

Evaluación del efecto de *Melaleuca quinquenervia* sobre la población de *Plutella xylostella* en el cultivo de la col

Ana Ibis Elizondo Silva,¹ Miryan Moreira Pagés,² Carlos Romeu Carballo,¹ Miguel Milán Labrada¹ y Felipe O. Quintana Ramos³

¹ Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5.^a B y 5.^a F, Playa, La Habana, Cuba, C. P. 11600, aelizondo@inisav.cu

² Dirección Provincial de Sanidad Vegetal. Calle 27 no. 22201 e/ 222 y 230, La Coronela, La Lisa, La Habana, Cuba.

³ Organización de Integración para el Bienestar Social. Ave. Línea y Malecón, Plaza de La Revolución, La Habana, Cuba.

RESUMEN

Plutella xylostella (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) está considerada como la mayor plaga de las crucíferas en el mundo, y puede causar pérdidas mayores al 90 %. Para evaluar el efecto del aceite esencial de *Melaleuca quinquenervia* (Cav.), se realizaron dos experimentos de campo en el período de marzo a noviembre de 2012, donde se aplicaron tres tratamientos con aceite de *M. quinquenervia* al 0,2 %, aceite mineral al 0,2 % y fentoato + novaluron CE 51.2 como estándar de comparación a 0,75 L/ha pc. Semanalmente se evaluó el comportamiento de *P. xylostella* con la aplicación de los tres tratamientos en condiciones de campo. Se logró una reducción de la población de la plaga y se demostró que el aceite de *M. quinquenervia* tiene acción insecticida sobre *P. xylostella*.

Palabras claves: *Brassica oleraceae*, *Plutella xylostella*, *Melaleuca quinquenervia*, col

ABSTRACT

Plutella xylostella (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) is considered as the biggest pest in the crucifers in the world, and it causes losses bigger than 90%. To evaluate the effect of the essential oil of *Melaleuca quinquenervia* (Cav.), two field experiments were carried out on cabbage crop, in the period of March to November of 2012, where three treatments were applied with oil from *M. quinquenervia* to 0.2%, oil mineral to 0.2% and fentoato + novaluron CE 51.2 as standard of comparison to 0,75 L/ha cp. The behavior of *P. xylostella* with the application of *M. quinquenervia* oil was evaluated weekly under field conditions. A reduction of pest population was achieved and it was demonstrated that *M. quinquenervia* oil has insecticide action on *P. xylostella*.

Key words: *Brassica oleraceae*, *Plutella xylostella*, *Melaleuca quinquenervia*, cabbage

INTRODUCCIÓN

La col de repollo (*Brassica oleraceae* (Lin.) var. *capitata*) constituye una de las hortalizas de mayor importancia en Cuba y en el resto del mundo. Su cultivo está ampliamente extendido en los últimos años con motivo de la creciente demanda de los productos hortícolas, así como por su gran aceptación en la población [Elizondo *et al.*, 2000].

Existen una serie de factores que atentan contra la obtención de cosechas de calidad en el cultivo [Blanco, 1995]. *P. xylostella*, conocida en Cuba por el nombre común de polilla de la col y en otros países como palomilla dorso de diamante (México), palomita de las coles (Argentina) o *diamondback moth*

(Estados Unidos), *cabbage moth* (Inglaterra), está considerada como la mayor plaga de las crucíferas en el mundo, por causar pérdidas mayores del 90 % [CAB, 2007].

La tolerancia de la plaga a la mayoría de los insecticidas disponibles, los tratamientos con productos químicos y biológicos sin que estos cumplan los parámetros establecidos, el uso de mezclas de insecticidas y de esquemas de aplicación no adecuados son algunos de los elementos que se relacionan entre los causantes de las pérdidas económicas en los diferentes cultivos [Elizondo *et al.*, 2000].

Los aceites se usan desde hace siglos para el control de las plagas; algunos de origen vegetal son eficaces para el control de los artrópodos. Actúan como insecticidas, también como repelentes, y tienen la desventaja de resultar fitotóxicos en épocas de altas temperaturas o sequía [O'Farril, 2009].

M. quinquenervia, conocido por su nombre común como cayeput, es un árbol originario de Australia, perteneciente a la familia Myrtaceae. Esta especie se encuentra generalmente en bosques, arboledas o matorrales abiertos, particularmente a lo largo de arroyos y de los bordes de los pantanos; transforma el ecosistema al desplazar la vegetación típica de la zona y la fauna original [Larenas et al., 2004]. En los años noventa se reportó en Estados Unidos, y en 2000 invadió cerca de 20 000 ha en las Bahamas [CAB, 2007]. Esta planta se introdujo en Cuba por la zona de Guamá, en la Ciénaga de Zapata, a finales de los años cincuenta o inicios de los sesenta del pasado siglo, y actualmente constituye una seria amenaza como especie invasora; sin embargo, de esta planta se extrae un aceite esencial capaz de reducir poblaciones de plagas [Quintana, 2012].

En 2009 el OIBS (Organismo de Integración para el Bienestar Social) comenzó a trabajar en Cuba con los aceites esenciales en el control del mosquito *Aedes aegypti* (L.) con buenos resultados; también se utilizó en los cultivos de tomate, habichuela, col, quimbombó, pepino y hierba buena para el control de áfidos [Quintana, 2012].

Estos trabajos solo consideraron los rendimientos y la respuesta fisiológica de las plantas en cultivos protegidos. Por estas razones se consideró necesario evaluar en condiciones de campo la reducción de la población de la polilla en el cultivo de la col.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en la finca Villa Hortensia, perteneciente a la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) Luis Ruiz Pallares, en la localidad de Santa María del Rosario, municipio de Cotorro, provincia de La Habana. Se realizaron dos experimentos en el cultivo de la col, variedad KK Cross de trasplante, en dos períodos de siembra (marzo-mayo de 2012 y septiembre-noviembre de 2012). Se seleccionó un área de 0,5 ha y se dividió en tres bloques de 0,16 ha cada uno que representaron las variantes.

Se utilizó el diseño experimental de parcelas grandes [Ciba-Geigy, 1981], donde cada bloque se dividió en cuatro partes iguales que representaron las réplicas.

Las labores de cultivo se realizaron según el Instructivo Técnico del Cultivo [MINAG, 2000], y el riego fue por aspersión.

Los tratamientos utilizados fueron uno de aceite esencial de *M. quinquenervia* al 0,2 %, otro de aceite mineral al 0,2 % y un tercero de fentoato + novaluron CE 51,2 como estándar de comparación a 0,75 L/ha pc.

Las evaluaciones se iniciaron a partir del trasplante previo a las aplicaciones, con una frecuencia semanal, y se contaron las larvas vivas por planta; los datos se transformaron a $x = \sqrt{x+1}$ y fueron sometidos a análisis de varianza simple; se establecieron las diferencias entre las variantes según la prueba de Tukey para $p < 0,05$ por medio de la utilización del paquete de diseños experimentales FAUANL versión 2.5 [Olivares, 1994].

Las aplicaciones se realizaron con la presencia de larvas de *P. xylostella* en un intervalo de siete días, entre las cuatro y seis de la tarde. Se utilizó mochila manual (16 L) y se calibró el equipo a un volumen promedio de 200 L/ha de solución final.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el experimento de marzo-mayo de 2012, en la variante con aceite esencial de *M. quinquenervia*, entre los 11 y 16 días después del trasplante (ddt), se observó que el número de larvas de *P. xylostella* continuó en incremento, y alcanzó un valor máximo de 0,75 larvas/planta. A partir de la aplicación del segundo tratamiento la población se redujo a 0,1 larvas/planta. Posteriormente, con las tres aplicaciones siguientes el índice evaluado no sobrepasó el 0,1 larvas/planta, excepto a los 44 días, que la población de la polilla comenzó a incrementar y llegó a un valor de 0,3 larvas/planta a los 51 ddt (Fig. 1).

En el tratamiento con aceite mineral para el control de la plaga, el valor del índice obtenido se mantuvo entre los 11 y 16 ddt con 0,3 larvas/planta, y más tarde su valor disminuyó gradualmente. A partir de los 44 ddt la infestación de *P. xylostella* se incrementó, y a los 51 ddt llegó a valores de 0,75 larvas/planta (Fig. 1).

En el tratamiento del insecticida químico utilizado en el control de la polilla, los valores se mostraron inestables, al observar cómo entre cada tratamiento la población de este lepidóptero disminuía para volver a aumentar de manera alterna; no obstante, los valores del índice de infestación obtenidos con la aplicación del insecticida fueron más bajos que los alcanzados en las otras dos variantes, excepto a los 37 ddt, cuyo valor fue relativamente superior a 0,2 larvas/planta (Fig. 1).

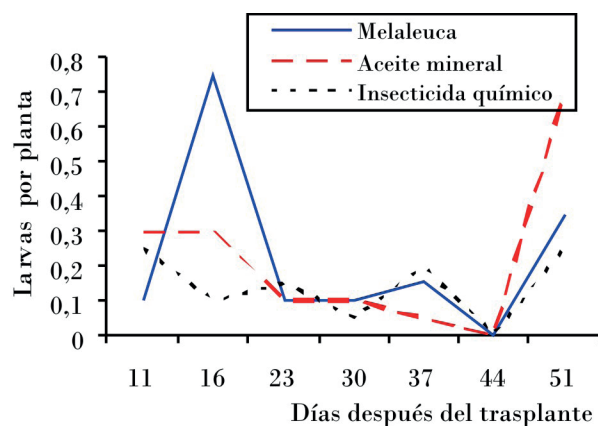


Figura 1. Efecto de *M. quinquenervia* sobre *P. xylostella*. Primer experimento (marzo-mayo de 2012).

En el segundo experimento (septiembre-noviembre de 2012) la plaga tuvo un incremento de sus poblaciones en relación con el primer experimento. Para el tratamiento que utilizó el aceite esencial de *M. quinquenervia* se observó cómo, a partir de los 18 ddt, las larvas disminuyeron hasta desaparecer a los 32 ddt; sin embargo, a los 46 días las polillas fueron nuevamente detectadas y la población se elevó a 0,6 larvas/planta, a pesar de los dos tratamientos realizados (32 y 39 ddt). Debido a que la población se incrementó nuevamente a los 48 ddt, se aplicó otro tratamiento a causa de las frecuentes precipitaciones que se presentaron en este período, por lo que fue necesario efectuar un cuarto tratamiento a los 52 ddt, donde la población de la plaga se mantuvo estable con un índice por debajo del umbral económico (Fig. 2).

En el tratamiento de aceite mineral la plaga fue detectada a partir de los 11 ddt y se mantuvo con niveles bajos hasta los 32 ddt, cuando se realizó un segundo tratamiento y se logró reducir los niveles de la población. A partir de este momento la población de *P. xylostella* alcanzó el índice de señalización (0,5 larvas/planta), a pesar de que se le hizo un tercer tratamiento; pero luego se incrementó y fue necesario realizar otro tratamiento a los 48 ddt, independientemente de que la plaga siguió en aumento hasta alcanzar un pico poblacional a los 49 ddt que sobrepasó el índice de señalización. Por las precipitaciones ocurridas en esa fecha se realizó un cuarto tratamiento, y a partir de este momento se observó una disminución de la plaga (Fig. 2).

En el tratamiento con insecticida químico la población presentó dos picos poblacionales, con valores menores de 0,5 larvas/planta entre los 32 y 39 ddt (etapa de preformación de repollo). Después de los 50 ddt los

niveles poblacionales comenzaron a incrementarse discretamente (etapa de formación de repollo), considerada como período crítico del cultivo (Fig. 2).

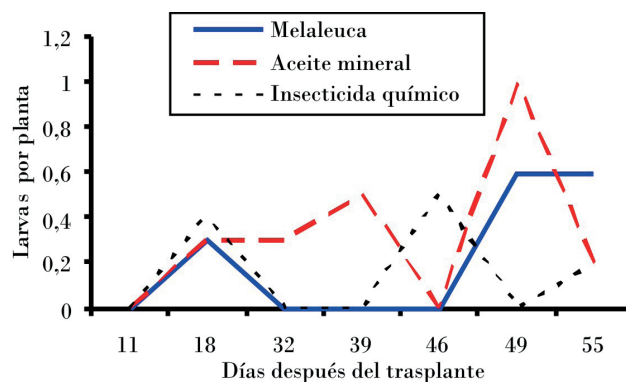


Figura 2. Efecto de *M. quinquenervia* sobre *P. xylostella*. Segundo experimento (septiembre-noviembre de 2012).

Resultados relacionados obtuvo García (2000), quien demostró que los productos botánicos (extracto de aceite del árbol del nim y extracto de ajo + nutraíais) ejercen un control sobre las poblaciones de *P. xylostella*. Por otra parte, Grainge y Ahmed (1988), al estudiar el efecto insecticida de los extractos acuosos, polvos de hojas, flores y raíz de *Tagetes erecta* L. y *Tagetes patula* L., encontraron altos valores de eficacia sobre *P. xylostella*, entre otras plagas.

Pino *et al.* (2011) realizaron estudios sobre la actividad acaricida del aceite de *M. quinquenervia* y demostraron sus potencialidades para el control de ácaros fitófagos en cultivos de interés económico con alta eficacia, atribuida en muchos casos a la acción de más de uno de sus componentes, lo cual se considera una barrera efectiva al desarrollo de resistencia de plagas.

También Leyva *et al.* (2008) obtuvieron resultados prometedores para las larvas del mosquito *A. aegypti*, donde comprobaron la acción insecticida del aceite esencial de *M. quinquenervia*.

Son escasas las investigaciones realizadas acerca del efecto tóxico de *M. quinquenervia* sobre los insectos, por lo que este estudio enriquece la información sobre esta planta y su actividad insecticida en el cultivo de la col.

CONCLUSIONES

- El aceite esencial de *M. quinquenervia* al 0,2 % mostró acción insecticida sobre *P. xylostella*.

- La población de la plaga se redujo hasta valores inferiores a 0,5 larvas/planta.

REFERENCIAS

- Blanco, E.: «Problemas y soluciones para el control de la polilla de la col *Plutella xylostella* (L.)», Taller Regional sobre Producción Intensiva en los Trópicos Húmedos. FAO. 21-24 de noviembre. La Habana, Cuba, 1995.
- CAB Internacional: *Crop Protection Compendium*, Wallingford, CAB International, Inglaterra, 2007.
- Ciba-Geigy: *Manual de ensayo de campo en producción vegetal*, 2.^a ed., Ciba-Geigy, Suiza, 1981.
- Elizondo, Ana I.; C. Murguido; Felicia Piedra; Zoila Trujillo; Susana Caballero; Elina Massó; M. Neyra; Magali Suárez; E. Paredes; E. Blanco; L. Alarcón; J. Montero; M. Milán. «Manejo integrado de plagas insectiles en el cultivo de la col», informe final de proyecto, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, La Habana, 2000.
- García, G.: «Evaluación de plaguicidas biológicos y botánicos para el control de *Plutella xylostella* en el repollo», tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras, 2000.
- Grainge, M.; S. Ahmed: *Handbook of Plants with Pest Control Properties*, Ed. Wiley, EE. UU., 1988.
- Larenas, Giovanna; Marta de Viana; T. Chafatinos; Nieves Escobar: «Relación suelo-especie invasora (*Tithonia tubaeformis*) en el sistema ribereño del río Arenales, Salta, Argentina», *Ecología Austral* 14 (1): 19-29, Argentina, 2004.
- Leyva, M.; J. E. Tacoronte; María del C. Marquetti; R. Scull; D. Montada; Yanisley Rodríguez; R. Y. Bruzón. «Actividad insecticida de aceites esenciales de plantas en larvas de *Aedes aegypti*» (Diptera: Culicidae), *Rev. Cubana Med. Trop.* 60 (1): 78-82, Cuba, 2008, http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0375-07602008000100012&script=sci_arttext (Consultado: 1/10/2012).
- MINAG: *Instructivo técnico para el cultivo de la col*, Ministerio de la Agricultura, Cuba, 2000.
- Miranda, F.: «Control biológico de *Plutella xylostella* L. en fincas semi-orgánicas comparados con sistemas convencionales de producción en el cultivo de repollo Estelí, Nicaragua», Taller Producción y Manejo Agrecológico de artrópodos benéficos, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, La Habana, 15-18 de mayo de 2007.
- O'Farril, H. «Insecticidas biorracionales», 2009, <http://www.ippc.orst.edu/biocontrol/biopesticides.htm> (consultado: 21/10/2012).
- Olivares, S. E.: *Paquete de diseños experimentales*, Facultad Agronómica, Universidad Autónoma de Nuevo León, versión 2.5, México, 1994.
- Pino, Oriela; Yaíma Sánchez; Miriam M. Rojas; H. Rodríguez; Yudith Abreu; Yanisia Duarte; B. Martínez; Belkis Peteira; Teresa M. Correa; Dayamín Martínez: «Composición química y actividad plaguicida del aceite esencial de *Melaleuca quinquenervia* (Cav) S.T. Blake», *Protección Vegetal* 26 (3): 177-186, Cuba, 2011.
- Quintana, F. O.: «Características y uso del aceite esencial *Melaleuca quinquenervia*», informe parcial sobre resultados acerca del uso del aceite esencial *Melaleuca quinquenervia*, Organización Integral para el Bienestar Social, La Habana, Cuba, 2012.