

Efecto de NeemAzal en hojas de pimiento infestadas con huevos de *Thrips palmi* Karny (*Thysanoptera: Thripidae*)

RUBÉN AVILÉS PACHECO, NANCY GONZÁLEZ GARCÍA, NANCY RAMOS, ELEUTERIO SOTOMAYOR

En Cuba crecen actualmente más de 200 mil árboles de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), los cuales serán usados para el combate de los insectos. *Thrips palmi* Karny es una de las principales plagas que causa severos daños a la agricultura orgánica y urbana y por este motivo se consideró importante conocer si los derivados del nim tenían efecto ovicida contra ella. Con este propósito se colectaron hojas de pimiento fuertemente infestadas por trips en plantas cultivadas bajo túneles cubiertos con polietileno blanco. Las hojas fueron lavadas con agua y detergente hasta eliminar todos los insectos de la superficie; posteriormente se extrajeron al azar grupos de diez de estas hojas, las que fueron aplicadas con NeemAzal 5 (Trifolio-M GMBH, Lahnau, Alemania) o Imidacloprid a razón de 0.05 y 0.03% i.a. v/v, respectivamente. Se utilizó un grupo control tratado sólo con agua. Los resultados obtenidos demostraron que el tratamiento con NeemAzal 0.05% redujo significativamente ($p=0.05$) el número de larvas I presentes en la superficie de las hojas, en relación al control tratado con agua. Transcurridas 24 horas después de la primera y segunda aplicación, se determinaron los grados de efectividad por Abbott, cuyos valores fueron de 83 y 95%, respectivamente; el efecto logrado con Imidacloprid fue igualmente satisfactorio. Estos resultados pueden utilizarse para conformar estrategias de MIP en pimiento sembrado bajo cubiertas plásticas.

RUBÉN AVILÉS PACHECO, NANCY GONZÁLEZ GARCÍA, NANCY RAMOS, ELEUTERIO SOTOMAYOR. Grupo de Entomología Aplicada. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical. (INIFAT). Calle 1, Esq. 2 Santiago de las Vegas, C. Habana, Cuba. E-mail. Inifat@ceniai.inf.cu

Palabras claves: NeemAzal, *Thrips palmi*, Azadiractina, nim, ovicida, *Capsicum*, pimiento.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del árbol del nim y su aprovechamiento como fuente de materia prima para la elaboración de insecticidas naturales es un hecho de actualidad (BHARATHI *et al.*, 1996; HEGDEN, 1996; NANANG *et al.*, 1997; SAXENA y KIDIAVAL, 1997; VIVEKANADAN, 1998), al cual Cuba no se ha sustraído. En este sentido el país ya cuenta con más de 200 mil árboles vinculados a algunos planes de desarrollo, dentro de ellos la

agricultura urbana y orgánica (ESTRADA *et al.*, 1998).

En condiciones urbanas, por ejemplo, se ha visto que *Thrips palmi* Karny (*Thysanoptera: Thripidae*) hace mucho daño especialmente a los cultivos de pepino y pimiento en organopónicos y huertos intensivos y es necesario, por ello, contar con insecticidas naturales compatibles con los biocontroles y también con el entorno urbano. De acuerdo con algunos datos publicados (GUAN y BOTRELL, 1994;

VIÑUELA *et al.*, 1996) el árbol del nim puede ser una alternativa posible de insertar en la estrategia de manejo integrado bajo estas condiciones.

Tomando en cuenta antecedentes relacionados con las posibilidades de los derivados del nim en el combate de los trips (SAXENA y KIDIAVAL, 1997), y dado que se trabaja para producir estos derivados en el país se consideró oportuno, por su importancia en el manejo orgánico de las plagas de las hortalizas, conocer el efecto de un portador comercial de Azadiractina aplicado sobre hojas de pimiento infestadas severamente con huevos de *T. palmi*.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material biológico se obtuvo de plantas de pimiento (*Capsicum annum* L.), cultivar Verano-1, sembradas bajo túneles de polietileno blanco e infestadas naturalmente por *T. palmi*. Se colectaron hojas jóvenes con alta infestación y las muestras se llevaron al laboratorio donde fueron lavadas con agua y detergente hasta eliminar completamente todas las larvas y adultos presentes en la superficie foliar. Se probaron tres tratamientos y para cada uno de ellos se extrajeron aleatoriamente cinco grupos de 10 de estas hojas y se pusieron sobre papel de filtro humedecido en el interior de placas Petri de 14 cms de diámetro. Los bioensayos se repitieron dos veces en las mismas condiciones.

Se aplicó el insecticida natural NeemAzal 5 (Trifolio-M GMBH, Lahnau, Alemania), portador de Azadiractina, y el producto químico imidacloprid, en concentraciones de 0.05% ia. y 0.03% ia. v/v, respectivamente, a fin de conocer las posibilidades de estos productos para interrumpir parcial o completamente el desarrollo normal de los huevos y disminuir o evitar la salida de las larvas.

Se realizaron dos aplicaciones en un lapso de 24 horas asperjando los productos por el haz y el envés de las hojas, mediante un microaspersor manual y se dejó un control tratado solamente con agua. El conjunto se colocó en incubadora a 28 OC y 78% HR. Con intervalos de 24 horas se registraron los insectos que completaron el desarrollo embrionario y brotaron del parénquima como larvas 1, las que fueron retiradas de la superficie foliar en cada recuento. Se calculó la disminución relativa de la salida de las larvas utilizando la formula de Abbott y los valores absolutos hasta 72 horas de la aplicación, previamente transformados a $\sqrt{n+1}$, fueron sometidos a un análisis de varianza.

Se realizaron dos aplicaciones en un lapso de 24 horas asperjando los productos por el haz y el envés de las hojas, mediante un microaspersor manual y se dejó un control tratado solamente con agua. El conjunto se colocó en incubadora a 28 OC y 78% HR. Con intervalos de 24 horas se registraron los insectos que completaron el desarrollo embrionario y brotaron del parénquima como larvas 1, las que fueron retiradas de la superficie foliar en cada recuento. Se calculó la disminución relativa de la salida de las larvas utilizando la formula de Abbott y los valores absolutos hasta 72 horas de la aplicación, previamente transformados a $\sqrt{n+1}$, fueron sometidos a un análisis de varianza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 aparecen los grados de eficacia, los cuales indican que el bioplaguicida botánico probado fue efectivo y disminuyó en 83% la población de trips a las 24 horas de la primera aplicación y que, transcurridas 24 horas de la segunda, la disminución llegó a 95%; esto significa que se describe un efecto relacionado con la disminución de la salida de larvas neonatas, parecido al reportado por ADÁN *et al.* (1998) con formula-

Tabla 1.—Disminución del número de larvas neonatas en % según Abbott

TRATAMIENTOS	TIEMPO TRANSCURRIDO			
	PRIMERA APLICACIÓN	SEGUNDA APLICACIÓN		
	24 horas	24 horas	48 horas	72 horas
Control	-	-	-	-
NeemAzal	83.3	95.0	69.0	81.2
Imidacloprid	100	100	98.9	100

dos similares aplicados sobre huevos de la mosca frutera. El efecto alcanzado con el producto químico imidacloprid fue altamente satisfactorio aunque, al cabo de 48 horas de la segunda aplicación, su eficacia disminuyó a 98.9% debido a que algunos huevos lograron completar el desarrollo embrionario. A las 72 horas se registró nuevamente 100% de eficacia con imidacloprid, mientras que el bioplaguicida estuvo por encima de 80%.

En términos absolutos se puede ver en la Tabla 2, que en la variante control se desarrollaron más de 12 larvas diarias, promedio, mientras que en las tratadas con el portador de azadiractina y el imidacloprid los valores fueron muy inferiores. Se aprecia además que las diferencias son significativas ($p=0.05$) y corroboran que efectivamente se produjo un efecto bioactivo que altero el desarrollo normal de los huevos de *T. Palmi* y en consecuencia la presencia de larvas neonatas en la superficie foliar

No se encontraron antecedentes que refieran a los derivados del nim con actividad ovicida contra *T. Palmi*. Sin embargo, ADÁN *et al.* (1998) reportaron este efecto en huevos de la mosca frutera y también SULE y FAPARUSI (1994) lo detectaron en puestas de *Callosobruchus maculatus* (F.), insecto que suele colocar sus huevos descubiertos en la superficie de los granos pero protegidos de una membrana externa de apariencia calcárea (*corium*).

Es indispensable explicar que las puestas de *T. Palmi*, en las condiciones del cultivo de pimiento Verano 1 en los túneles, no profundizaron totalmente en el interior del parénquima y por ese motivo las posturas sobresalieron ligeramente de la epidermis de la

hoja, lo que pudo influir y hacer más vulnerable el huevo al contacto con los insecticidas.

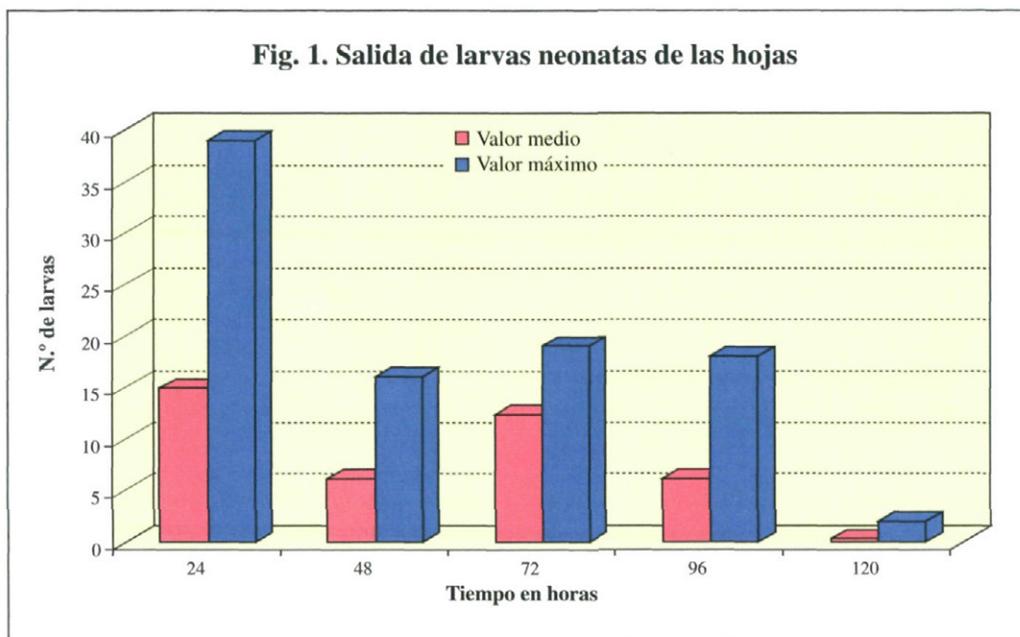
En la figura 1 se muestra la salida diaria de larvas neonatas de *T. Palmi* (valores medios y máximos) en las hojas jóvenes de pimiento tratadas solamente con agua. Aquí puede verse que una hoja de pimiento, aparentemente libre de la plaga, fue capaz de generar hasta 39 larvas 1 en sólo 24 horas y de esta manera cambiar, en breve tiempo, la situación del diagnóstico sanitario del cultivo. Los valores máximos de salida observados en una misma hoja, en días sucesivos, fueron 39; 16; 19; 18 y 2 para el quinto y último día. A partir del promedio diario de salida de larvas neonatas se puede explicar que el tiempo de incubación duró, a lo sumo, 5 días y que la mayor eclosión se produjo en el primero y tercer día después del lavado con 14.89 ± 10.66 y 12.37 ± 5.69 larvas / hoja, respectivamente. Se registraron acumulativamente más de 50 eclosiones en una sola hoja de pimiento durante cuatro días consecutivos, todo lo cual había sido advertido previamente por Kawai (1990), en Japón, quien refirió una tasa de multiplicación muy alta para *T. palmi* en varios cultivos. Tanto el bioinsectida NeemAzal como el insecticida químico Imidacloprid pueden disminuir significativamente los niveles de reinfestación esperados debido al reciclaje *in situ* de esta peligrosa plaga.

Finalmente se puede decir que para el cultivo de pimiento bajo cobertura, aun con aplicaciones de imidacloprid, es posible encontrar larvas jóvenes vivas de *T. palmi* y ello también constituye un riesgo de reinfestación principalmente para lugares donde se inicia el combate cuando hay altas densi-

Tabla 2.—Valores medios de larvas/hoja

TRATAMIENTOS	ABSOLUTOS	TRANSFORMADOS	Sign. p = 0.05
Control	12.77	3.49	a
NeemAzal	2.00	1.60	b
Imidacloprid	0.01	0.93	c
			S.E.= 0.21

Fig. 1. Salida de larvas neonatas de las hojas



dades de la plaga. Por otra parte, si se comienzan las aplicaciones más temprano, apenas se aprecie la llegada de los primeros migrantes, entonces también podrán utili-

zarse los derivados del árbol del nim, los cuales pueden ser una alternativa ecológica para el manejo integrado de la plaga en este cultivo.

ABSTRACT

Effect of NeemAzal on sweet pepper leaves infected with *Thrips palmi* Karny eggs (Thysanoptera: Thripidae)

More than 200 000 neem trees are growing in Cuba nowadays. *Thrips palmi* is also one of the main pest which causes severe damages in organic and urban agriculture. For this reason it was very interesting to know if neem-by products had ovicide effects against this pest. In order to do that, sweet pepper leaves heavily infested with *T. palmi* were collected from upper sweet pepper plants, which were growing under tunnels with polyethylene plastic cover. Leaves were washed with detergent until all the insects from the surface were eliminated and then five groups of ten random leave samples were taken and sprayed with NeemAzal 5 (Trifolio-M GMBH, Lahnau, Germany) or Imidacloprid at dose of 0.05 and 0.03% a.i. v/v, respectively; a group of leaves treated only with water was used as control. The results showed that NeemAzal treatments reduced significantly the number of larvae 1 in the leave surface in relation to the untreated ones. Twenty four hours, after the first and the second sprayed, Abbott's effectiveness degree were achieved, which values of 83 and 95% respectively; the efficacy observed with imidacloprid were also satisfactory. These results may be used in pest management strategies in sweet pepper under plastic cover culture.

Keys words: NeemAzal, *Thrips palmi*, Azadiractina, neem, ovicide, *Capsicum*, sweet pepper

REFERENCIAS

- ADÁN, A., SORIA, J., DEL ESTAL, P., SÁNCHEZ-BRUNETE C. Y VIÑUELA, E. (1998): Acción diferencial de dos formulaciones de Azadirachtina sobre estados de desarrollo de *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). *Bol. San. Veg. Plagas*, 24: 1009-1018
- BHARATHI, A., UMARANI, R., KARIVARATHARAJU, T.V., VANANGAMUDI, K. Y MANONMANI, V. (1996) Effect of drupe maturity on seed germination and seedling vigour in neem. *Journal of Tropical Forest Science* 9(2): 147-150
- ESTRADA, O. J., LÓPEZ, D. M.T., BARRIOS, P., (1998) *El nim y sus bioinsecticidas, una alternativa agroecológica*. Proyecto Agroecológico Nim. INIFAT, MINA-GRI., 24 p.
- GUAN, S.L. Y BOTRELL, D.G. (1994): *Neem pesticides in rice*. International Rice Research Institute (IRRI). Manila, 69pp
- HEGDEN, N. (1996) Neem tree for environmental protection and promotion of sustainable agriculture. *Indian Farming* 46(4): 23
- NANANG, D. M., DAY, R. J. Y AMALIGO, J. N. (1997) Growth and yield of neem (*Azadirachta indica* A.Juss) plantations in northern Ghana. *Commonwealth Forestry Review* 245: 103-106.
- SAXENA, R.C Y KIDIAVAL, E.L. (1997) Neem seed extract spray applications as low-cost inputs for management of the flower thrips in the cowpea crop. *Phytoparasitica* 25(2): 99-110
- SULE, O.J. Y FAPARUSI, S.I (1994): Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) fruit and seed extracts in controlling cowpea's beetle *Callosobruchus maculatus* (F.). *West African Journal of biological and Applied Chemistry* 399 (1-4):24-30
- KAWAI, K. (1990) Life cycle and population dynamics of *Thrips palmi* Karny. *Japan Agricultural Research Institute Quarterly* 23(4):282-288
- VIÑUELA, E., HANDEL, U. Y VOGT, H. (1996): Evaluación de campo de los efectos secundarios de dos plaguicidas de origen botánicos, una piretrina natural y un extracto de neem, sobre *Chrysoperla carnea* Sep.(Neuroptera: Chrysopidae). *Bol. San. Veg. Plagas* 22(1): 97-106
- VIVEKANADAN, P.(1998): New tree, new system: Neem production in South India. *Agroforestry Today* 10(1): 12-14.

(Recepción: 14 marzo 2001)
(Aceptación: 22 marzo 2001)