980).

Si se almacenan tubérculos infestados sin las debidas precauciones, puede destruirse íntegramente el producto. Los tubérculos infestados tienen poco valor como alimento humano o como semillas, pero pueden ser utilizados como alimento de ganado o para la preparación de almidón (Raman, 1980).

El control de la polilla de la papa se efectúa casi exclusivamente con insecticidas, los cuales además de ser tóxicos y costosos, ocasiona resistencia de la plaga, destrucción de enemigos naturales y aparición de nuevas plagas. Frente a estas inconvenientes y al uso excesivo de los productos químicos, se necesita de otras alternativas de control cuyo objetivo fundamental es reducir el número de aplicaciones o evitar el uso de insecticidas y bajar los costos de producción (Raman y Alcazar, 1992).

El control biológico se refiere al empleo de parasitoides, predadores y patógenos. Entre los patógenos de la polilla de la papa se ha identificado el virus de la granulosis (*Baculovirus phthorimaea*) que causa alta mortalidad de las larvas de la polilla y puede ser multiplicado en forma sencilla. Se puede aplicar en forma líquida o en polvo, sobre todo para proteger tubérculos en almacenamiento (Cisneros, 1995).

El baculovirus es considerado específico y de alta virulencia para los insectos hospederos. El método de inoculación puede jugar un papel importante ya que afecta únicamente a organismos vivos. Este virus actúa como un insecticida estomacal, pues para que se infecten las larvas es necesario que ingieran las partículas virales. De esta manera el virus actúa como un insecticida biológico o bioinsecticida (Pavan y Ribeiro, 1989).

El virus del tipo granulosis que pertenece a la familia Baculoviridae, al que se le denominó *Baculovirus phthorimaea* es de forma oval alargada o capsular y mide aproximadamente 486 nanómetros de longitud por 233 de ancho. Sólo puede observarse con el microscopio electrónico.

El síntoma típico de una larva infectada por el virus es la coloración blanco cremosa, de aspecto lechosos; las larvas se vuelven lentas en sus movimientos, se hinchan ligeramente y la muerte ocurre entre los 12 y 21 días después de haber ingerido el virus. Ninguna larva infectada logra empupar (Raman y Alcazar, 1992).

El objetivo del trabajo validar y determinar en papa almacenada la mortalidad que produce el baculovirus para las dos especies de polillas presentes en nuestro país.

Materiales y métodos

Se realizó el ensayo en las bodegas de almacenamiento de papa de Agricultores de la zona Norte de Cartago.

El almacén 1: Estación Carlos Duran en Potrero Cerrado, camino a Prusia-Oreamuno de Cartago, se encuentra a una altitud de 2240 msnm, la bodega es de paredes y piso de cemento, con luz difusa y buena ventilación.

El almacén 2: Sr. José Adulio Brenes, en San Pablo de Alvarado de Cartago, altitud 2600 msnm, bodega de paredes de madera y piso de tierra, con luz difusa ventilación, las cajas germinadoras se colocaron sobre palos de madera.

El almacén 3: Sr. Marco Libio Salazar, en Llano Grande de Cartago, altitud 1900 msnm, bodega de paredes de madera y piso de cemento, luz difusa y ventilación.

Se comparó el baculovirus y su aplicación, con la forma de aplicación que utilizó el agricultor de los almacenes 1 y 3 que consiste en colocar tres hileras de papa en cajas germinadoras de 25 Kg y entre las hileras se espolvorea el fungicida + insecticida. En el caso del agricultor del almacén 2, él coloca las papa en un canasto hecha el fungicida + insecticida y luego lo sacude fuertemente, hasta lograr una homogénea dispersión.

El baculovirus en formulación en polvo seco, fue traído directamente del Centro Internacional de la Papa (CIP) en bolsas de 500 gr. El mismo se prepara a partir de 20 larvas infectadas, las que son molidas en un mortero y diluidas en un litro de agua, al cual se le añade un agente dispersante (Tritón al 0.2%). A esta preparación se le agrega un kilo de talco (silicato de magnesio) como material inerte y luego se mezcla bien hasta obtener una pasta. Esta pasta se extiende en bandejas o sobre un plástico en una superficie horizontal.

Debe colocarse bajo sombra, pues la luz directa del sol afecta el virus. Después de una a dos semanas, cuando la pasta se ha secado, se muelo utilizando un rodillo hasta lograr un polvo fino, procediendo a embolsar el producto (Alcázar, 1994).

La formulación en polvo que se utilizó fue la dosis de 5 kg. por tonelada de papa. Para lograr una buena aplicación se colocó primero los tubérculos dentro de un saco de fibra de plástico, luego se agregó el producto y se agitó el contenido hasta lograr que el polvo cubriera totalmente los tubérculos. La aplicación se realiza una sola vez, al momento de almacenamiento.

Los tratamientos evaluados fueron los siguientes: Tratamiento 1: Baculovirus solo (formulación 100 gr/25 kg papa), espolvoreado por cada capa de papa, hasta tres capas máximo de papa. Tratamiento 2: Baculovirus solo (formulación 100 gr/25 kg papa) se colocó primero los tubérculos dentro de un saco de fibra de plástico, luego se agregó el producto y se agitó el contenido hasta lograr que el polvo cubriera totalmente los tubérculos. Tratamiento 3: Baculovirus (formulación 100 gr/25 kg papa) + fungicida (Vitavax) espolvoreado por cada capa de papa, hasta tres capas máximo. Tratamiento 4: Baculovirus (formulación 100 gr/25 kg papa) + fungicida (Vitavax) se colocó primero los tubérculos dentro de un saco de fibra de plástico, luego se agregó el producto y se agitó el contenido hasta lograr que el polvo cubriera totalmente los tubérculos. Tratamiento 5:

Insecticida (Volatón) + fungicida (Vitavax), espolvoreado. Testigo absoluto: sin aplicación, papa sola.

Se realizó cuatro repeticiones por tratamiento, cada tratamiento consistió en cajas de almacenamiento de aproximadamente 25 kg y se guardaron en bodegas de almacenamiento de semilla. El análisis fue bloques completos al azar.

En el caso del insecticida y fungicida, se colocó en forma espolvoreada, utilizando 2 tantos de insecticida y 1 tanto de fungicida, colocándose por capa de papa, hasta tres capas. Se ocupa 1 kg por tonelada de cada plaguicida.

Se colocó en los almacenes 1 trampa con feromona de cada uno de las polillas y se hicieron conteos por semana de los adultos capturados.

Resultados y discusión

Un almacén idóneo para guardar semilla de papa, es el que tiene buena ventilación, entrada de luz difusa, y se coloca la papa en cajas de madera y no en sacos ó apuñados; estos tres almacenes cumplían con estos requisitos.

Si hicieron dos evaluaciones de la semilla almacenada de papa, a la mitad del periodo de almacenamiento y al final, una semana antes de sembrarla. No se encontró daño en ninguna de las repeticiones ni en el testigo (solamente encontramos tres papas dañadas). Esto fue sorprendente inclusive para los agricultores quienes aseguran que aún cuando ellos protegen las semillas con insecticidas para las polillas, han tenido siempre daño en los tubérculos. Esto ocurrió en los tres lugares de almacenamiento. Aún cuando se probó que hubo presencia de polilla, ya que las trampas con feromona tuvieron en promedio una captura de 8 adultos quincenal de *P. operculella* y 5 adultos de *T. solanivora*.

En prueba realizada por Alcázar (1994) reportó que los daños al término del periodo de almacenamiento en los tubérculos tratados fueron de 0 a 1,2 %, mientras que en los tubérculos sin tratar fue de 5,2 a 39.98%. En reporte de labores presentado a (PRECODEPA 1997), informan que en pruebas de laboratorio, se comparó *Bacillus thuriangiensis*, un insecticida químico y la eficacia del baculovirus para el control de la polilla *Tecia solanivora*, los resultados mostraron una efectividad similar de los productos.

Estos resultados muestran que el baculovirus puede ser una excelente alternativa para el control de polilla en papa almacenada ya que para el agricultor sería menos costoso y menos contaminante puesto que el precio del insecticida "volatón" es de \approx 500 la bolsa de medio kilo, es muy tóxico y por consiguiente debe aplicarse con guantes y en un lugar ventilado; en cambio el precio del baculovirus es de \approx 300 la bolsa medio kilo, pero tiene la ventaja de que el productor puede multiplicar él mismo al baculovirus, recogiendo las larvas infectadas

y guardándolas en refrigeración como se explicó anteriormente, no contamina el ambiente y no es tóxico para el ser humano.

El agricultor costarricense debe acostumbrarse lo más pronto posible a producir a bajos costos ya que dentro de pocos años se quitarán los aranceles y habrá libre comercio, por lo tanto los productores de papa deben ser competitivos para poder permanecer en el mercado, esta es una alternativa de control que permite al agricultor bajar los costos y controlar las plagas sin deterioro de la semilla. Se considera conveniente volver a validar el productor en otros almacenes para confirmar que tiene un buen control sobre las polillas, en particular con *Tecia solanivora* que es la polilla más dominante en nuestro país.

Bibliografía

1. Alcázar, J. 1994. Multiplicación, formulación y uso del virus granulosis de la polilla de la papa *Phthorimea operculella*. Centro Internacional de la Papa. En: Resúmenes V Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. Costa Rica 251 p.
2. Cisneros V., F. 1995. Control de plagas Agrícolas. 2 edición. Distribuido por Pedro Cisneros, La Molina, Lima, Perú. 313 p.
3. Pavan, O.H. y H. Ribeiro, 1989. Selection of a Baculovirus strain with a bivalent insecticidal activity. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. Vol. 84, Supl III, 63-65.
1. Programa Regional Cooperativo de papa (PRECODEPA). 1997. Memoria de la XXI Reunión de Evaluación y Planificación del Programa Regional Cooperativo de Papa. Antigua, Guatemala. 272 p.
5. Raman, K.V.; y J. Alcázar. 1992. Control Biológico de la Polilla de la Papa con *Baculovirus phthorimaea*. Boletín de Capacitación CIP-2. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú. 27 p.
6. Raman, K.V.: 1980. Programa Manejo Integrado de Plagas del CIP. Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. 15 p.