

## LOS ÁCAROS DEPRIDADORES: UNA ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DE *Thrips palmi* KARNY (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE)

H. Rodríguez\*, Mayra Ramos\*\* y Moraima Surís\*

\*Grupo Plagas Agrícolas. Dirección de Protección de Plantas. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Carretera de Jamaica y Autopista Nacional. San José de las Lajas, La Habana. CP 32 700, Cuba. Correo electrónico: morell\_66@censa.edu.cu. \*\*Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5a B y 5a F, Playa, Ciudad de La Habana, CP 11600.

**RESUMEN:** Con el propósito de determinar la importancia de los ácaros depredadores en la regulación de las poblaciones de *Thrips palmi*, se realizó un total de 95 muestreos, en 23 cultivos diferentes, en el período comprendido entre mayo/1997 y diciembre/2000, en las provincias La Habana y Ciudad de La Habana. En todos los casos se extrajeron 25 hojas, preferentemente que presentaran daños de trips o 10 flores, si eran plantas ornamentales. Se determinó la riqueza de especies de los ácaros depredadores. En el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*), se compararon dos campos localizados en los municipios de San José de las Lajas y Güira de Melena, a través de índices ecológicos. Se realizaron, además, otras observaciones cualitativas y cuantitativas a nivel de campo y laboratorio. Se identificaron 24 especies de ácaros depredadores, pertenecientes a las familias Phytoseiidae, Blattisociidae, Ascidae y Laelaptidae. La familia mejor representada fue la Phytoseiidae con 20 especies, la mayoría de las cuales poseen hábitos generalistas. Se encontró en el campo de papa ubicado en San José de las Lajas, una mayor riqueza de especies y por tanto una mayor diversidad. Se discuten las implicaciones de estos resultados para el manejo de las poblaciones de *T. palmi*.

(Palabras clave: *Thrips palmi*; Phytoseiidae; control biológico; actividad depredadora)

---

## PREDATORY MITES: AN ALTERNATIVE FOR THE CONTROL OF *Thrips palmi* KARNY (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE)

**ABSTRACT:** In order to determine the importance of predatory mites in the regulation of *Thrips palmi* populations, 95 samplings were carried out in 23 different crops from May 1997 to December 2000 in La Habana and Ciudad de La Habana provinces. Twenty five leaves or 10 flowers damaged with thrips were taken. Species richness of the predatory mites was determined. Two crops of *Solanum tuberosum*, localized in San José de las Lajas and Güira de Melena municipalities were compared through ecological indexes. Other qualitative and quantitative observations were carried out in field and laboratory. Twenty four predatory mite species belonging to Phytoseiidae, Blattisociidae, Ascidae and Laelaptidae family were identified. The Phytoseiidae family was the most representative with 20 species, generally with generalist food habit. San José de las Lajas potato crops presented the highest species richness and diversity. The implications of these results for *T. palmi* management are discussed.

(Key words: *Thrips palmi*; Phytoseiidae; biological control; predatory activity)

---

## INTRODUCCIÓN

A partir de su introducción en el país a finales de 1996, *Thrips palmi* Karny se ha convertido en una de las plagas de mayor importancia económica para la

agricultura cubana, por los daños directos severos que ocasiona en plantaciones de papa, frijol, pimiento y pepino (9). Debido a la diversidad de hospedantes que ataca, su alta tasa de reproducción, la baja calidad de las aplicaciones de los plaguicidas y la capaci-

dad de adquirir resistencia a los insecticidas, su control resultó difícil, principalmente durante los primeros años inmediatos a su detección (36). Por estas características, las medidas agrotécnicas y el control biológico constituyen alternativas importantes para su control (30, 31, 32,36).

Diversos estudios realizados en Cuba y otros países, han demostrado que la diversidad de enemigos naturales de las poblaciones de trips constituye un potencial para la lucha biológica, especialmente los artrópodos depredadores (1,14,33,35). Dentro de ellos, se destacan como biorreguladores efectivos frente a diferentes especies de trips, los ácaros de la familia Phytoseiidae (6, 13, 23, 25, 29, 34). Para utilizar estos depredadores de forma eficaz es necesario, en primer lugar, realizar un inventario de las especies presentes en cada zona y conocer las posibilidades de su uso en la regulación de la plaga. En este sentido, el conocimiento de su distribución geográfi-

ca, así como su abundancia y frecuencia relativa son elementos esenciales para establecer estrategias de manejo más adecuadas.

Sobre la base de estos antecedentes, el presente trabajo estuvo encaminado a realizar un inventario de los ácaros fitoseidos asociados a *T. palmi* en diferentes agroecosistemas, así como calcular algunos índices ecológicos, que permitan esclarecer la función que desempeñan los mismos en la regulación de esta plaga, tomando como referencia el cultivo de la papa por ser uno de los más afectados por el fitófago.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Inventario de ácaros fitoseidos

Se realizó un total de 95 muestreos, fundamentalmente en la provincia de La Habana y Ciudad de La Habana, donde se evaluaron 23 cultivos, en el período comprendido entre mayo/1997 y enero/2000. La infor-

**TABLA 1.** Cultivos evaluados, localidad y número de muestreos realizados./ *Evaluated crops, locations and number of samplings*

No	Cultivo	Nombre científico	Municipio	Provincia	Muestreos
1	Rábano	<i>Raphanus sativus</i> L.	San José de las Lajas	La Habana	4
2	Melón de agua	<i>Citrus vulgaris</i> Schrad	San José de las Lajas	La Habana	4
3	Yuca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	San José de las Lajas	La Habana	10*
4	Pepino	<i>Cucumis sativo</i> L.	San José de las Lajas Quivicán Habana del Este	La Habana La Habana C. La Habana	14**
5	Soya	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	San José de las Lajas	La Habana	5
6	Habichuela	<i>Vigna</i> sp.	San José de la Lajas Habana del Este	La Habana C. La Habana	7*
7	Tomate	<i>Lycopersicon lycopersicum</i> Mill.	San José de las Lajas	La Habana	2
8	Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	San José de las Lajas	La Habana	2
9	Caupí	<i>Vigna unguiculata</i> L.	Güira de Melena	La Habana	3
10	Papa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	San José de las Lajas Güira de Melena	La Habana	13*
11	Acelga	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> L.	Habana del Este	C. La Habana	3
12	Maní	<i>Arachis hypogaea</i> L.	San José de las Lajas	La Habana	2
13	Boniato	<i>Ipomoea batata</i> L.	San José de las Lajas	La Habana	3
14	Calabaza	<i>Cucurbita pepo</i> L.	San José de las Lajas	La Habana	2
15	Pimiento	<i>Capsicum annuum</i> L.	San José de las Lajas	La Habana	2
16	Girasol	<i>Helianthus annuus</i> L.	San José de las Lajas	La Habana	2
17	Melón Castilla	<i>Cucumis melo</i> L.	San José de las Lajas	La Habana	2
18	Dalia	<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	San José de las Lajas	La Habana	2
19	Rosa	<i>Rosa</i> sp.	San José de las Lajas	La Habana	2
20	Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	San José de las Lajas	La Habana	2
21	Cítrico	<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	San José de las Lajas	La Habana	2
22	Berenjena	<i>Solanum melongena</i> L.	San José de las Lajas	La Habana	5
23	Crisantemo	<i>Chrysanthemum</i> sp.	San José de las Lajas	La Habana	2

\* Dos campos \*\* Tres campos

mación sobre los cultivos evaluados, su localización y número de muestreos se relacionan en la Tabla 1.

En todos los casos se extrajeron 25 hojas, preferentemente que presentaran daños de trips y 10 flores, si eran plantas ornamentales. Las muestras se trasladaron al laboratorio de Acarología del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), donde se revisaron por el haz y el envés bajo un estereomicroscopio y se registró la cantidad total de trips y ácaros depredadores presentes. Los adultos fueron colectados para su posterior montaje e identificación mediante las claves correspondientes (18, 20, 21, 22).

### Evaluación de índices ecológicos en dos campos de papa

El experimento se realizó en dos campos de papa (*Solanum tuberosum* L., var. Desiree) plantados sobre un suelo Ferralítico Rojo, uno ubicado en el municipio Güira de Melena y el otro en San José de las Lajas.

Los muestreos comenzaron a los 20 días de iniciada la brotación, con una frecuencia semanal, observándose un foliolo del tercio superior, medio e inferior de la planta. En el campo ubicado en Güira de Melena se muestrearon 40 plantas al azar, 10 por cada cuadrante, determinado por el sistema de riego con máquina Fregat y en San José de las Lajas, 35 plantas seleccionadas al azar. Se contabilizó la población total de trips y ácaros fitoseidos por hoja y los adultos de ambos grupos se colectaron para su posterior montaje e identificación. En el caso de los fitoseidos se calcularon los siguientes índices ecológicos para ambas localidades (19):

**Riquezas (S):** Número de especies presentes en cada localidad.

**Abundancia Relativa (A):**  $A = n/N \times 100$ , donde n número de individuos de la especie n y N total de individuos.

**Diversidad de Shannon (H')**:  $H' = -\sum p_i \ln p_i$ , donde  $p_i$  es la proporción de individuos de la especie i encontrada en la muestra.

**Dominancia de Simpson (D):**  $D = \sum \left( \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$ , donde  $n_i$  es el número de individuos de la especie i y n el número total de individuos.

**Equitatividad de Shannon (E):**  $E = H' / \ln S$ , donde H' es la diversidad de Shannon y S el número de especies.

**Similitud de Morista-Horn:**  $C_{MH} = 2 \sum \frac{a_{ni} \times b_{ni}}{(d_a + d_b) \times (aN \times bN)}$  donde aN y bN son el número de individuos en el sitio a y b, respectivamente,  $a_{ni}$  y  $b_{ni}$  el número de individuos de la especie i en el sitio a y b. Mientras que  $d_a = \sum \frac{a_{ni}^2}{aN^2}$  y  $d_b = \sum \frac{b_{ni}^2}{bN^2}$

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Inventario de ácaros depredadores

Se identificaron 24 especies de ácaros depredadores, pertenecientes a las familias Phytoseiidae, Blattisociidae, Ascidae y Laelaptidae. La familia mejor representada fue la Phytoseiidae con 20 especies, la mayoría de las cuales poseen hábitos generalistas. Del total de cultivos evaluados, en 14 de ellos (60.8%) se detectó la presencia de ácaros depredadores asociados a especies del orden Thysanoptera, principalmente a *T. palmi*. No se encontraron trips ni ácaros depredadores en melón de castilla, calabaza, papaya, girasol, acelga, pimiento, maní, rosa y boniato (Tabla 2).

Dentro de la familia Phytoseiidae, la subfamilia mejor representada fue Amblyseiinae con nueve géneros y 16 especies, siendo el género *Amblyseius*, con seis especies, el que presentó la mayor riqueza. Este género es el mayor de la subfamilia con más de 344 especies descritas, lo cual puede ser la causa de su mayor representatividad en este estudio. Los integrantes de este género se caracterizan por poseer hábitos generalistas (7).

Algunas especies de fitoseidos se han informado como depredadores potenciales de *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Entre ellas se pueden mencionar las siguientes: *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot), *Typhlodromus occidentalis* (Nesbitt), *Amblyseius andersoni* (Chant), *Amblyseius barkeri* (Hughes) (= *A. mckenziei*), *Amblyseius californicus* McGregor, *Amblyseius* (= *Neoseiulus*) *cucumeris* (Oudemans), *Amblyseius* (= *Iphiseius*) *degenerans* Berlese, *Amblyseius* (= *Euseius*) *hibisci* (Chant), *Amblyseius limonicus* s.s. Garman y McGregor, *Amblyseius scutalis* (Athias-Henriot), *Amblyseius* (= *Euseius*) *tularensis* (Congdon) (8,13) y *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (2). Las especies más estudiadas han sido *A. barkeri* y *A. cucumeris*. Estas dos últimas especies y *A. swirskii*, se utilizan en diversos países para el control de la larva I y II del trips occidental de las flores (4).

En asociación con *T. palmi* en diferentes cultivos y países han sido informadas las especies *Amblyseius longispinosus* Evans, *Amblyseius okinawanus* Ehara (12), *Amblyseius lenis* Corpoz y Rimando, *Amblyseius imbricatus* Corpoz y Rimando, *Amblyseius asiaticus* (Evans) (5), *Proprioseiopsis asetis* (Chant) y *Amblyseius aeralis* Muma (17), aunque no hay todavía programas de control biológico para *T. palmi* basados en la liberación de ácaros fitoseidos.

**TABLA 2.** Ácaros depredadores asociados a *T. palmi*./ *Predatory mites associated to T. palmi*

N o	Especie de fitoseido	Cultivos hospedantes
<b>Familia Phytoseiidae Berlese</b>		
<b>Subfamilia Amblyseiinae Muma</b>		
1	<i>Amblyseius aerialis</i> Muma	Papa, Pepino, Soja
2	<i>Amblyseius elongatus</i> (Garman)	Habichuela
3	<i>Amblyseius largoensis</i> (Muma)	Cítrico
4	<i>Amblyseius manihoti</i> Moraes	Berenjena, Yuca
5	<i>Amblyseius tamatavensis</i> Blommers	Frijol, Papa
6	<i>Amblyseius</i> sp.	Papa
7	<i>Euseius hibisci</i> (Chant)	Berenjena
8	<i>Fundiseius hystrix</i> (Muma)	Berenjena
9	<i>Iphiseoides quadripilis</i> (Banks)	Cítrico
10	<i>Neoseiulus gracilis</i> (Muma)	Papa, Pepino
11	<i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor)	Cítrico, Pepino
12	<i>Proprioseiopsis asetis</i> (Chant)	Rábano, Melón de Agua, Pepino, Papa
13	<i>Proprioseiopsis cannaensis</i> (Muma)	Crisantemo, Dalia, Papa, Soja
14	<i>Phytoseiulus macropilis</i> (Banks)	Soja
15	<i>Typhlodromalus peregrinus</i> (Muma)	Rábano, Yuca, Pepino, Crisantemo, Berenjena
16	<i>Typhlodromips dentilis</i> (De Leon)	Caupí
<b>Subfamilia Typhlodrominae Chant y McMurtry</b>		
17	<i>Galendromus longipilus</i> (Nesbitt)	Habichuela
18	<i>Typhlodromina subtropica</i> (Denmark y Muma)	Cítrico
<b>Subfamilia Phytoseiinae Berlese</b>		
19	<i>Phytoseius purseglovei</i> De Leon	Habichuela
20	<i>Phytoseius woodbury</i> De Leon	Berenjena
<b>Familia Blattisociidae Garman</b>		
21	<i>Aceodromus asternalis</i> Lindquist	Rábano, Pepino, Soja, Habichuela, Tomate, Caupí
<b>Familia Ascidae Oudemans</b>		
22	<i>Asca</i> sp.	Habichuela
23	<i>Lasioseius</i> sp.	Pepino
<b>Familia Laelapidae Berlese</b>		
24	<i>Androlaelaps</i> sp.	Pepino

Además de los ácaros de la familia Phytoseiidae, otros depredadores pertenecientes a las familias Ascidae y Laelapidae se han informado depredando trips. Entre las especies señaladas se pueden mencionar a *Lasioseius subterraneus* Chant (Acari: Ascidae), *Hypoaspis (Geolaelaps) aculeifer* (Canestrini) y *Stratiolaelaps miles* (Berlese) (Acari: Laelapidae) (3,15). Estas especies por habitar preferentemente en el suelo son idóneas para controlar el estado de pupa.

Hay que destacar que solo dos de las especies halladas, *A. aerialis* y *P. asetis*, han sido informadas con anterioridad en asociación con *T. palmi*. En el caso

de *P. asetis* fue particularmente abundante en los cultivos del pepino y la papa, donde *T. palmi* tuvo una gran incidencia, lo que pudiera expresar una estrecha relación entre estas taxa. Las observaciones de laboratorio realizadas permitieron corroborar que el depredador se alimenta de la larva I, y sugieren la posibilidad de que la misma se pueda reproducir con relativa facilidad, lo cual debe abordarse en futuros estudios. En melón de agua este depredador estuvo asociado también a *Frankliniella williamsi* Hood.

La Tabla 2 refleja que las especies *A. aerialis*, *P. asetis*, *P. cannaensis*, *T. peregrinus* y *Aceodromus asternalis* se encontraron presentes en una mayor

cantidad de cultivos, muchos de los cuales tenían altos niveles poblacionales de *T. palmi*, como los cultivos de la papa, la berenjena y el pepino.

La presencia de *A. asternalis* estuvo vinculada a cultivos que crecen muy cercanos a la superficie del suelo como el pepino, rábano, caupí y la habichuela, así como con altas poblaciones de *T. palmi*, fundamentalmente en los dos primeros cultivos. Los ácaros de este género comprenden especies que viven en el suelo, donde se alimentan de pequeños artrópodos.

La alta disponibilidad de alimentos, dado por las densidades poblacionales de *T. palmi*, y su cercanía al suelo dado por el porte de los cultivos evaluados, así como la presencia de posibles infoquímicos podrían ser los estímulos que provocaron que *A. asternalis* ascendiera a este estrato y favoreciera su actividad depredadora. Observaciones preliminares, sugieren la posibilidad de que esta especie se pueda criar con relativa facilidad, mediante métodos convencionales.

Sin embargo, existen otras especies que merecen atención. Una de ellas es *Amblyseius manihoti*, el cual se encontró en el cultivo de la yuca, donde el trips predominante fue *Frankliniella cephalica* (Grawfort) y *T. palmi* sólo se detectó en bajos niveles poblacionales. En un estudio comparativo realizado con siete especies de fitoseidos para determinar sus posibilidades como biorreguladores de *F. occidentalis* se encontró que *A. limonicus* (especie gemela de *A. manihoti*) (20) es un depredador promisorio al presentar la mayor tasa de depredación y oviposición y no experimentar diapausa por condiciones de días cortos, parámetros en los que superó a especies reconocidas como biorreguladores eficientes de trips, como es el caso de *A. cucumeris* (13).

La otra especie a destacar es *A. largoensis* que está informado que se puede alimentar de *Retithrips syriacus* Mayet, *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché) (16) y *F. occidentalis* (11). Esta especie de fitoseido es muy frecuente y abundante en nuestro país, donde aparece en asociación con ácaros tetránquido y tarsonemidos (24). Los estudios realizados han demostrado que es un depredador eficiente de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) (26,27,28), por lo que su inclusión en un programa de manejo de plagas en cultivos hortícolas, pudiera tener una doble función, reducir las poblaciones de ácaro blanco y de *T. palmi*. Las restantes especies se encontraron de forma esporádica y en niveles poblacionales bajos.

Estos resultados permiten afirmar que en Cuba existe un complejo de ácaros depredadores, que manejados adecuadamente, pueden desempeñar una función importante en la regulación de las poblaciones de *T. palmi*, en diferentes agroecosistemas. Para demostrar la validez de este planteamiento se presentan los resultados obtenidos, al comparar la influencia de los ácaros fitoseidos sobre las poblaciones de *T. palmi* en dos campos de papa.

### Evaluación de índices ecológicos en dos campos de papa

En el campo de papa ubicado en San José de las Lajas, se encontró una mayor riqueza y abundancia relativa de especies en comparación con el de Güira de Melena (Tabla 3). Se destaca *P. asetis* como la especie más abundante, elemento que coincide con el resultado del inventario.

**TABLA 3.** Riqueza y abundancia relativa de los ácaros fitoseidos en dos campos de papa./ *Richness and relative abundance of phytoseiid mites in two potato fields*

Especies	Abundancia Relativa (%)	
	Güira de Melena	San José
<i>Propioseopsis asetis</i>	33.33	66.66
<i>Propioseopsis cannaensis</i>	-	9.09
<i>Amblyseius aeralis</i>	33.33	6.06
<i>Amblyseius</i> sp.	-	9.09
<i>Amblyseius tamatavensis</i>	-	6.06
<i>Neoseiulus gracilis</i>	33.33	3.03

La composición de especies encontrada influyó marcadamente en los valores de los índices ecológicos calculados (Tabla 4). Los resultados de la estructura de la comunidad de ácaros fitoseidos demostraron que en la localidad de San José de las Lajas existió una mayor diversidad de especies; mientras que en Güira de Melena los ácaros depredadores estuvieron distribuidos de forma más equitativa. La similitud entre las localidades fue intermedia, lo que se corrobora con el análisis de los taxa identificados en general. Con independencia de los valores encontrados, San José de las Lajas se presenta como una comunidad más rica en especies de ácaros fitoseidos.

En San José de las Lajas, además de *T. palmi*, que fue la especie predominante, se encontró a *Frankliniella breviseta* Moulton y *F. tritici* (Fitch). Al parecer, la riqueza de especies de ácaros fitoseidos, contribuyó a la disminución de los niveles poblacionales de los trips. En esta localidad la media poblacional mayor (4.56 trips/hoja) se alcanzó en el octavo

**TABLA 4.** Índices ecológicos de los ácaros depredadores en dos campos de papa./ *Ecological indexes of phytoseiid mites in two potato fields*

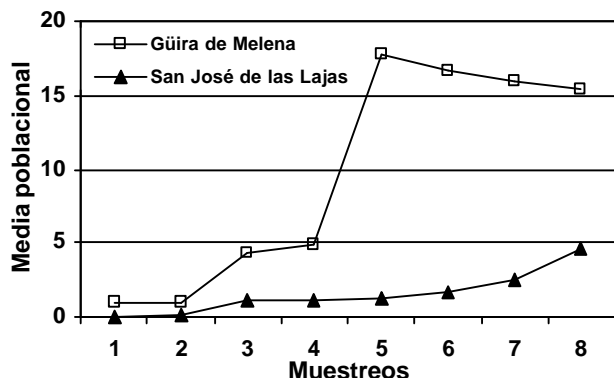
Índice	Güira de Melena	San José
Diversidad de Shannon	1.10	1.15
Dominancia de Simpson	0	2.20
Equitatividad de Shannon	1.00	0.64
Similitud de Morista-Horn	0.64	

muestreo; mientras que en Güira de Melena se hallaron medias poblacionales de 17.82 trips/hoja desde el quinto muestreo (Fig. 1).

El campo ubicado en San José de las Lajas tiene características peculiares, pues al encontrarse dentro de un área experimental, presenta un paisaje más rico en especies cultivadas y arvenses que favorecen la acción de los enemigos naturales. Se conoce que el incremento de la biodiversidad vegetal en los agroecosistemas aumenta la probabilidad para que la fauna auxiliar se desarrolle mejor, lo cual se puede traducir en una mayor efectividad en el control biológico de las plagas (10).

Para mejorar la efectividad de los ácaros fitoseidos en el control de trips se utilizan con frecuencia presas alternativas que permitan la multiplicación del depredador, aun sin estar la presa presente con el propósito de que sus poblaciones se incrementen. Se conoce que *A. cucumeris* mantiene su población alimentándose de polen de pimiento, aspecto que posibilita ejercer un mejor control de la plaga cuando esta aparece (23).

El análisis general de estos resultados permitió conocer que existe un complejo de ácaros depredadores asociados a *T. palmi* y otros trípidos que se presentan de forma natural en los diferentes



**FIGURA 1.** Comportamiento poblacional de *T. palmi* en dos campos de papa./ *Populational behavior of T. palmi in two potato fields.*

cultivos. Las diferencias observadas en cuanto a la estructura de la comunidad de estos biorreguladores, las que estuvieron dadas por las características del entorno pueden indicar que el estudio del mismo debe ser una medida para incrementar, mantener y manejar a los controles biológicos de esta importante plaga, lo cual debe ser objeto de investigaciones futuras.

## REFERENCIAS

1. Badii, M.H. y Abreu, J.L. (2006): Control biológico una forma sustentable de control de plagas. *Daena: Interna. J. Good Consciente*. 1(1): 82-89.
2. Belda, J.E. y Calvo, J. (2006): Eficacia de *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae) en el control biológico de *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hom.: Aleyrodidae) y *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thys.: Thripidae) en pimiento en condiciones de semicampo. *Bol. San. Veg. Plagas*. 32(3): 283-296.
3. Berndt, O.; Poehling, H.M. y Meyhofer, R. (2004): Predation capacity of two predatory laelapid mites on soil-dwelling thrips stages. *Entomol. Exp. Appl.* 112(2): 107-115.
4. Bioline (2006): Novedades. (En línea). Disponible en <http://www.syngenta-bioline.co.uk>. (Consulta: 31-03-07).
5. Calilung, V.J.; Mituda-Sabado, E. y Malabayabas, Mercedes (1994): Management of Thrips and mites in lowland potato. I. Identify, biology and natural enemies of the pests. *Philipp. Ent.* 9(4): 435-442.
6. Capinera, J.L. (2004): Melon Thrips, *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae). (En línea). Disponible en <http://creatures.ifas.ufl.edu>. (Consulta: 22-5-06).
7. Chant, D.A. y McMurtry, J.A. (2004): A review of the subfamily Amblyseiinae Muma (Acari: Phytoseiidae): Part III. The tribe Amblyseiini Wainstein, Subtribe Amblyseiina. *Internat. J. Acarol.* 30(3): 171-228.
8. Driesche, R. (1998): Western Flower Thrips in Greenhouses: A Review of its Biological Control and Other Methods. (En línea). Disponible en <http://www.biocontrol.ucr.edu/WFT.html>. (Consulta: 31-03-07).
9. Elizondo, Ana Ibis; Murguido, C.A.; Pérez, Isabel; Piedra, Felicia; Peña, E.; Martínez, M.; Martell,

- M.; Fernández, María de los Ángeles; Sariol, A.; Rodríguez, S.; Jiménez, Roquelina; Granda, Griselda y Palacios, Felicita (2003): *Thrips palmi* Karny en la agricultura cubana. *Fitosanidad*. 7(2): 19-24.
10. García-Marí, F. y Costa-Comelles, J. (1997): La importancia de las hierbas espontáneas en el control biológico de plagas. *Phytoma-España*. 94: 8-10.
11. Goodwin, S. y Steiner, M.Y. (1996): Survey of Australian native natural enemies for control of thrips. *Bull. IOBC/WPRS*. 19: 47-50.
12. Hirose, Y. (1992): Prospective use of natural enemies to control *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae). En: *Proceedings of the International Seminar "The use of parasitoids and predators to control agricultural pest"*. FFTC: 135-139.
13. Houten, Y.M.; van Rijn, P.C.J.; Tanigoshi, L.K.; van Stratum, P. y Btruin, J. (1995): Preselection of predatory mite to improve year-round biological control of western flower thrips in greenhouse crops. *Entomol. Exp. Appl.* 74: 225-234.
14. InfoAgro (2003): Manejo del trips occidental de las flores, *Frankliniella occidentales*. (En línea). Disponible en <http://www.infoagro.com/hortalizas/trips.htm>. (Consulta: 22-05-06).
15. Johnson, M. (1995): IPM of *Thrips palmi* in vegetables. En: *Thrips Biology and Management*. Parker, B.L. et al. (Editors). Plenum Press, New York: 381-387.
16. Kamburov, S.S. (1971): Feeding, development and reproduction of *Amblyseius largoensis* on various food substances. *J. Econ. Entomol.* 64: 643-648.
17. Kreiter S. y Moraes, G.J. (1997): Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Guadeloupe and Martinique. *Fla. Entomol.* 80(3): 376-382.
18. Lindqists, E.E. y Chant, D.A. (1964): A redescription of *Aceodromus* Muma and its transfer to the Blattisociinae (Acari: Blattisociidae). *Can. Ent.* 96: 500-507.
19. Magurran, A.E. (1988): *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
20. Moraes, G.J. Mesa, N.C.; Braun, A. y Melo, E.L. (1994): Definition of the *Amblyseius limonicus* species group (Acari: Phytoseiidae), with description of two new species and new records. *Internat. J. Acarol.* 20(3): 209-217.
21. Muma, M.H.; Denmark, H.A. y DeLeon, D. (1970): *Phytoseiid of Florida. Arthropods of Florida and neighboring land areas*, 6. Florida Dep. Agr. Cons. Serv. Div. Plant Ind., Gainesville, 150 pp.
22. Palmer, J.L.; Mound, L.A. y Heaume, G.J. (1989): Cie guides to insects of importance to man. 2. Thysanoptera. Betts, C.R. (Ed.) *CAB International*, 72 pp.
23. Ramakers, P.J.M. (1990): Manipulation of phytoseiid thrips predators in the absence of thrips. *Bull. SROP/WPRS*, XIII/5: 169-172.
24. Ramos, Mayra y Rodríguez, H. (2006): Riqueza de especies de ácaros fitoseidos (Acari: Mesostigmata) en diferentes agroecosistemas en Cuba. *Fitosanidad*. 10(3): 23-28.
25. Rodríguez, H. (1999): Inventario de ácaros fitoseidos asociados a especies del Orden Thysanoptera. *Rev. Protección Veg.* 14(1): 47-50.
26. Rodríguez, H. y Ramos, Mayra (2003): Biología de *Amblyseius largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae) sobre *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) criado sobre diferentes sustratos. *Rev. Protección Veg.* 18(1): 58-61.
27. Rodríguez, H. y Ramos, M. (2003): Evaluación de métodos de cría del ácaro *Amblyseius largoensis*. *Manejo Integrado del Plagas y Agroecología* (Costa Rica). 70: 55-64.
28. Rodríguez, H. y Ramos, Mayra (2004): Biology and feeding behavior of *Amblyseius largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae) on *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). *Rev. Protección Veg.* 19(2): 73-79.
29. Rodríguez-Reina, J.M.; García-Marí, F. y Ferragut, F. (1992): Actividad depredadora de varios ácaros fitoseido sobre distintos estados de desarrollo del trips de las flores *Frankliniella occidentales* (Pergande). *Bol. San. Veg. Plagas*. 18: 253-263.

- 30.SAG (2005): *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae). Plaga Cuarentenaria para Chile. *Informativo Fitosanitario*, N° 08: 1-3.
- 31.Salas, J. (2003): Las plantas cultivadas y silvestres hospederas de *Thrips tabaci* y *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) en Quibor, estado Lara, Venezuela. *Bioagro*. 15(1): 47-54.
- 32.Sala, J. (2004): Evaluación de prácticas culturales para el control de *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) en pimentón. *Entomotrópica*. 19(1): 39-46.
- 33.Trujillo, Zolia; Pérez, R.P; Borroto, Doris y Concepción, Elizabeth (2003): Efectividad de hongos entomopatógenos y *Bacillus thuringiensis* sobre *Thrips palmi* Karny en el cultivo del pepino. *Fitosanidad*. 7(4): 13-18.
- 34.Urbaneja, A.; León, F.J.; Jiménez, A.; Arán, E. y van der Blom, J. (2003): Interacción de *Neoseiulus* (*Amblyseius*) *californicus* (Oudemans) (Acari: Phytoseiidae) en la instalación de *Orius laevigatus* (Fieber) (Hemiptera: Anthocoridae) en invernaderos de pimiento. *Bol. San. Veg. Plagas*. 29: 347-357.
- 35.van der Blom, J. (2005): Control biológico y prevención contra plagas y virus en invernaderos hortícolas. (En línea). Disponible en <http://www.agroinformacion.com/leer.articulo.aspx?not=412>. (Consulta: 4-01-07).
- 36.Vázquez, L.L. (2003): Bases para el manejo integrado de *Thrips palmi*. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* (Costa Rica). No. 69: 84-91.

(Recibido 4-1-2007; Aceptado 20-4-2007)

## Centro de Capacitación para la Reducción de Desastres Sanitarios en Animales y Plantas

