

Distribución de *Keiferia lycopersicella* (Walsingham) en tomate en casas de cultivo protegido

Distribution of *Keiferia lycopersicella* (Walsingham) in tomato in greenhouse

Aliuska Sierra Peña¹, Danilo Cruz Leyva¹ y Edilberto Pozo Velázquez².

1. Departamento de Ciencias Biológicas Universidad de Ciego de Avila

2. Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas,

E-mail: pfa_aliuska@agronomía.unica.cu; edilbertopv@uclv.edu.cu

RESUMEN. Se determinó la distribución por estrato y fenología en la planta de tomate de *Keiferia lycopersicella* (Walsingham) en las plantas de tomate en casas de cultivo. El trabajo se desarrolló en la Empresa de Cultivos Varios La Cuba, provincia de Ciego de Ávila en 4 casas de cultivos protegidos en las que se plantaron los híbridos de tomate HA 3105 y HA 3108. Los muestreos se realizaron a partir del 5 de diciembre de 2006 al 10 de abril de 2007, una vez por semana, en 100 hojas distribuidas en 33 plantas al azar en diagonal. Se anotaron el total de hojas con huevos, larvas se y determinó el porcentaje de plantas afectadas así como el total de minas vacías y activas. *K. lycopersicella* tuvo una distribución en los dos híbridos y en todos los estratos de las plantas. Los estratos medio e inferior fueron preferidos como sitios de alimentación de las larvas no así el estrato superior. En todos los casos el porcentaje de plantas afectadas fue superior a 55 %, y llegó a ser del 100 % en tres casas. *K. lycopersicella* tuvo un incremento poblacional a los 60 días con valores entre 82,40 % y 84,74 %.

Palabras clave: Casas de cultivo, distribución espacial, *Keiferia lycopersicella*, plagas, tomate.

ABSTRACT. The distribution was determined by stratum and fenology in the plant of tomato of *Keiferia lycopersicella* at greenhouses. It was developed in the Interprise of Several Crops "La Cuba", in Ciego de Ávila province. 4 greenhouses were used chosen at random planted with hybrid of tomato HA-3105 and HA-3108. The samplings was realized beginning of December 5, 2006 to April 10, 2007, once per week, in 100 leaves distributed in 33 you plant at random in diagonal. They were written down the total of leaves with eggs, larva and it determined the percentage of affected plants and the total of empty mines and you activate. *K. lycopersicella* had a distribution in both hybrid and in all the strata of the plants. The strata means and inferior were preferred as places of feeding of the larvae that the superior stratum. In all the cases the percentage of affected plants went superior to 55 %, and in three greenhouses obtained 100 %. *K. lycopersicella* had a populational increment to the 60 days with values between 82,40 % and 84,74 %.

Key words: Greenhouses, spatial distribution, *Keiferia lycopersicella*, pest, tomato

INTRODUCCIÓN

El cultivo protegido constituye una tecnología muy promisoría para extender los calendarios de producción de las principales hortalizas en Cuba. (Casanova *et al.*, 2003) Estos sistemas tienen como características fundamentales que las plantas están protegidas de la acción directa de la radiación solar y de la lluvia. En variedades de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) de gran potencial

pueden lograrse rendimientos de hasta 200 t/ha en el año. (Bernal *et al.*, 2001)

Uno de los principales insectos plagas del tomate en las casas de cultivo protegido en Ciego de Ávila es el gusano del alfiler *Keiferia lycopersicella* Walsingham (1897), (Lepidoptera: Gelechiidae) que causa serias afectaciones en las hojas provocando minas o galerías en estas. Pueden abandonar la hoja y penetrar en el fruto dejando un agujero del tamaño

de un “alfiler” pequeño, que trae como consecuencia que las plantas se infecten por patógenos y se produzcan putrefacciones en los frutos. (Guevara, 2000)

El empleo de insecticidas químicos ha traído una resistencia de este insecto a Abacetin, Trigard, Thiodan, Pydrin, Metamidophos, Methomyl, entre otros. (Schuster, 2005)

Los estudios sobre esta plaga y sus medios de control hasta el presente no han podido ofrecer una adecuada respuesta a su manejo en tomate en las condiciones de cultivos protegidos lo que implica la necesidad de determinar la distribución por estratos y fenología del cultivo de *Keiferia lycopersicella*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en la Empresa de Cultivos Varios La Cuba del municipio de Baraguá, provincia de Ciego de Ávila, en casas de cultivos protegidos de tipología 2 (efecto sombrilla), modelo A-12 de procedencia CARISOMBRA Cuba-España. (Casanova *et al.*, 2003)

Para la realización del mismo se emplearon 4 casas escogidas al azar: Casas: 9, 13, 20 y 21, las cuales se plantaron con los híbridos de tomate HA 3105 (casas 9 y 21) y HA 3108 (casas 13 y 20), de crecimiento indeterminado, con tutores, en suelo ferralítico rojo, a una distancia de siembra entre hilera de 60 cm y entre plantas de 50 cm, en un total de 7 canteros de doble hilera para un promedio de 86 plantas por hilera y 1 204 plantas por casa, en un área de 540 m².

Se empleó el sistema de riego localizado por goteo según lo establecido, en los instructivos técnicos para el cultivo del tomate en el sistema de casas de cultivo protegido. (Casanova *et al.*, 2003)

Para la determinación de la distribución de *Keiferia lycopersicella* se realizaron muestreos a partir del 5 de diciembre de 2006 al 10 de abril de 2007 en la época de invierno, plantación temprana (Casanova *et al.*, 2003), lo más rápido posible luego del trasplante, pues según Cardé y Minks (1995) las poblaciones iniciales son fundamentales en la propia evolución de esta especie.

La frecuencia fue de una vez por semana (cada 7 días), hasta el final del ciclo del cultivo, en un total de 100 hojas distribuidas en 33 plantas al azar por casa en diagonal escalonada. Se muestrearon las plantas escogidas tomando una hoja por cada nivel o estrato de la planta (superior, medio e inferior) y una hoja más del nivel superior para completar las 100 tomando como base la metodología expuesta por Murguido y Vera (1999) para *Bemisia* spp. en tomate.

Se anotaron el total de hojas con huevos, larvas (minas activas y minas vacías), los daños a los frutos y las observaciones se realizaron en las plantas con la ayuda de una lupa manual de 10x de aumento.

Todo ello se llevó a cabo en los tres estratos de la planta de tomate: bajo, medio y superior, y se determinó el estrato preferido por este insecto según la fenología del cultivo.

Con estos datos se determinó el porcentaje de plantas afectadas y el total de minas vacías y activas así como el estrato más afectado de la planta de tomate.

Se utilizaron los procesadores Microsoft Windows 2000 y los programas estadísticos Statistic y SPSS ver 7.0 y sus estadísticos ANOVA y Tukey y Media de Rangos según Kruskall-Wallis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los muestreos efectuados a los híbridos de tomate plantados en las casas de cultivos protegidos reflejan que desde los primeros muestreos realizados hasta la cosecha existieron afectaciones del minador del tomate *Keiferia lycopersicella* sin tener en cuenta ni el tiempo ni los híbridos empleados en las casa de cultivo.

Se observaron manchas en las hojas de tomate por las minas del insecto, ocupadas por este o ya vacías, con un claro deterioro de la superficie fotosintética, afectando directamente los rendimientos de este cultivo. Poe (1999) reconoce a esta especie como una plaga de una notable distribución en invernaderos y cultivos protegidos, procedente de cultivares de tomate cercanos a estas áreas.

K. lycopersicella tuvo una distribución en todas las casas de cultivo y en todos los estratos de las plantas de tomate.

El porcentaje de plantas afectadas fue superior a 55 %. Una sola casa de cultivo (No. 20) con

el híbrido HA 3108 no llegó al 100 % de plantas afectadas, y en la casa 13 con el mismo híbrido, este valor sólo se alcanzó en la cosecha en el mes de marzo, lo que supone que este híbrido soporta los ataques mejor que el HA 3105 (Figura 1).

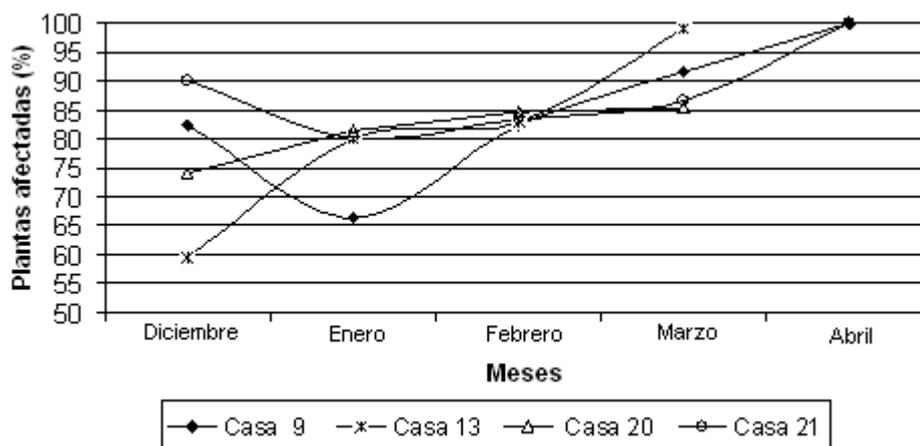


Figura 1. Promedio mensual de plantas afectadas (en %) en las casas de cultivo protegido

Aunque no se tomaron en cuenta las aplicaciones de productos químicos, la alta afectación de este insecto en las 4 casas de cultivos estudiadas se puede comparar con los resultados obtenidos por Geraud-Pouey *et al.* (1997) cuando exponen altas incidencias y fuertes infestaciones de este insecto en tomate, influenciadas por el abuso de los productos químicos. Por otra parte, Schuster (2005) dejó claro que en este insecto las altas poblaciones se deben a su resistencia a una serie de productos químicos, que sí afectan notablemente a sus enemigos naturales.

Además de ello, Vázquez, en 1977, anunció que *K. lycopersicella* se convertiría en la plaga más importante del tomate en Cuba.

Se aprecia un incremento poblacional en ambos híbridos en las casas estudiadas a los 60 días después de plantados, donde coinciden todos los porcentajes de afectación en los dos híbridos y 4 casas de cultivo con valores que oscilan entre 82,40 % y 84,74 %, lo que hace homogéneo el daño en el cultivo.

Guevara (2000) en estudios realizados a este lepidóptero destaca que a los 64 días se produce un incremento notable de los niveles poblacionales del mismo y una segunda explosión a los 87-90 días,

coincidiendo con los resultados obtenidos, ya que todas las casas elevaron sus afectaciones por encima de un 85 % en ese período de tiempo y llegaron a un 100 % en dos de ellas.

Este mismo autor expone además que *K. lycopersicella* posee picos poblacionales en los meses de marzo y abril, coincidiendo con nuestros resultados.

En cuanto a las afectaciones por estrato es importante señalar que en el estrato superior las afectaciones no sobrepasaron el 15 % en el híbrido HA 3105, mientras que en HA 3108 estas llegaron a un 22 %.

La fase fenológica de mayor afectación fue la V para el híbrido HA-3105, seguida de la I, pero sin diferencias significativas entre ellas y las demás, por lo que para este híbrido no existe preferencia por una determinada fase fenológica por parte de *K. lycopersicella*. Para el híbrido HA-3108 no se pudo evaluar la Fase I por encontrarse al montar el experimento todas las plantas en Fase II, pero la V resultó ser la más vulnerable al ataque de *K. lycopersicella*, pero sin diferencias significativas con respecto a las demás fases del cultivo. (Figura 2 a y b)

En ambos híbridos esta V fase es clave, pues se comienza la maduración de los frutos y la cosecha por lo que de existir un severo ataque de este insecto los rendimientos se verán

afectados considerablemente, resultado que se expone por vez primera y que corrobora la importancia de un control efectivo sobre este insecto.

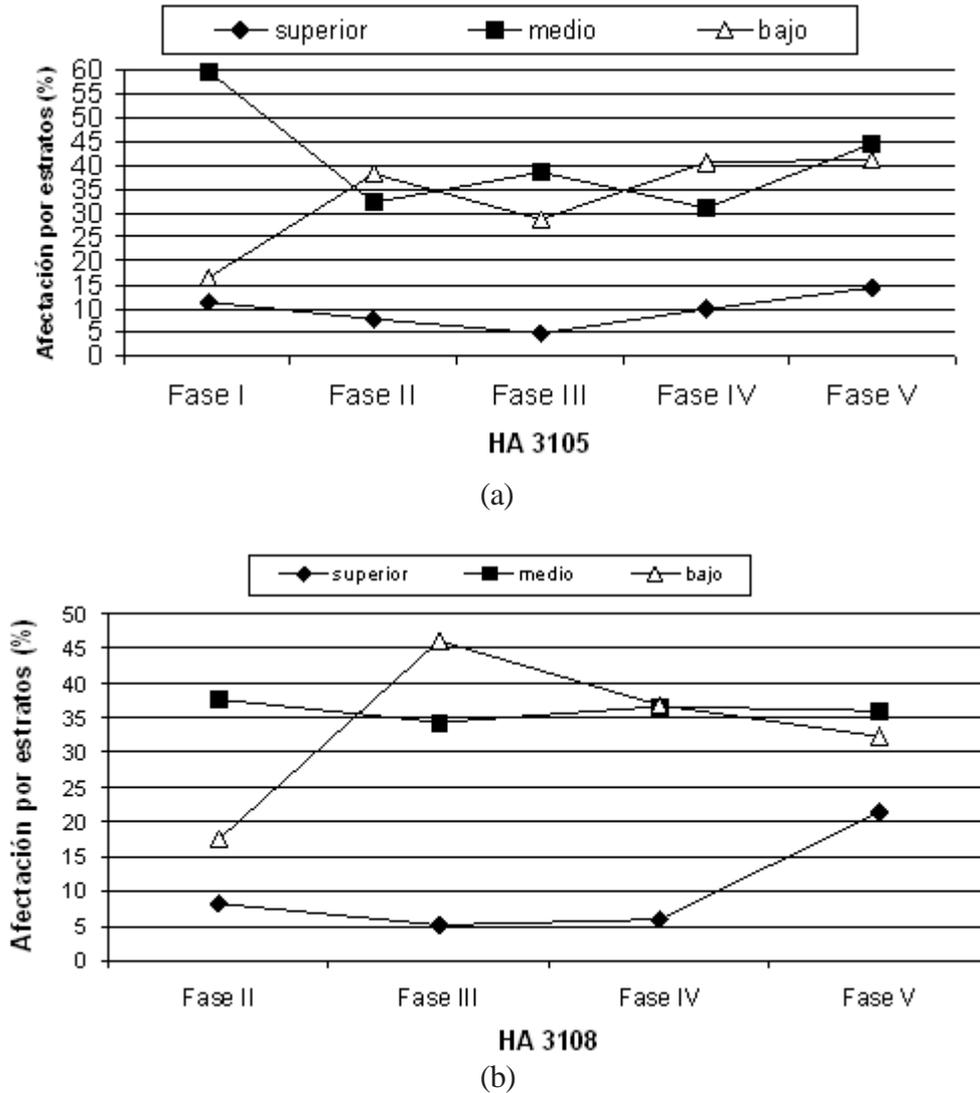


Figura 2. (a) Afectaciones promedio por estratos de *K. lycopersicella* en las fases fenológicas del híbrido HA 3105 en casas de cultivo protegido
(b) Afectaciones promedio por estratos de *K. lycopersicella* en las fases fenológicas del híbrido HA 3108 en casas de cultivo protegido

Para los estratos medios e inferior en todo el desarrollo fenológico de las plantas de tomate y para ambos híbridos fue superior el promedio de afectación en el estrato medio que en el inferior (Tabla 1).

Existieron diferencias significativas entre los estratos medio e inferior con respecto al estrato superior. Estos resultados evidencian la preferencia de *K.*

lycopersicella por las hojas ya desarrolladas, menos expuestas a las diferentes condiciones climáticas adversas que pudieran suceder en el estrato superior de las plantas, de esta forma protegen a sus descendientes, además de asegurar un alimento disponible para que pueda ocurrir todo el estado larval sin carencias alimenticias, coincidiendo con Geraud-Pouey *et al.* en (1997) quienes comprobaron que las larvas de *K. lycopersicella* prefieren

las hojas maduras y senescentes a los brotes jóvenes del estrato superior de la planta.

Tabla 1. Promedios generales de afectación por estratos en todo el ciclo del tomate en condiciones de casas de cultivo protegido (en %)

Híbridos/estratos	superior	medio	bajo
HA 3105	9,54a	41,17b	33,00b
HA 3108	10,17a	36,16b	33,21b
ES ±	1.23	5.78	3.12

Letras desiguales en una misma fila denotan diferencias significativas para $P < 0,05$, según la dócima de Duncan

CONCLUSIONES

1. *K. Lycopersicella* (Walsingham) tuvo una distribución en todos los estratos de las plantas y en todas las casas de cultivo.
2. En todas las casas el porcentaje de plantas afectadas fue superior a 55 %, y llegó a ser del 100 % en tres de ellas. Sola una casa con el híbrido HA 3108, no llegó a un 100 % de afectaciones en las plantas.
3. *K. lycopersicella* tuvo un incremento de concentración del ataque en los dos híbridos a los 60 días con valores entre 82,40 % y 84,74 %.
4. Los estratos medio e inferior fueron preferidos como sitios de alimentación de las larvas con tejidos de más edad y hojas desarrolladas, que el estrato superior, de hojas más jóvenes.

BIBLIOGRAFIA

1. BERNAL, BLANCA; L. RIVERO; E. FERNÁNDEZ Y WENDOLYN PÉREZ: "Manejo de plagas en híbridos de tomate bajo condiciones de cultivo protegido", rev. *FITOSANIDAD* 5(1): 57, 2001.
2. CARDÉ, R. T. AND A. K. MINKS: "Control of moth pest by mating disruption: Successes and constraints", *Annual Review Entomology* 40:559-85, 1995.
3. CASANOVA, A.; OLIMPIA GÓMEZ Y M. GÓMEZ: *Manual para la Producción Protegida de Hortalizas*,

Editorial Liliana Dimitrova, La Habana, abril de 2003.

4. GERAUD-POUEY, F.; B. SÁNCHEZ Y D. T. CHIRINOS: "Biología del minador del tomate, *Keiferia lycopersicella* (Lepidóptera: Gelechiidae) y potencial para desarrollar sus poblaciones", *Rev. Fac. Agr. (LUZ)* 14: 329-339, 1997 (En línea) 2006. (Fecha de acceso 14 de octubre 2006). URL. <http://www.redpav-fpolar.info.ve>
5. GUEVARA, CH, F.: Dinámica Poblacional y Sincronía Biológica de *Keiferia lycopersicella* (Walsingham) en el cultivo del tomate variedad entero grande en los sanetos, Panamá, durante 1999, Tesis en opción al grado académico de Máster. Universidad de Panamá, 2000.
6. MURGUIDO C. Y R.: "Vera Influencia de algunos factores del ambiente sobre la población de la mosca blanca (*Bemisia* spp.) en tomate de crecimiento indeterminado", *FITOSANIDAD* 3(1): 7-10, enero de 1999.
7. POE, S. L.: Tomato Pinworm, *Keiferia lycopersicella* (Walshingham). DPI Entomology Circular No. 131. Department of Entomology and Nematology, Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, 1999.
8. SCHUSTER, D. J.: Scouting for Insects, Use of Thresholds and Conservation of Beneficial Insects on Tomatoes. Series of the Entomology Department, Florida Cooperative Extension Service, Insitute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, USA, Website at <http://edis.ifas.ufl.edu>, 2005.
9. VÁZQUEZ, M. L.: El gusano de alfiler del tomate, *Keiferia lycopersicella* (Busck) (Lepidoptera: Gelechiidae) en Cuba. Segundo Simposio de Ciencias Agrícolas, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, pp. 24-26, 1977.
10. WALSINGHAM, M.A.: Revision of the West-Indian Micro-Lepidoptera, with descriptions of new species. *Proc. Zool. Soc. London*. Enero 19, pp 54-183, 1897. (En línea) 2006. (Fecha de acceso 4 de noviembre de 2006). URL. <http://www.redpav-fpolar.info.ve>

Recibido: 21 /Mayo /2009

Aceptado: 29 /Junio /2009