

Incidencia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) en la producción protegida de pimiento (*Capsicum annuum* L. var Lical)

Incidence of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) in greenhouse production of pepper (*Capsicum annuum* L. var Lical)

Adrián Montoya¹, Ileana Miranda², Yaritza Rodríguez³, Mayra Ramos⁴, Héctor. Rodríguez²

¹Facultad Agroforestal de Montaña (FAM). Centro Universitario de Guantánamo (CUG). El Salvador, Guantánamo.

²Grupo Plagas Agrícolas, Dirección de Protección de Plantas. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Carretera de Jamaica y Autopista Nacional. Apdo 10, San José de las Lajas, La Habana.

³Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD). Quivicán, La Habana.

⁴Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). Calle 110 no. 514 e/ 5^{ta} B y 5^{ta} F, Playa, Ciudad de La Habana.

E-mail: montoya@fam.cug.co.cu; morell_66@censa.edu.cu

RESUMEN. Con el objetivo de evaluar la incidencia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) sobre la variedad de pimiento LICAL, en condiciones protegidas, se realizaron muestreos semanales de la población del ácaro blanco. Para ello, se dividió la casa en tres secciones (inicio, centro y final) y de cada sección se extrajeron 33 hojas de la zona apical de las plantas más una adicional en la parte central para un total de 100 hojas. Se contabilizó la población del ácaro blanco por el haz y el envés de las hojas. Se calculó la intensidad del ataque y su distribución. Para conocer si existían diferencias en los niveles poblacionales de *P. latus* detectados en las diferentes secciones de la casa se realizó un Análisis de Varianza Simple. Al iniciar los muestreos se encontraron niveles poblacionales superiores al índice de aplicación. Las aspersiones con Dicofol 18,5 CE y Samba 20 CE disminuyeron la población pero la misma presenta tendencia al incremento al final del ciclo del cultivo. Un comportamiento similar se observa cuando se analiza la intensidad del ataque y la distribución de *P. latus*. Al analizar los niveles poblacionales de *P. latus* en las tres secciones en que se dividió la casa de cultivo no se detectaron diferencias significativas para ninguna de sus fases ni para la población total, tanto cuando se consideraron todos los muestreos junto, como cuando estos se dividieron en dos grupos, acorde con el nivel poblacional del ácaro blanco. Estos resultados constituyen importantes elementos para ajustar la metodología de muestro utilizada actualmente.

Palabras clave: *Polyphagotarsonemus latus*, ácaro blanco, *Capsicum annuum*, producción protegida, pimiento.

ABSTRACT: In order to know the *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) incidence in protected crop of pepper (*Capsicum annuum* L. var. Lical, the broad mite populations were monitored once a week, dividing the house in 3 sections (initial, centre and final), 33 leaves of apical plant zone plus additional one in the centre section were extracted for a total of 100 leaves. The underside and upperside leaf broad mite population was examined. Intensity attack and distribution were determined. To know the existence of difference in *P. latus* populational level detected in the 3 sections one-way ANOVA was performed. From the first sample, the broad mite populations were higher to application indexes. The Dicofol 18,5 CE and Samba 20 CE spraying decrease broad mite population but at the end of pepper crop cycle have an incremental tendency. The attack intensity and distribution of *P. latus* has a similar behaviour. Not significant differences in the *P. latus* population were detected in the three house sections, when all samples were considered unit and when were divided in two groups, considering the broad mite populational level. The elements encountered whit relation a survey methods may be considered as a possible modifications to adjust the methodology Technical Instructive of Vegetable Health of Protected Crops the Higher Technology.

Key words: *Polyphagotarsonemus latus*, broad mite, *Capsicum annuum*, greenhouse, pepper.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, nuestro país ha realizado inversiones en la construcción y equipamiento de Sistemas de Cultivos Protegidos (SCP). Actualmente dedicados principalmente a la producción protegida de hortalizas, continúan

incrementándose de manera sustancial con posibilidades futuras de desarrollo [Gómez *et al.*, 2006]. Estas nuevas formas de producción constituyen una tecnología promisoría para extender los calendarios agrícolas y obtener producciones

extemporáneas de suficiente calidad y cantidad, capaces de asegurar el suministro fresco de hortalizas al turismo, mercado de frontera y a la población. (Casanova *et al.*, 2007)

Sin embargo por tratarse de una forma intensiva de producción inciden de manera importante agentes nocivos a las plantas (Hernández *et al.*, 2008; Gómez *et al.*, 2009). Estos sistemas tienen como características fundamentales el hecho de que los cultivos están protegidos de la acción directa de la radiación solar, escaso laboreo una vez que se establecen, ciclos de cultivo de hasta seis meses, empleo de híbridos altamente productivos, aplicación de fertilizantes y plaguicidas químicos, así como la incidencia de nuevas plagas y la elevación de las poblaciones de otras a niveles incompatibles con la obtención de rendimientos aceptables. (Casanova *et al.*, 2007)

Uno de los principales problemas fitosanitarios que se presentan en la producción protegida de pimiento (*Capsicum annuum* L.) en nuestro país es la incidencia *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae), el cual provoca la disminución del tiempo útil de la plantación y los rendimientos. (Rodríguez *et al.*, 2008; Gómez *et al.*, 2009)

En Cuba la producción protegida de pimiento utiliza fundamentalmente los híbridos F1, debido a su buena productividad y adaptaciones a condiciones de calor y resistencia a las plagas y enfermedades (Rodríguez *et al.*, 2007). En este sentido, (Rodríguez *et al.*, 2008) estudiaron el comportamiento poblacional de *P. latus* sobre el híbrido LPD-5, ofreciendo información sobre la incidencia del fitófago en este híbrido y sugiera la necesidad de perfeccionar la metodología de monitoreo de la plaga en estos sistemas.

La variedad de pimiento LICAL es la más empleada en producciones a campo abierto debido a su alta productividad por unidad de superficie y adaptación a las condiciones climáticas, por lo que se está generalizando en todo el país, aunque también se puede utilizar para producción en condiciones protegidas. Teniendo en cuenta estos elementos, el objetivo del presente estudio fue evaluar la incidencia de *P. latus* en la variedad LICAL en condiciones protegidas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en una casa de cultivo protegido tipo Diente de Sierra ubicada en las áreas experimentales del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" (IIHLD, La Habana), en el periodo comprendido entre diciembre de 2007 a abril 2008. La temperatura máxima y mínima durante la realización del experimento fue de $37,2 \pm 1,13$ °C y $22,7 \pm 4,38$ °C, respectivamente.

Las plantas de pimiento (variedad LICAL) procedían de un semillero en cepellón y se plantaron a doble hilera sobre cantero a una distancia de 0,60 m de camellón y 0,50 m de narigón. Las atenciones culturales y fitotécnicas se realizaron según las indicaciones establecidas para el cultivo en el Manual de Producción Protegida de Hortalizas (Casanova *et al.*, 2007) y el Instructivo Técnico de Sanidad Vegetal para Casas de Cultivo Protegido de Alta Tecnología. (CNSV, 1999)

Se realizaron muestreos como indica la metodología (CNSV, 1999), la casa se dividió en tres secciones (inicio, centro y final) y de cada sección se extrajeron 33 hojas de la zona apical de las plantas más una adicional en la parte central para un total de 100 hojas por muestreo. Las hojas se colocaron en una bolsa de nylon y se llevaron al Laboratorio de Acarología del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA, La Habana), donde se revisaron en un estereomicroscopio Stemi SV 6. Se contabilizó la población de ácaro blanco por el haz y el envés de las hojas considerando las fases de huevos, ninfas (larva activa e inactiva) y adultos.

Se calculó la intensidad del ataque y la distribución de *P. latus* según la metodología establecida. (CNSV, 1999)

$$\% \text{ Intensidad} = \sum \frac{a \cdot b \cdot 100}{n \cdot k}$$

Donde:

a: Grado de la escala

b: Unidades por cada grado

n: Total de unidades observadas

k: Último grado de la escala

$$\text{Porcentaje de distribución} = \frac{\text{No. hojas infestadas} \cdot 100}{\text{No. hojas totales}}$$

Grado	Descripción
0	Plantas sin ácaro
1	De 1 – 2 ácaro/hoja
2	De 3 – 4 ácaro/hoja
3	De 5 – 6 ácaro/hoja
4	De 7 – 8 ácaro/hoja
5	De 9 o más ácaro

El índice de aplicación considerado fue 3 ácaros.hoja⁻¹. Los productos aplicados fueron: Dicofol 18,5 CE (0,25 kg ia.ha⁻¹) (dicofol), Samba 20 CE (0,10 kg ia.ha⁻¹) (amitraz), Comoran Supra SC 72 (4,0 kg ia.ha⁻¹) (azufre).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al iniciar los muestreos se encontraron niveles poblacionales de (15 ácaros.hoja⁻¹) superiores al índice de aplicación. También se observa que independientemente de la aplicación de azufre SC 72 como acción de control las poblaciones de *P. latus* se incrementaron hasta valores extraordinariamente altos (129 ácaros.hoja⁻¹). Este comportamiento evidencia que esta especie encuentra en estos sistemas condiciones idóneas para el

Para conocer si existían diferencias en los niveles poblacionales de *P. latus* detectados en las diferentes secciones de la casa se realizó un Análisis de Varianza Simple y la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, para las diferentes fases del fitófago y la población total considerando todos los muestreos y por separado, cuando los muestreos fueron clasificados en dos grupos: Bajo nivel poblacional (menor a 2 ácaros.hoja⁻¹) y Alto nivel poblacional (más de 2 ácaros.hoja⁻¹).

incremento de sus poblaciones. Se infiere además la posibilidad de que las posturas trasplantadas tenían la presencia de *P. latus*, fenómeno que ocurre con frecuencia cuando el manejo en la casa de posturas no es adecuado. Las aplicaciones de Dicofol 18,5 CE y Samba 20 CE, disminuyeron drásticamente la población a partir del quinto muestreo pero se observa una clara tendencia al incremento finalizando el ciclo del cultivo. (Figura 1)

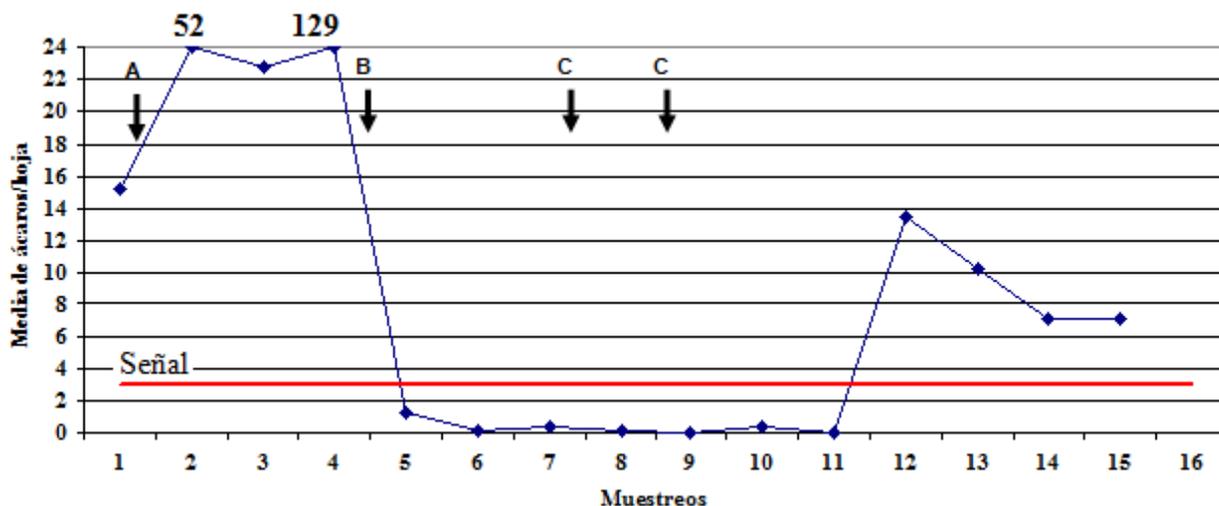


Figura 1. Comportamiento poblacional de *P. latus* en el cultivo del pimiento en sistema protegido

Leyenda: A: Azufre; B: Dicofol 18.5 CE; C: Samba 20 CE

Resultados similares fueron obtenidos por (Rodríguez *et al.*, 2008). Cuando evaluó el comportamiento de esta plaga en pimiento híbrido LPD-5 estudio en el que se demuestra que las aplicaciones químicas no resuelven la problemática de este acaro en condiciones protegidas.

El control de *P. latus* a nivel mundial se realiza, casi exclusivamente, a través del uso de acaricidas químicos (Peña, 1988). En nuestras condiciones, además, se utiliza

con resultados satisfactorios la cepa LBT-13 de *Bacillus thuringiensis* Berliner (Almaguel *et al.*, 1993). Sin embargo, no siempre se alcanzan los resultados esperados, ya que este ácaro se desarrolla en el envés de las hojas, por lo que en ocasiones pasa inadvertido, confundiendo sus síntomas con los de enfermedades, esto conlleva a que las aplicaciones no se realicen en el momento adecuado. Una de las estrategias no químicas de control, más prometedoras es el uso de los ácaros de la familia Phytoseiidae (Gerson, 1992).

Estos depredadores tienen la ventaja de llegar a cualquier sitio de la planta, por muy protegido que este esté y ejercer un control eficiente. Además es una opción ambientalmente segura, compatible con otros controles biológicos presentes en el agroecosistema (Fan y Pettit, 1994; McMurtry y Croft, 1997; Karut *et al.*, 1998). Esto favorece la reducción de la carga tóxica que se aplica en los sistemas de producción protegida de hortalizas. En diversos países se han evaluado diferentes especies de fitoseidos como agentes de control biológico

de ácaro blanco (Weintraub, 2007; Gerson y Weintraub, 2007; Weintraub *et al.*, 2007).

Al analizar la intensidad del ataque y la distribución de *P. latus* en el cultivo del pimiento se observa un comportamiento similar (Figuras 2 y 3). En los muestreos del primero al cuarto donde se alcanzaron los mayores niveles poblacionales, se observa también la mayor intensidad del ataque y la distribución más homogénea de los ácaros en la casa de cultivo.

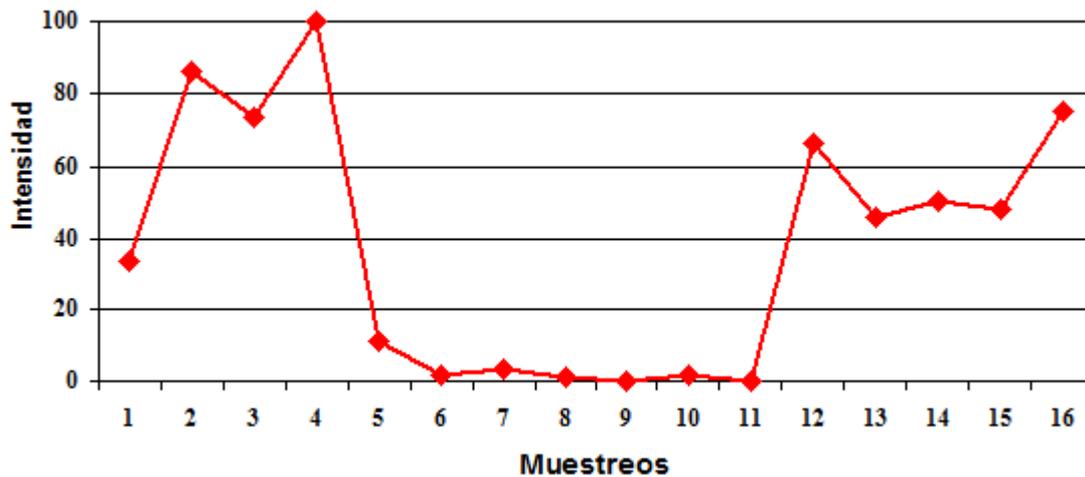


Figura 2. Intensidad del ataque de *P. latus* en el cultivo del pimiento en sistema protegido

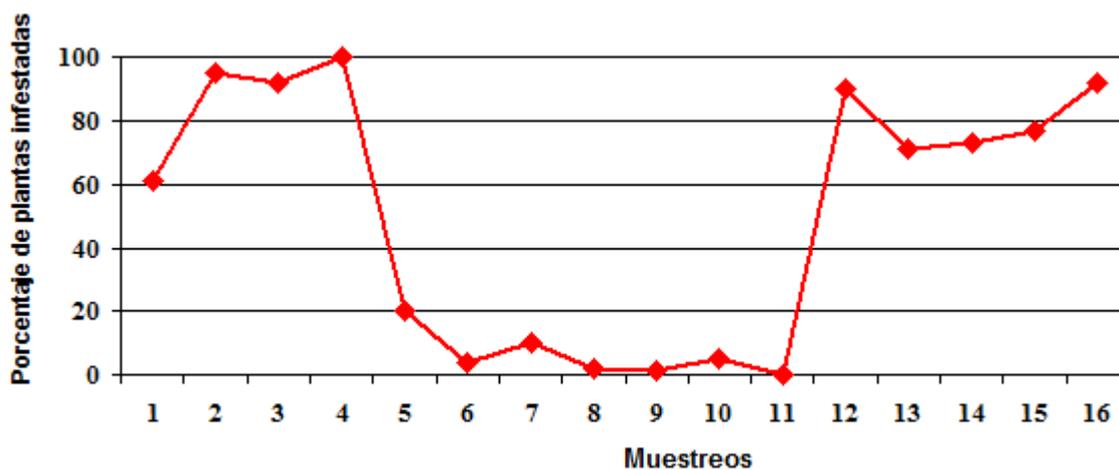


Figura 3. Porcentaje de infestación de *P. latus* en el cultivo del pimiento en sistema protegido

Los cultivos protegidos ofrecen condiciones de temperatura y alimenticias idóneas para que las plagas alcancen un nivel de reproducción prácticamente igual a su tasa de incremento potencial (Gómez *et al.*, 2006). El control de plagas en estos sistemas se realizan generalmente a través de plaguicidas químicos y es una realidad reconocida que utilizados masivamente en la agricultura son una amenaza a la salud de los agricultores, los consumidores y al planeta mismo (Pilkington *et al.*, 2001). Debido a estas razones, existe una tendencia a escala mundial encaminada a reducir

o eliminar la utilización de los plaguicidas de síntesis química, sentando bases en el desarrollo y uso del control biológico como componente fundamental (Gerson y Weintraub, 2007; Tal *et al.*, 2007).

El uso del control biológico requerirá que el cultivo sea muestreado frecuentemente para determinar la presencia de la plaga y estimar sus densidades poblacionales, así como la de sus enemigos naturales. Es por ello, que se debe disponer de metodologías de muestreos bien ajustadas, que garanticen una

estimación precisa de los niveles poblacionales, con el menor esfuerzo y costo posibles.

Al analizar los niveles poblacionales de *P. latus* en las tres secciones en que se dividió la casa de cultivo no se detectaron diferencias significativas para ninguna de sus fases ni para la población total, tanto cuando se consideraron todos los muestreos junto, como cuando estos se dividieron en dos grupos, acorde con el nivel poblacional del fitófago (Tabla

1 y 2). Este resultado no sustenta la indicación contenida en el Instructivo Técnico de Sanidad Vegetal para Casas de Cultivo Protegido de Alta Tecnología (CNSV, 1999), que establece la división de la casa de cultivo en tres secciones para la realización del muestreo. Resultados similares fueron obtenidos por (Rodríguez *et al.*, 2008) cuando estudiaron el híbrido LPD-5 indicando que la muestra puede ser tomada aleatoriamente sin dividir la casa en secciones.

Tabla 1. Niveles poblacionales de *P. latus* en las diferentes secciones de la casa de cultivo

Partes de la Casa	Huevos	Ninfas	Adultos	Total
	Media ± EE	Media ± EE	Media ± EE	Media ± EE
Inicio	498,62±257,16	215,81±146,04	68,00±38,67	782,43±421,82
Centro	580,25±317,67	227,00±169,18	66,68±35,91	873,93±503,50
Final	606,81±334,84	251,81±174,70	87,18±48,80	945,81±536,65
C.V.	212,64	276,93	220,00	221,11

Tabla 2. Niveles poblacionales de *P. latus* en las diferentes secciones de la casa de cultivo considerando dos categoría de infestación

Nivel poblacional	Parte	Huevos	Ninfas	Adultos	Total
		Media ± EE	Media ± EE	Media ± EE	Media ± EE
BAJO	Inicio	0,85±0,85	7,00±6,33	2,14±1,81	10,00±8,06
	Centro	1,28±1,28	4,71±4,34	1,83±1,69	7,83±6,21
	Final	8,28±4,13	4,28±2,67	1,28±0,60	13,85±5,13
	C.V.	209,35	225,33	211,53	138,21
ALTO	Inicio	489,50±150,64	301,12±125,11	124,12±388	914,75±331,13
	Centro	472,25±137,76	395,12±169,27	96,75±48,31	965,12±330,62
	Final	563,12±303,40	611,37±413,06	158,25±98,62	1332,75±812,92
	C.V.	112,53	168,39	154,80	138,87

Bajo nivel poblacional= < 2 ácaros.hoja⁻¹

Alto nivel poblacional= > 2 ácaros.hoja⁻¹

Este estudio brinda información con relación al método de muestreo, para realizar una estimación adecuada de la población total de *P. latus*. Estos resultados, unidos a los de (Rodríguez *et al.*, 2008) constituyen los primeros en el país, donde se evalúan características esenciales de *P. latus* en cultivares de pimiento en producciones protegidas, y se evidencia la peligrosidad de esta plaga en estos sistemas y la necesidad de buscar nuevas alternativas de control, así como el perfeccionamiento de la metodología muestreo vigente hasta el momento.

Estos elementos, previa validación, deben ser considerados para ser introducidos como posibles modificaciones al Instructivo Técnico de Sanidad Vegetal para Casas de Cultivo Protegido de Alta

Tecnología, el cual en su contenido deja abierta esta posibilidad el reflejar que dicho instructivo tiene carácter provisional y en su aplicación práctica estará sujeto a modificaciones para enriquecerlo

BIBLIOGRAFÍA

1. Almaguel, Lérica: Ácaros de importancia económica en Cuba. Boletín Técnico no. 2, CID Inisav, La Habana, 1996.
2. Almaguel, Lérica; González, Nancy; Fernández-Larrea, Orietta; Masó, Elina; Roselló, Bárbara; Márquez, María E.; Peña, E.; Montero, Grises: Utilización de *Bacillus thuringiensis* sobre ácaros en plátano, cítrico y papa. VIII Forum de Ciencia y Técnica, 1993.

3. Casanova, A.S.; O. Gómez; M. Hernández; Maritza Chailloux; T. Depestre; F.R. Pupo; J.C. Hernández; V. Moreno; M. León; A. Igarza; C. Duarte; I. Jiménez; R. Santos; A. Navarro; A. Moreno; H. Cardozo; F. Piñeiro; N. Arozarena; L. Vilarno: Manual para la Producción Protegida de Hortalizas, 2da Versión. Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova". Editorial Liliana, Ministerio de la Agricultura, 179 pp., 2007
4. CNSV: Instructivo Técnico de Sanidad Vegetal para casas de Cultivo Protegido de Lata Tecnología. MINAG-CNSV. Ciudad de la Habana, 75 pp., 1999.
5. de Coss-Romero, M.; J.E. Peña: Relationship of broad mite (Acari: Tarsonemidae) to host phenology and injury levels in *Capsicum annuum*. *Florida Entomol.*, 81:515-526, 1998.
6. Fan Y, Pettit FL: Biological control of broad mite *Polyphagotarsonemus latus* Banks by *Neoseiulus barkeri* Hughes on pepper. *Biological Control*. (1994). 4 (4): 390-395
7. Gerson U. Biology and control of the broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). *Exp. Appl. Acarol.* (1992)13:163-178.
8. Gerson, U.; P.G. Weintraub: Mites for the control of pests in protected cultivation. *Pest Manag. Sci.* 63:658–676, Inglaterra, 2007.
9. Gómez, L. Rodríguez, Mayra. Díaz-Viruliche, L. González, E. Wagner, F: Evaluación de materiales orgánicos para la biofumigación en instalaciones de Cultivos Protegidos para el manejo de *Meloidogyne incognita* Rev. *Protección Veg.* Vol. 21 No. (3): 178-185 La Habana, 2006
10. Hernández, M. A. Gómez; L. Rodríguez, Mayra; R. Enrique; Miranda, Ileana: Evaluación de dos variedades de lechuga (*Lactuca sativa* L.) para su uso como plantas trampas de (*Meloidogyne incognita*) Kofoid y White (Chitwood). *Rev. Protección Veg.*, 23(2): 99-103, La Habana, 2008.
11. Karut K, Kasap L, Kasak C, y Yildiz S.: Biological control of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) using the predatory mite, *Typhlodromus athiasae* (Acarina: Phytoseiidae) in greenhouse. (1998). En The 6th European Congress of Netomology. Ceske Budejovice (Czech Republic. 23-29 Aug.LXXVI (2): (1993). 273-279.
12. McMurtry JA y Croft BA: Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Ann. Rev. Entomol.* (1997). 12:291-321.
13. Peña, J. E: Chemical control of broad mite (Acarina: Tarsonemidae) in limes (*Citrus latifolia*). *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, 101: 247-249, EE. UU., 1988.
14. Pilkington A, Buchanan D, Jamal GA, Gillham R, Hansen S. Kidd, M. An epidemiological study of the relations between exposure to organophosphate pesticides and indexes of chronic peripheral neuropathy and neuropsychological abnormalities in sheep farmers and dippers. *Occup. Environ. Med.* 2001;58:689-690.
15. Rodríguez, H. Miranda, Ileana. Montoya, A. Rodríguez, Yaritza y Mayra Ramos. Comportamiento poblacional de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) en pimiento (*Capsicum annuum* L.) en cultivo protegido. *Rev. Fitosanidad*, vol. 1, No. 4, diciembre (2008). 215-220.
16. Rodríguez, Yaritza. Depestre, T. Gomez, O. Regla, M. Creación varietal en pimiento (*Capsicum annuum* L.). *Rev. Temas de ciencia y tecnología.* Vol. 11, No. 31, enero-abril 2007. pp 21-37
17. Tal, Carmit; M. Coll; P.G. Weintraub: Biological control of *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) by the predaceous mite *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae). *IOBC/WPRS Bull.* 30, (5) Israel, 2007.
18. Weintraub PG, Kleitman S, Alchanatis V, Palevsky E.: Factors affecting the distribution of a predatory mite on greenhouse sweet pepper. *Exp Appl. Acarol.* (2007). 42:23–35
19. Weintraub, P.G. Integrated control of pests in tropical and subtropical sweet pepper production. *Review Pest Management Science.* 63(8):753-760. Inglaterra, 2007

Recibido: 15/11/2010

Aceptado: 12/07/2011