

LOS BIOINSECTICIDAS DE NIM EN EL CONTROL DE VARIAS PLAGAS DE INSECTOS EN CULTIVOS ECONÓMICOS.

María Teresa López Díaz y Jesús Estrada Ortíz.

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt". Calle 2 esq. 1, Santiago de las Vegas. Boyeros. Ciudad de La Habana. Cuba. E-mail: jestrada@inifat.co.cu

RESUMEN

La generalización en Cuba del cultivo del Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) y el uso de los bioinsecticidas producidos a partir de éste como apoyo al desarrollo de una agricultura sostenible y ecológica, trae consigo la necesidad de validar su efectividad biológica en una gama cada vez más amplia de plagas de interés agrícola. En el presente trabajo se demuestra que con el uso de los productos OleoNim 80 CE, NeoNim 60 CE, CubaNim T, CubaNim SM y FoliarNim HM es posible controlar con eficacia la acción nociva de plagas tales como *Diaphania hyalinata* (L.) en melón, *Empoasca fabae* (Hans) en frijol, *Thrips palmi* (Karny) en pepino en organopónico y bajo condiciones de cultivo protegido, y *Bemisia tabaci* (Genn.) en frijol y tomate. Las efectividades biológicas alcanzadas en estas experiencias, oscilaron entre 75 y 100%, lo cual confirma la factibilidad del uso de estos bioinsecticidas insertados en el Manejo Integrado de Plagas para una agricultura sostenible.

Palabras clave: Nim, efectividad, bioinsecticidas

THE NEEM BIOINSECTICIDES IN PEST INSECTS CONTROL IN ECONOMICS CROPS.

ABSTRACT

The Neem tree (*Azadirachta indica* A. Juss) generalization in Cuba and the bioinsecticides produced from this botanical specie is a support of the development of a sustainable and ecological agriculture. This process brings the necessity to evaluate their biological effectivity in many of them against different pests of insects. The present work showed, that using the bioinsecticides OleoNim 80 EC, NeoNim 60 EC, CubaNim T, CubaNim SM and FoliarNim HM is possible to obtain an effective control of *Diaphania hyalinata* (L) in melon crop, *Empoasca fabae* (Hans) in beans, *Thrips palmi* (Karmy) in cucumber cultivate under organoponic (bed with organics substrates) and crop protégé conditions and *Bemisia tabaci* (Genn) in beans and tomato. The biological effects observed in all experiments change between 75 and 100% which confirm of the Neem bioinsecticides feasibility inserted into the Integrated Pest Management in a Sustainable Agriculture.

INTRODUCCIÓN

La utilización del árbol del Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) como fuente para la obtención de bioinsecticidas, con un amplio espectro de acción en la producción agrícola y su generalización en Cuba, contribuirá a su inserción progresiva en el Sistema Nacional de Manejo Integrado de Plagas, donde los recursos naturales disponibles en el país tengan un

papel significativo y especialmente, a la realización de una producción agropecuaria cada vez más ecológica y autosostenible.

La actividad bioinsecticida del Nim, debido a la presencia principalmente en la semilla de compuestos triterpenos como Azadirachtina, Salanina, Nimbina y otros, y sus modos de actuar sobre los insectos, tales como efecto antiapetitivo, repelente y regulador del crecimiento, entre otros, han sido descritos por diferentes autores (Jacobson, 1980; Schmutterer, 1990; Parmar y Singh, 1993; Brechelt, 1995). Por otra parte, Schmutterer (1999), informa que el espectro de acción abarca a más de 400 especies de insectos de importancia económica, ello ratifica la gran significación que tienen los bioinsecticidas de Nim a escala mundial. En tal sentido, la Azadirachtina se comercializa en diferentes tipos de formulados, para integrar en programas viables de control de plagas (Immaraju, 1998).

Se han comprobado en la práctica las posibilidades de producir por medio artesanal y de tecnología industrial, productos efectivos contra una gama considerable de especies de insectos, ácaros y nemátodos que constituyen plagas de importancia económica en la agricultura cubana, resultando por demás, compatibles en su mayoría con la entomofauna beneficiosa, los medios biológicos de origen microbiano y otras sustancias naturales (Schmutterer, 1994; Estrada y López, 1998; Estrada, 2000).

Es objetivo del presente trabajo, mostrar los resultados obtenidos en el control de plagas de interés agrícola con algunos de los productos bioinsecticidas derivados del Nim, obtenidos y desarrollados durante los últimos 10 años, por el "Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical" (INIFAT), con la finalidad de dotar a la fitosanidad cubana de una nueva alternativa para el manejo ecológico de plagas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con el objetivo de demostrar la efectividad de los bioinsecticidas derivados de Nim, se realizaron pruebas de validación en el Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical en Santiago de las Vegas, provincia Ciudad de La Habana, sobre el control de varios insectos que constituyen plagas en cultivos de interés agrícola, las que fueron realizadas a partir de la presencia de niveles de infestación en los diferentes cultivos, que permitieran demostrar la efectividad de los bioinsecticidas en un corto plazo de tiempo, las cuales se muestran, siguiendo el ordenamiento experimental concebido para diferentes cultivos y formas de producción.

1.- Control de larvas de *Diaphania hyalinata* en el cultivo de melón de castilla.

Bajo condiciones de campo, se empleó un diseño experimental de parcelas largas de 5 m de largo y 2,7 m de ancho cada una, con tres variantes y 2 réplicas. Las variantes ensayadas fueron: 1) Testigo sin tratamiento, 2) OleoNim 80 (10 ml/L), 3) NeoNim 60 (5 ml/L).

Durante la experiencia, se realizaron 2 aplicaciones, una cada 7 días y la evaluación consistió en tomar una muestra de 25 hojas al azar en cada parcela, se observó en ellas el número de larvas vivas presentes. Se realizó un conteo previo y evaluaciones a los 1, 5 y 7 días después de cada aplicación. La efectividad biológica se determinó según la fórmula de Henderson y Tilton.

2.- Control de *Thrips palmi* en el cultivo del pepino en organopónico.

En condiciones de producción en organopónicos, se emplearon en el experimento dos canteros de aproximadamente 100 m² sembrados de pepino, en los que se aplicaron los productos bioinsecticidas derivados del Nim en forma de extractos acuosos, distribuyendo 3

réplicas en cada cantero. Las variantes empleadas fueron: 1) CubaNim SM (20 g/L de agua), 2) FoliarNim HM (75 g/L de agua).

La preparación de los extractos acuosos se realizó mezclando las cantidades adecuadas del producto con agua, manteniéndose en reposo por un período de tiempo de 6 a 8 horas, posteriormente se filtró y se aplicó con mochila para una solución final de 300 L/ha. La evaluación de la efectividad se llevó a cabo, tomando 5 hojas de 5 plantas en cada réplica para un total de 15 plantas por cantero, se realizó un conteo previo del número de adultos presentes y el resto de las evaluaciones fueron a los 3 y 7 días después de la primera aplicación, y a los 7 días después de la segunda. Los datos así obtenidos en valores absolutos fueron sometidos al análisis de varianza y prueba de rango múltiple de Duncan.

3.- Control de *Thrips palmi* en el cultivo del pepino bajo condiciones de cultivo protegido.

La experiencia en sistema de cultivo protegido, se ejecutó en un túnel con cubierta de malla antiáfida, que cubre un área de 120 m² sembrado de pepino, con un total de 440 plantas agrupadas en 4 canteros que se dividieron en 3 réplicas cada uno, disponiendo así de uno para cada variante a ensayar: 1) Testigo sin tratamiento, 2) NeoNim 60 (1.5 L/ha), 3) CubaNim T (3 Kg./ha) aplicado en forma de extracto acuoso, 4) OleoNim 80 (1.5 L/ha).

La preparación del extracto acuoso se realizó, mezclando las cantidades adecuadas del producto para una solución final de 300 L/ha, manteniéndose en reposo por un período de tiempo de 6 a 8 horas, posteriormente se filtró y se aplicó con mochila. En cuanto a los formulados NeoNim 60 y OleoNim 80, se prepararon mezclando directamente el producto con el volumen de agua a asperjar.

Para evaluar la acción de los productos en las diferentes variantes, se tomaron 10 hojas de 10 plantas en cada una de las réplicas. Se realizó un conteo previo del número de adultos presentes, y el resto de las evaluaciones a los 3 y 7 días después de la primera aplicación y a los 7 días después de la segunda. Los datos así obtenidos en valores absolutos fueron sometidos al análisis de varianza y prueba de rango múltiple de Duncan.

4.- Control de *Bemisia tabaci* en los cultivos de tomate y frijol.

En la realización de cada experiencia de acuerdo al cultivo, se empleó un diseño de bloques al azar con 3 variantes y 3 repeticiones para cada ensayo, empleando parcelas de 12 y 15 m² para los cultivos de tomate y frijol, respectivamente. Las variantes ensayadas en ambos casos fueron: 1) Testigo sin tratamiento, 2) OleoNim 80 (5 ml/L), 3) CubaNim T (25 g/L de agua).

La preparación de los extractos acuosos se realizó, mezclando las cantidades adecuadas del producto con agua, manteniéndose en reposo por un período de tiempo de 6 a 8 horas, posteriormente se filtró y se aplicó con mochila para una solución final de 300 L/ha. En el caso del producto OleoNim 80, se mezcló directamente el producto con el volumen de agua a asperjar.

En la determinación del comportamiento de las variantes ensayadas, se evaluaron en cada parcela 10 hojas compuestas (1 x planta), en ambos casos se realizó el conteo teniendo en cuenta las poblaciones de adultos y de ninfas mediante el uso de una lupa en horas tempranas de la mañana. Se realizó un conteo previo a la aplicación, y posteriormente se procedió a evaluar a las 24 y 72 horas. Los datos que se muestran están dados en valores absolutos del número de adultos y promedio de las ninfas.

5.- Control de *Empoasca fabae* en el cultivo del frijol.

Para esta experiencia en parcelas de campo, se utilizó un área de 498 m² cultivada de frijol, donde se aplicó un diseño de bloques al azar con 4 variantes y 3 repeticiones cada una, las parcelas fueron de 15 m² cada una. Las variantes ensayadas fueron: 1) Testigo sin tratamiento, 2) OleoNim 80 (3 L/ha), 3) NeoNim 60 (1.5 L/ha), 4) CubaNim T (3 Kg./ha) aplicado en forma de extracto acuoso.

La preparación de los extractos acuosos se realizó, mezclando las cantidades adecuadas del producto con agua, manteniéndose en reposo por un período de tiempo de 6 a 8 horas, posteriormente se filtró y se aplicó con mochila para una solución final de 300 L/ha y los productos formulados, se mezclaron directamente con el volumen de agua a asperjar.

La experiencia contó con 2 aplicaciones, con una frecuencia de 7 días entre ellas y la evaluación consistió en tomar una muestra de 5 hojas (1 x planta) en cada una de las réplicas de cada variante ensayada. Se realizó un conteo del número de adultos presentes previo a la primera aplicación, y el resto 7 días después de cada aplicación realizada. Los datos así obtenidos en valores absolutos fueron sometidos al análisis de varianza y prueba de rango múltiple de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se observa, que el producto OleoNim 80 aplicado en dosis de 10 ml/L de agua mantuvo una buena protección al cultivo contra el ataque de larvas de *D. hyalinata* hasta una semana después de asperjado, alcanzando un grado de efectividad máxima de 100%, de igual forma, el producto NeoNim 60 mantuvo índices de efectividad por encima del 95%, sin apreciarse en ambos productos síntomas de fitotoxicidad ni afectación aparente de la fauna benéfica sobre el cultivo, pues ésta se comportó como lo hace habitualmente, especialmente las abejas.

Resultados obtenidos por Taveras (1994), en el control de *D. hyalinata*, demuestran además la acción fagodeterrente y regulador del crecimiento de los productos derivados del Nim sobre esta plaga, los huevos se deshidratan, con cambio de color hasta marrón oscuro o negro y las larvas cambian de amarillo pálido a gris claro, mostrándose inapetentes y 3 o 4 días más tarde mueren. En cuanto a los efectos que se producen sobre la misma cuando se somete a la acción de los derivados del Nim, se aprecian además fuertes alteraciones de la metamorfosis y cambios de conducta de los insectos (De los Santos y Feliz, 1994), lográndose según afirma dicho autor, una acción de control aceptable, por lo que coincide con los resultados alcanzados en nuestra experiencia.

En el control de *T. palmi* en pepino, en diferentes condiciones de cultivo, los resultados muestran que, en el caso de organopónico (Tabla 2), los productos CubaNim SM y FoliarNim HM fueron efectivos en el control de esta plaga. Ambos productos mostraron reducciones significativas de las poblaciones a partir de los 3 días después de la primera aplicación, las que fueron mas marcadas a los 7 días después de la primera, manteniéndose esos niveles de protección para el caso de FoliarNim HM después de la segunda aplicación, y resultando aún mas efectivo el control que se establece con la aplicación de CubaNim SM, con la que se alcanzó una efectividad superior a 90%.

En la validación de los bioinsecticidas de Nim sobre el control de *T. palmi* en el cultivo del pepino, pero bajo condiciones de cultivo protegido, se puede observar (Tabla 3), que la experiencia partió de una población homogénea en el área experimental, y aunque baja, era óptima para cumplir el objetivo perseguido, consistente en realizar tratamientos preventivos

para medir la efectividad en la protección del cultivo con el uso de los productos derivados del Nim. En la primera evaluación realizada 3 días después de la primera aplicación, se observan diferencias con la variante testigo, obteniéndose los mejores resultados con NeoNim 60 y OleoNim 80, los que se mantuvieron 4 días después. En la tercera evaluación realizada 7 días posteriores a la segunda aplicación, se puede apreciar que se mantienen las diferencias entre las variantes tratadas y el testigo, se observa que las 3 variantes tratadas con productos derivados del Nim, muestran resultados estadísticamente iguales, y diferenciándose significativamente de la variante testigo; tal situación hace evidente la acción protectora que ejercen estos productos, con los cuales se alcanzan efectividades entre un 75 y un 87% respecto al testigo.

Resultados muy similares a los nuestros reportan Lindquist y Casey (1990), pues con los productos derivados del Nim aplicados a intervalos de 7 días, lograron reducciones significativas de hasta un 83.2% del total de la población. Otros autores como Faría, (1999) y Rodríguez, (1999) recomiendan el uso de los bioinsecticidas de Nim para combatir a *T. palmi*; dichos resultados corroboran también la posibilidad de insertar tales productos en el manejo integrado de esa plaga.

Las experiencias realizadas en los cultivos de frijol y tomate para el control de mosca blanca (Tablas 4 y 5), muestran que los productos OleoNim 80 y CubaNim T son efectivos en su control, mostrando un cierto efecto de choque, pues las evaluaciones realizadas a las 24 y 72 horas después de aplicados, presentan reducciones notables de las poblaciones de moscas adultas y de ninfas en ambos cultivos. Iniciar las aplicaciones con las primeras apariciones de esta plaga, y mantenerlas con una frecuencia de 7 a 9 días, coadyuva a un control efectivo, siempre y cuando el índice de infestación lo justifique, tales resultados coinciden con los mostrados por Serra (1994) en República Dominicana, con el propósito de poder limitar los daños directos provocados por *B. tabaci*. También Salas y Mendoza (2001), hallaron un buen efecto del producto Sukrina CE – 75^{MR} obtenido a base de extracto de semilla de Nim sobre *B. tabaci* y *Liriomyza sativae* en el cultivo del tomate, 3 y 7 días después del tratamiento, sin diferencias con respecto al producto insecticida Thiodan, por lo que recomiendan el uso de los bioinsecticidas de Nim en el MIP.

Por otra parte, Taveras (1994), obtuvo con aplicaciones de productos de Nim, reducciones de hasta un 50 % de la población de *B. tabaci* 15 días después de la aplicación, añadiendo además, que a los 3 días de aplicados se manifiestan efectos antialimentarios, deshidratación de huevos y ninfas, y deformación de pupas y adultos. Una acción de control efectiva sobre la mosca blanca también fue observada por Ortega, et al. (1999) cuando utilizó extracto acuoso de semilla de Nim al 5% y aceite Nim comercial, en dosis de 250 ml/100L de agua, permitiendo sustituir al Endosulfan, insecticida de síntesis química utilizado comúnmente contra esa plaga.

Referente al control de saltahoja en frijol, la Tabla 6 muestra que se partió en la experiencia de una población inicial similar para todas las variantes probadas, a los 7 días después de la primera aplicación, se puede apreciar que las 3 variantes ensayadas muestran reducciones significativas de las poblaciones de saltahojas respecto a la variante testigo, lográndose efectividades que oscilan entre 54% para el caso de CubaNim T, 88% y 83% para OleoNim 80 y NeoNim 60, respectivamente. A los 7 días después de la segunda aplicación, los mejores resultados se obtuvieron con las variantes CubaNim T y NeoNim 60 con efectividades de 71 y 73%, respectivamente y en el caso de OleoNim 80 la efectividad fue de

un 60%. Cabe señalar que esta es una plaga de difícil control, dados sus hábitos de vida y movilidad, por lo que es recomendable en este caso, mantener una observancia rigurosa sobre la aparición de la misma, manteniendo las aplicaciones cada 7 días a partir de su aparición, siempre que los índices de infestación lo justifiquen.

CONCLUSIONES

- . Los productos derivados del Nim, son efectivos en el combate de importantes plagas agrícolas, sin mostrar fitotoxicidad en los cultivos, con un impacto en el control de *D. hyalinata*, pues con las aplicaciones de OleoNim 80 (10 ml/L) mostraron efectividades máximas de 100% y NeoNim 60 mantuvo índices por encima de 95%.
- . Aplicaciones de CubaNim T (3 Kg./ha), OleoNim 80 y NeoNim 60 (1.5 L/ha), bajo condiciones de cultivo protegido, mostraron un buen control sobre *T. palmi*, con efectividades por encima del 75%. Así como también, aplicaciones de extractos acuosos de CubaNim SM y FoliarNim HM, aplicados en dosis de 20 g/L y 75 g/L de agua respectivamente para el control de esta plaga en pepino, mostraron efectividades por encima del 90%.
- . Los productos OleoNim 80 y CubaNim T, aplicados para el control de la mosca blanca (*B.tabaci*) en los cultivos de tomate y frijol, muestran reducciones notables de las poblaciones a partir de las 24 horas de aplicados, haciéndose aún más evidentes a las 72 horas. Mientras que estos mismos bioinsecticidas, y el NeoNim 60 aplicados en dosis de 3 Kg /ha, 3 L/ha y 1.5 L/ha, respectivamente, resultaron efectivos en el combate de la *E. fabae*, con índices que oscilaron entre 60 y 73%.

RECOMENDACIONES

- . Incluir en la Normas Fitosanitarias de Cuba, el uso de los bioinsecticidas de Nim en las dosis indicadas para el control de *T. palmi*, *B. tabaci*, *E. fabae* y *D. hyalinata* en los cultivos de tomate, frijol, pepino y melón.
- . Continuar ampliando los estudios de validación para el uso de los bioinsecticidas de Nim producidos en Cuba sobre otras especies de insectos y cultivos

REFERENCIAS

- Brechelt, A. y C. L. Fernández. 1995.** *El árbol para la agricultura y el medio ambiente.* Experiencias en la República Dominicana. Publ. Fundación Agricultura y medio ambiente. 133 pp.
- De Los Santos, J. A. y L. E. Feliz. 1994.** «Uso del extracto acuoso de Nim para el control de plagas en los cultivos de melón, pepino y sandía». Memoria, Segundo Taller de Intercambio de experiencias y conocimientos sobre el cultivo del árbol Nim en América Latina. Managua, Nicaragua. 47 – 49 pp.
- Estrada, J. y M. T. López. 1998** *El Nim y sus bioinsecticidas; una alternativa agroecológica.* INIFAT, Cuba.. 24 p.
- Estrada, J. Informe Final del Proyecto (0300002) 2000.** *El Nim, sus productos naturales e impacto Agroecológico y social.* Programa Científico Técnico. Biotecnología Agrícola. CITMA. Cuba. 78 p.
- Farias, F. Oil Spray; 1999** .«Concentrado de Aceite de Nim *Azadirachta indica* (Meliaceae)». Memorias “V Simposio Nacional sobre sustancias vegetales y minerales en el combate de Plagas”. Aguas Calientes, México. 31 – 37 pp.

- Immaraju, J. A. 1998** «The Comercial use of Azadirachtin and its integration into viable Pest Control programs». Pestic. Sci. 54.. 285 – 289 pp.
- Jacobson, M. 1980.** «Neem research in the US Department of Agriculture: Chemical, biological and cultural aspects». Proc. 1er Int. Neem conf. Rottach-Egern, 33-42 pp.
- Lindquist, R. K. y M. L. Casey. 1990.** «Evaluation of soils, soaps and natural product derivates for leafminer, foxglove aphid, western flower thrips and greenhouse whitefly control». Ohio Florists Assoc. Bull. 727. 3 – 5 pp.
- Ortega, D. L.; C. Rodríguez; F. García y L. Valencia 1999..** «Uso de extracto acuoso de la semilla de Nim (*Azadirachta indica* / Meliaceae) en el combate de mosca blanca en Yautepec, Morelos, México». Memorias “V Simposio Nacional sobre sustancias vegetales y minerales en el combate de Plagas”. Aguas Calientes, México. 5 – 14 pp.
- Parmar, B. S., R. P. Singh. 1993.** *Neem in agriculture*. Indian Agricultur al Institute. New Delhi 110012, 85 pp.
- Rodríguez, C. 1999** «Recetas de Nim *Azadirachta indica* (Meliaceae) contra plagas». Memorias “V Simposio Nacional sobre sustancias vegetales y minerales en el combate de Plagas”. Aguas Calientes, México.. 39 – 59 pp.
- Salas, J.; O. Mendoza 2001:.**« Evaluación de un extracto de Nim en el control de *Bemisia tabaci* y *Liriomyza sativae* en tomate». Agronomía Tropical. 51(2) Venezuela 221 – 234 pp.
- Schmutterer, H. 1990** «Properties and potencial of natural pesticides from the Neem tree», *Azadirachta indica*. Ann. Rev. Entomol. 35.. 271 – 297 pp.
- _____. «Estado actual de la investigación y aplicación de productos de Nim». Memoria 1^{er} Congreso Latinoamericano y del Caribe sobre Nim y otros insecticidas vegetales. Santo Domingo, República Dominicana. 1994. 11 – 18 pp.
- _____. «Neem and chinaberry research during the 20th century». Abstracts of world Neem Conference. Vancouver, Canada. 1999. S-1-1.
- Serra, C. A. 1994.** «Extractos de semillas del árbol Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) para el Manejo Integrado de minadores de hoja del tomate». Encuentro anual XXXIX de la Sociedad Interamericana de Horticultura Tropical, Santo Domingo, República Dominicana.
- Taveras, F. 1994.** «Control de plagas con el uso del Nim en República Dominicana (*Bemisia tabaci*, *Pseudoacysta perseae* y otros)». Memoria 1^{er} Congreso Latinoamericano y del Caribe sobre Nim y otros insecticidas vegetales. Santo Domingo, República Dominicana. 19 – 24 pp.

Tabla 1. Efectividad de los bioinsecticidas de Nim sobre *Diaphania hyalinata* en el cultivo del Melón.

Variantes	Dosis (ml/L)	Conteo Previo	1 ^{ra} Aplicación			2 ^{da} Aplicación		
			1 d	5 d	7 d	1 d	5 d	7 d
Testigo	s/t	63	14	9	18	14	13	20
OleoNim 80	10	69	78	100	96	100	75	100
NeoNim 60	5	71	80	100	95	100	100	98

Valores expresados en % de efectividad según la fórmula de Henderson y Tilton

Tabla 2. Efecto de extractos acuosos derivados del Nim en el cultivo del pepino en organopónico.

Evaluaciones	CubaNim-SM(20g/l)		FoliarNim-HM(75g/l)	
	\bar{x}	Signif	\bar{x}	Signif
Conteo previo	41.00	a	43.67	a
3 días después 1 ^{ra} aplicación	27.33	b	30.33	b
7 días después 1 ^{ra} aplicación	15.33	c	11.33	c
7 días después 2 ^{da} aplicación	3.33	d	3.67	c

Los valores se expresan en promedio del número de adultos presentes
 Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas para 5% de probabilidad de error.

Tabla 3. Control de *Thrips palmi* en el cultivo del pepino en condiciones de cultivo protegido.

Variantes	Dosis	Conteo previo		1 ^{ra} evaluación		2 ^{da} evaluación		3 ^{ra} evaluación	
		X	Signif	X	Signif	X	Signif	X	Signif
Testigo	s/t	6.77	a	5.43	a	4.1	a	2.57	a
NeoNim 60	1.5 l/ha	5.57	a	1.83	c	0.57	c	0.43	b
CubaNim T	3 kg/ha	7.53	a	3.53	b	1.73	b	0.63	b
OleoNim 80	1.5 l/ha	6.90	a	2.43	c	0.83	c	0.33	b

Los valores se expresan en promedio del número de adultos presentes.
 Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas para 5% de probabilidad de error.

Tabla 4. Control de *Bemisia tabaci* en el cultivo del tomate.

Variante	Eval. Previa	Eval. 24 horas	Eval. 72 horas
Testigo	27 (6.2)	29 (5.1)	24 (3.2)
OleoNim 80	25 (4.0)	5 (0.5)	3 (0.5)
CubaNim T	30 (6.0)	10 (1.5)	11 (1.0)

() Número promedio de ninfas
 Población de moscas adultas en número absoluto

Tabla 5. Control de *Bemisia tabaci* en el cultivo de frijol.

Variante	Eval. Previa	Eval. 24 horas	Eval. 72 horas
Testigo	85 (5.7)	56 (3.7)	36 (2.4)
OleoNim 80	128 (8.5)	13 (0.9)	8 (0.53)
CubaNim T	133 (5.9)	19 (1.3)	15 (1.0)

() Número promedio de ninfas
Población de moscas adultas en número absoluto

Tabla 6. Control de salta hoja (*Empoasca fabae*) en el cultivo del frijol.

Evaluación	1 ^{ra} Evaluación			2 ^{da} Evaluación			3 ^{ra}	
	X	Signif		X	Signif		X	Signif
CubaNim T	5.60	a		4.27	b		1.53	c
OleoNim 80	6.07	a		1.13	b		2.10	b
NeoNim 60	7.27	a		1.63	b		1.43	c
Testigo	7.13	a		9.30	a		5.27	a

Los valores se expresan en promedio del número de adultos presentes.
Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas para 5% de probabilidad de error.