

**Oviposición de *Tetranychus urticae* Koch
(Acari: Tetranychidae) en tres cultivos
hospederos en Zamorano, Honduras**

José Alberto Telenchana Tisalema

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2008

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Oviposición de *Tetranychus urticae* Koch
(Acari: Tetranychidae) en tres cultivos
hospederos en Zamorano, Honduras**

Proyecto Especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por:

José Alberto Telenchana Tisalema

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2008

Oviposición de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) en tres cultivos hospederos en Zamorano, Honduras

Presentado por:

José Alberto Telenchana Tisalema

Aprobada:

Alfredo Rueda, Ph. D.
Asesor Principal

Miguel Vélez, Ph. D.
Director de la
Carrera de Ciencia y Producción
Agropecuaria

Rogelio Trabanino, M. Sc.
Asesor

Raúl Espinal, Ph. D.
Decano Académico

Abelino Pitty, Ph. D.
Coordinador Fitotecnia

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Telenchana, J. A. 2008. Oviposición de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) en tres cultivos hospederos en Zamorano, Honduras. **11 p.**

Tetranychus urticae, es una de las principales plagas en cultivos hortícolas y frutales. Se han tomado estrategias de control biológico debido a que presenta resistencia a insecticidas químicos representando un alto costo económico y ecológico. El objetivo del estudio fue determinar cual de los tres cultivos (fríjol, pepino y camote) servía como mejor hospedero de *Tetranychus urticae* para su producción masiva. Se extrajeron hojas de los cultivos y se infestó con una hembra y un macho por 24 horas con *Tetranychus urticae* en un disco foliar de 5 cm. de diámetro sobrepuesto en papel toalla húmeda en platos petri. Las variables evaluadas fueron tasa de oviposición diaria, número de huevos por hembra y número de ninfas I, II, III por hembra, 15 repeticiones por tratamiento fueron evaluados durante once días, utilizando un Diseño Completo al Azar (DCA). El número de huevos por hembra en pepino y frijol fue de 95.6 ± 16.9 , 89.4 ± 8.5 respectivamente, mientras que en camote solamente fue 43.6 ± 4.5 . El número de ninfas I, II, III por hembra fue de 69.6 ± 15.2 y 66.7 ± 8.1 en pepino y frijol respectivamente, y en camote fue de 31.5 ± 5.3 . Con estos resultados obtenidos en laboratorio se concluyó que se puede considerar al pepino y al frijol como cultivos hospederos para la producción de *Tetranychus urticae*. Por tanto, se recomienda continuar el estudio con pruebas en invernadero usando cultivos de pepino y frijol como plantas hospederas para la producción del ácaro.

Palabras clave: Ácaro, control biológico, ecológico, producción.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros y figuras	v
INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIALES Y MÉTODOS	2
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
CONCLUSIONES	9
RECOMENDACIONES	9
BIBLIOGRAFÍA	10

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros		Página
1	Comparación de huevos y ninfas I, II, III de <i>Tetranychus urticae</i> en los cultivos evaluados.....	6
Figuras		
1	Hembra de <i>Tetranychus urticae</i>	4
2	Macho de <i>Tetranychus urticae</i>	4
3	Bandejas de oviposición.....	4
4	Tasa de oviposición diaria en pepino, fríjol y camote.....	7
5	Número de huevos de <i>Tetranychus urticae</i> por hembra en pepino, fríjol y camote a los 11 días de adulto.....	8
6	Número de formas móviles por hembra de <i>Tetranychus urticae</i> en pepino, fríjol y camote al final de los 11 días de adulto.....	8

INTRODUCCIÓN

El ácaro *Tetranychus urticae* generalmente conocido como arañita roja es una de las principales plagas fitófagas de los cultivos comerciales ampliamente distribuido en todo el mundo (Monetti 1995). En estas áreas agrícolas, los ácaros se caracterizan por su elevada polifagia y por manifestar una agresiva estrategia alimenticia que les permite consumir las plantas sobre las que se desarrollan, y dispersarse en forma eficaz en busca de nuevos hospederos alimenticios (Escudero y Ferragut 1998).

La implementación del control biológico es una alternativa para minimizar el uso de químicos, mejorando la calidad del ambiente y de la salud. De ahí la importancia de que se conozca el enemigo natural de las plagas en los diferentes agroecosistemas y para así utilizarlos como alternativa biológica (Rosas y Sampedro 2006).

Tetranychus urticae presenta colores que varía desde amarillo, verde y rojo y poseen. Tamaños pequeños 0.2 a 0.6 mm. El ciclo biológico comprende los estados de: huevos depositados en el envés de la hoja (0.1 mm de diámetro), tres estadios juveniles en los cuales las larvas se diferencian por presentar tres pares de patas, las ninfas I, II presentan cuatro pares de patas y los adultos que viven de 15 a 25 días. En estado adulto actúan como plaga directa alimentándose de vegetales, e indirectamente como vectores de virus (Molinari *et al.* 2006). El daño en general consiste en la remoción del contenido celular, quedando la célula prácticamente vacía, con ligero contenido del material, el cual se seca para formar una masa color ámbar. Cuando hay pocos individuos sobre la superficie foliar, éstos causan daños aislados en las células, pero a medida que la población aumenta y la alimentación continúa, se incrementa el tamaño de las manchas cloróticas, hasta afectar completamente la superficie foliar, causando necrosis y caída de las hojas (Aponte y Aponte 1990).

Temperaturas elevadas (27 a 32°C en promedio anual) y precipitaciones bajas (30 a 60 mm anuales) favorecen el incremento de sus poblaciones con una descendencia de 100 a 200 crías por hembra, demostrando el potencial reproductivo de esta especie y el crecimiento exponencial de sus poblaciones. Como resultado de su desarrollo rápido y ciclo de vida corto, tienen muchas generaciones superpuestas y alcanzan en tiempo breve, niveles de infestación altos (Molinari *et al.* 2006).

Zamorano planea producir enemigos naturales de *Tetranychus urticae* por lo que requiere implementar un método para su cría masiva. Esta investigación buscó información sobre el desarrollo del *T. urticae* en los cultivos hospederos para la producción continua en frijol (*Phaseolus vulgaris*), pepino (*Cucumis sativus*) y camote (*Ipomoea batatas*), evaluando a los cultivos que permita al ácaro tener el mayor crecimiento poblacional, bajo condiciones en laboratorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

El estudio se realizó en la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras, localizado en el Valle de Yeguaré, departamento de Francisco Morazán a 30 km al Este de Tegucigalpa a 14°00' latitud norte y 87°02' longitud oeste, a una elevación de 800 msnm, con una temperatura promedio anual de 24°C y con una precipitación promedio anual de 1100 mm de mayo a noviembre.

Área de estudio

La investigación se realizó conjuntamente con el Proyecto MCA. Consistió en determinar la duración del ciclo de vida del *T. urticae* y en identificar al hospedero que mejores condiciones ofrece para el desarrollo del ácaro, bajo condiciones de laboratorio.

Captura y preservación

Se recolectaron hojas infestadas con *T. urticae* en cultivos de pepino y frijol establecidos en invernadero y campo abierto, respectivamente. Las hojas fueron llevadas al laboratorio para la identificación del ácaro, utilizando un estereoscopio binocular.

Para la preservación del pie de cría se usaron dos cajas entomológicas de 69 × 36 × 41 cm. Se sembraron 20 platas de frijol en envases plásticos de 1 L. A los 15 días después de la siembra se colocaron 10 plantas a cada caja a 25-30°C, 50-70% de humedad relativa y 11 hr luz. Se aseguró que no hayan otras plagas o depredadores, con el fin de mantener el pie de cría lo más puro posible durante toda la investigación.

Las plantas de frijol se infestaron con 50 hembras de *T. urticae* por planta, 20 días después de la siembra, cuando más del 80% de las plantas tenían un promedio de dos hojas trifoliadas completamente expandidas. Para el mantenimiento del pie de cría se reemplazaron cinco plantas de frijol cada 10 días.

Bandejas de oviposición

A los 15 días de la primera infestación se recolectaron al azar hojas de frijol infestadas de *T. urticae* de las cajas entomológicas y se las llevaron al laboratorio para el sexado de hembras y machos, utilizando un estereoscopio binocular y agujas entomológicas. Para el sexado se tomó en consideración el color, forma del abdomen y tamaño del ácaro, siendo

de color rojo, abdomen redondo y cuerpo grueso en el caso de las hembras (Figura 1) y colores claros, cuerpo estrecho y abdomen puntiagudo en los machos (Figura 2).

Se infestaron 50 hembras y 10 machos de *T. urticae* en dos bandejas de 35 × 20 × 12 cm. (Figura 3) con hojas de fríjol y pepino puestas sobre una toalla húmeda para conservar la hoja fresca. Se permitió que ovipositen y se obtuvo huevos de la misma edad. La descendencia femenina de los mismos fueron usadas para la fase en laboratorio.

Ensayo en laboratorio

Para el ensayo en laboratorio las plantas de fríjol y pepino se obtuvieron de semillas sembradas en bandejas con sustrato PROMIX y transplantadas en bolsas plásticas para vivero, en el caso del camote se sembrara las guías. El sustrato para las bolsas plásticas consistió en compost, arena y casulla de arroz (2:1:2), al que se le aplica Trichoderma (Trichozam 20 g/ L de agua). A los 10 días del trasplante se aplicó un gramo de 18-46-0 y un gramo de Urea (46% N), y 15 días después 3 gr Urea.

El desarrollo de los cultivos hospederos para la fase en laboratorio se realizó en jaulas cubiertas con malla antiviral (1.25 × 1.25 × 2.00 m) bajo condiciones de invernadero, con temperaturas controladas de 25 a 30°C, humedad relativa 50-70% y 11 hr luz. Durante el tiempo de desarrollo de las plantas se aplicó insecticida (Lambda-cyhalothrina 25%) a razón de 0.5 g/ L de agua, para prevenir el ataque de Trips, insectos u otros ácaros que no eran objeto de análisis. El riego se realizó de acuerdo a lo recomendado para cada cultivo, con el fin de obtener hojas suculentas, sanas y limpias para los laboratorios.

Se utilizaron 15 hojas de fríjol, pepino y camote de 30 días de edad de las jaulas. Se utilizó la metodología de Herron *et al.* (2004) la cual consiste en infestar un disco foliar cortado de 20 cm² y puestas sobre papel toalla húmeda (60-70% de humedad) dentro de platos petri, donde se realizó la infestación de 2 ácaros/ 20 cm² para cada cultivo. Con el fin de garantizar la fertilización de las hembras se colocó un macho, ya que las hembras no fertilizadas producen solo machos, mientras que las fertilizadas producen hembras y machos.

Literaturas y claves taxonómicas

Para la identificación del espécimen se utilizó:

1. Acarología (Doreste 1988)
2. The Tetranychidae, Plant Pests Around the World (Hoy 2005)
3. Mites Injurious to Economic Plants (Jeppson *et al.* 1975)



Figura 1. Hembra de *Tetranychus urticae*



Figura 2. Macho de *Tetranychus urticae*



Figura 3. Bandejas de oviposición

Variables medidas

Se evaluaron las siguientes variables:

Tasa de oviposición diaria

Se tomaron 15 hembra por cultivo y se colocó cada una con un machos por 24 horas en disco foliares de 20 cm² sobre platos petri con papel toalla humedad. Se retiró el macho a las 24 horas con la ayuda de un estereoscopio. Se observó y contabilizó diariamente la oviposición durante 12 días que completa el ciclo de vida el ácaro.

Número de huevos por hembra

Se hizo un conteo total de huevos producidos por las 15 hembras en cada uno de los cultivos al final de los 11 días.

Número de ninfas I, II, III por hembra

Al final de los 11 días se contó el total de formas móviles (ninfas I, II y III).

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño de Diseño Completamente al Azar (DCA) con 3 tratamientos y 15 repeticiones. Los resultados fueron evaluados mediante un análisis de varianza (ANDEVA) y a un test de comparación de medias de DUNCAN ($P < 0.05$), usando el programa estadístico Statical Analisis System, SAS 2003.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Bajo las condiciones del laboratorio de $26 \pm 1.2^{\circ}\text{C}$ y $76 \pm 4.9\%$ humedad relativa, el tiempo de desarrollo del ácaro de la fase de huevo hasta adulto fue de 11 días. Los huevos presentaron un tiempo promedio de desarrollo de 4 días. El estado larval o ninfas I presentó un tiempo promedio de desarrollo de 2 días, mientras que los estadios de ninfa II y III duraron un promedio de 3.9 días. Entre cada fase activa se observó el desarrollo de una fase inactiva o crisálida. Gallardo *et al.* (2005) afirmaron que el tiempo de desarrollo de los tetraníquidos es afectado por factores relacionados con temperatura, humedad, depredación y características de la planta hospedante, así como por factores intrínsecos de la especie particular del ácaro.

Tasa de oviposición diaria.

Durante 11 días la tasa de oviposición diaria fue mayor ($P < 0.05$) (Figura 4) en pepino y fríjol con 8.7 ± 4.3 y 8.12 ± 2.6 respectivamente, mientras que en camote fue de 3.9 ± 2.1 . Gallardo *et al.* (2005) establecieron que la duración del período de oviposición y la tasa de oviposición de los tetraníquidos varía según la especie de ácaro y de las condiciones ambientales, pero que en promedio puede durar entre 10 y 15 días y con 7 a 13 huevos por día.

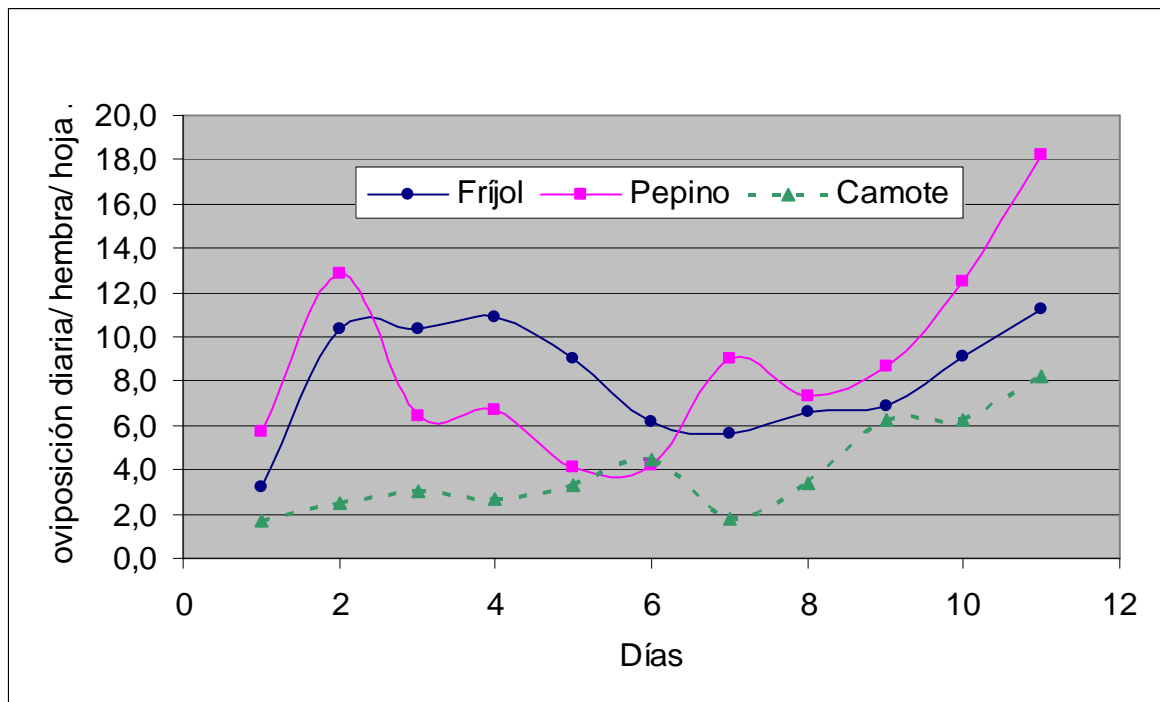


Figura 4. Tasa de oviposición diaria en pepino, fríjol y camote para *Tetranychus urticae* durante 11 días. Zamorano, Honduras 2008.

Cuadro 1. Comparación de huevos y ninfas I, II, III de *Tetranychus urticae* en los cultivos evaluados. Zamorano, Honduras 2008.

Tratamientos	Número de huevos por hembras	Número de ninfas I, II, III por hembra
Pepino	95.6 ± 16.9 a	69.6 ± 15.2 a
Fríjol	89.4 ± 8.5 a	66.7 ± 8.1 a
Camote	43.6 ± 4.5 b	31.5 ± 5.3 b

*Medias en la misma columna con letra distinta tienen diferencia significativa (P<0.05)

Número de huevos por hembra

El total de huevos depositados por hembra de *T. urticae* (Cuadro 1) fue mayor (P<0.05) en pepino y fríjol que en camote. Estos resultados son similares a los número reportados por Gallardo *et al.* (2005) siendo de 85 huevos en cultivos de pimentón a 21°C con una tasa de oviposición máxima de 5,5 huevos por hembra. Los resultados podrían deberse a los cambios en el metabolismo de la planta hospedante, a la superficie disponible para cada individuo, a la temperatura y a la humedad relativa (Gutiérrez y Helle 1985). Hay poca literatura donde se comparen los cultivos para la producción y desarrollo de huevos de *T. urticae* en laboratorio. Arguelles (2004) menciona métodos de producción continuo de dichos ácaros en plantas de fríjol (*Phaseolus vulgaris*) siendo este cultivo en el que mejor se desarrolla el ácaro fitófago.

Número de ninfas I, II, III por hembra

El número de ninfas I, II, III por hembra de *T. urticae* fue mayor (P<0.05) en pepino y fríjol (Figura 6) que en camote. La aparición de estadios en pepino y fríjol comenzó a los 4 días y camote a los 5. Los resultados obtenidos por Gallardo *et al.* (2005) con hojas de pimentón son similares con 60-63 formas móviles. En el caso de los tetraníquidos la población que causa los daños está constituida por el total de formas móviles (hembras, machos y ninfas I, II, III) (González *et al.* 1993). Estas formas móviles dependen para su desarrollo de la especie de la planta hospedante, la superficie disponible para cada individuo, la temperatura y la humedad relativa.

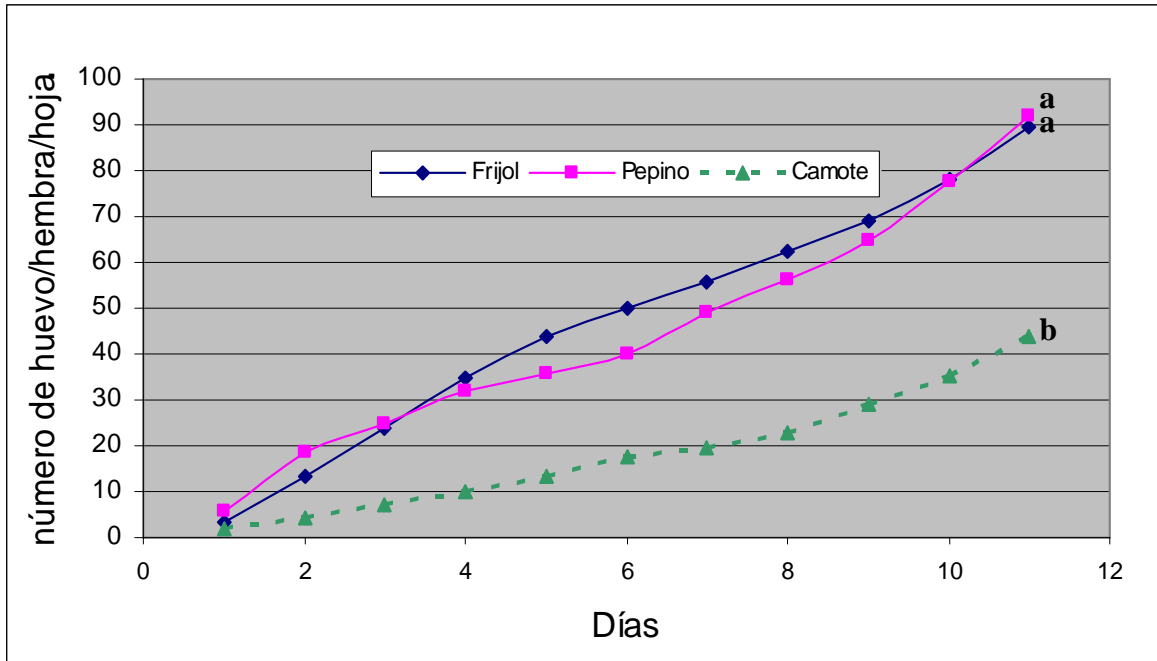


Figura 5. Número de huevos de *Tetranychus urticae* por hembra en pepino, frijol y camote a los 11 días de adulto. Zamorano, Honduras 2008.

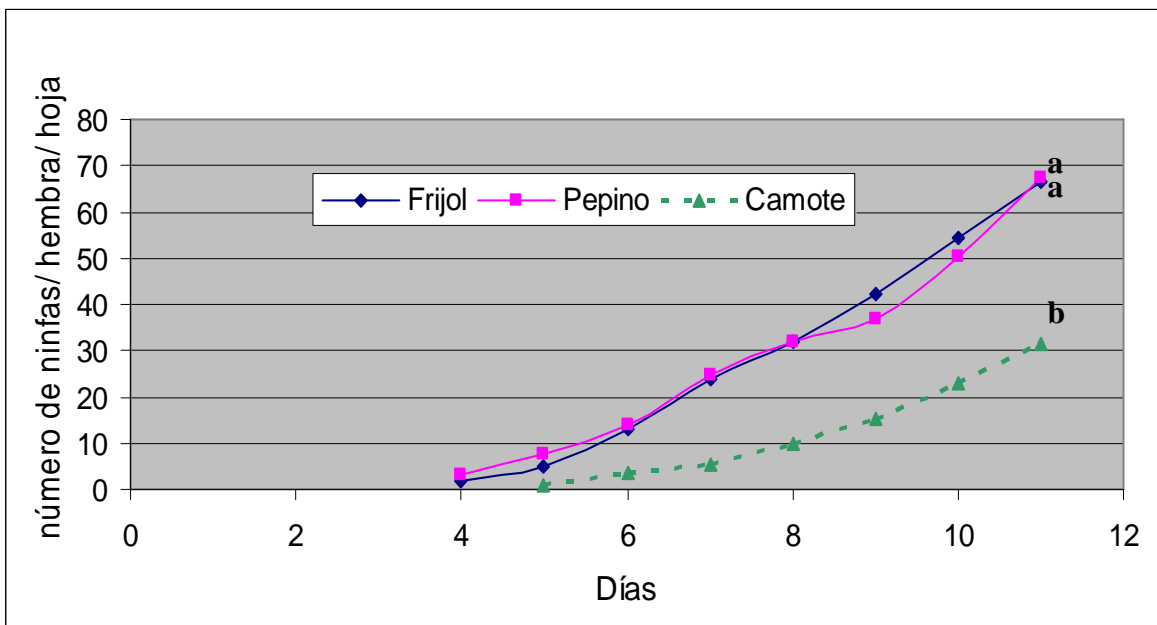


Figura 6. Número de formas móviles por hembra de *Tetranychus urticae* en pepino, frijol y camote al final de los 11 días de adulto. Zamorano, Honduras 2008.

CONCLUSIONES

- El ciclo de vida de *Tetranychus urticae* con una temperatura de 26°C y 76% de humedad relativa en el laboratorio de Zamorano fue de 11 días.
- El fríjol y el pepino son plantas hospederas con una mayor producción de huevos y mejor desarrollo de formas móviles por hembra que el camote.
- La producción de huevos por 11 días en pepino y fríjol fue de 96 y 89 respectivamente.

RECOMENDACIONES

- Evaluar la eclosión por hembra ya que en este estudio se evaluó la cantidad total de progenie sin tomar en cuenta el porcentaje de emergencia.
- Llevar a cabo investigaciones de crecimiento poblacional total.
- Realizar análisis foliar de los cultivos para saber si tiene influencia en el desarrollo y crecimiento de *T. urticae*.

BIBLIOGRAFÍA

Aponte, O.; Aponte, F. 1990. Daño de *Tetranychus urticae* Koch y su influencia en el cultivo de caraota (*Phaseolus vulgaris* L.). UCV Facultad de Agronomía. Instituto de Zoología Agrícola Apdo. 4579. Maracay Edo. Aragua. Venezuela. p 197-204.

Arguelles, A. 2004. Evaluación de un método a campo abierto para la producción de *Tetranychus urticae* – Koch (Acari: Tetranychidae) como suministro de presas para *Phytoseiulus persimilis* – Athias. Revista Facultad de Ciencias Básicas 2(1):117-122.

Doreste, E. 1988. Plagas importantes en cultivos. Acarología. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José. Costa Rica. p 10-25.

Escudero, L A.; Ferragut, F. 1998. Comunidad de ácaros del ecosistema hortícola mediterráneo: composición y distribución geográfica. (en línea). Consultado 27 jun. 2008. disponible en <http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/BSVP-24-04-749-762.pdf>.

Gallardo, A.; Vásquez, C.; Morales, J.; Gallardo, J. 2005. Biología y enemigos naturales de *Tetranychus urticae* en pimentón. Costa Rica. No. 74:34-40.

González, J E.; García, F.; Ribes, A.; Masiello, L.; Orega, S. 1993. Métodos de muestreo binomial y secuencial para *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) y *Amblyseius californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) en fresón. Valencia, España. Bol. San. Veg. Plagas, 19: 559-586.

Gutiérrez, J.; Helle, W. 1985. Evolutionary Changes in the Tetranychidae. Spider mites: Their biology, natural enemies and control. Asterdam, NE, Elsevier Science Publishers. 90 p.

Herron, G A.; Rophail, J.; Wilson. L J. 2004. Chorfenapy resistance in two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) from Australia cotton. Exp. Appl. Acarol. 34:315-321.

Hoy, M. 2005. Biology and control of mites in agriculture: agricultural acarology. Pests around the world. Florida, EEUU. 1:4-8.

Jeppson, H B.; Keifer, H.; Baker, E W. 1975. Mites injurious to economic plants. Univ. of Calif. Press. London. England. 224 p.

Molinari, A M.; Gamundi, J C.; Perotti, E.; Lago, M. 2006. Presencia de arañuela en cultivo de soja. INTA EEA Oliveros. Argentina. 33:81-82.

Monetti, L M. 1995. Dinámica estacional de ácaros fitófagos y depredadores (Acari: Tetranychidae; Phytoseiidae) en plantaciones comerciales de manzano de Argentina, con prácticas de desherbado alternadas. (en línea). Consultado 27 jun. 2008. Disponible en <http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/BSVP-21-02-231-241.pdf>.

Rosas, J.; Sampedro, L. 2006. Variabilidad de cepas de *Hirsutilla thompsonii*, a partir de ácaros fitófagos en tres sistemas terrestres del estado de Colima. México. Rev. Mex. Biodiv. (en línea). Consultado 28 jun. 2008. Disponible en http://scielo.unam.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S187034532006000100002&lng=es&nrm=iso.

ABSTRACT

Telenchana, J. A. 2008. Oviposition of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) in three crops hosts in Zamorano, Honduras. **11 p.**

Tetranychus urticae, as one of the main pests in vegetables and fruits, has been taken of biological control strategies because it provides resistance to chemicals insecticides a high economic cost and environmentally friendly. The objective was to determine in laboratory which of the three crops (beans, cucumber and sweet potato) served as host of *Tetranychus urticae* better for mass production. We extracted leaf crops and will infest a female and one male for 24 hours *Tetranychus urticae* in a leaf disc of 5 cm. diameter overlay wet paper towel in petri dishes. The variables were evaluated daily oviposition rate, number of eggs per female and number of nymphs I, II, III per female, 15 repetitions for each treatment were evaluated for eleven days, using a completely randomized design (DCA). The number of eggs per female in cucumber and bean was 95.6 ± 16.9 , 89.4 ± 8.5 respectively, while the sweet potato was only 43.6 ± 4.5 . The number of nymphs I, II, III per female was 69.6 ± 15.2 and 66.7 ± 8.1 for cucumbers and beans respectively, and sweet potato was 31.5 ± 5.3 . With these results in laboratory concluded that it is considered the cucumber and bean crops as hosts for the production of *Tetranychus urticae*. Therefore, it is recommended to follow up and continue the study with tests at the level of greenhouse using cucumber and bean crops host plants for the production of the mite.

Keywords: Biological control, ecology, mite, production.