

EVALUACIÓN DEL TABACO, *NICOTIANA TABACUM* L., FALSA MANDIOCA, *MANIHOT GRAHAMII* H., RUDA, *RUTA GRAVEOLENS* L., ESTRELLA FEDERAL, *EUPHORBIA PULCHERRIMA* W. Y BERENJENA, *SOLANUM MELONGENA* L., COMO PLANTAS HOSPEDERAS PARA LA CRÍA DE *TRIALEURODES VAPORARIORUM* (WESTWOOD) (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE).

CATHERINE PASCAL, CÉSAR BASSO, GABRIELA GRILLE Y JORGE FRANCO¹

RESUMEN

Se evaluó la calidad hospedera de cinco plantas: tabaco, *Nicotiana tabacum*, falsa mandioca, *Manihot grahamii*, ruda, *Ruta graveolens*, estrella federal, *Euphorbia pulcherrima* y berenjena, *Solanum melongena* para la cría de *Trialeurodes vaporariorum*, en un proyecto de control biológico mediante el parasitoide *Encarsia formosa*. La preferencia de *T. vaporariorum* se estimó en base a la densidad de adultos posados en las hojas, y los huevos depositados y ninfas en las plantas, las que se ubicaron en dos circunferencias concéntricas a 0,75 m (circunferencia 1) y 1,50 m (circunferencia 2) del punto de infestación, y a la duración del ciclo de desarrollo y mortalidad de cada estadio preimaginal. En condiciones de mayor concentración de hospederos y de abundancia de moscas blancas (circunferencia 1), *T. vaporariorum* prefirió a la berenjena como sustrato, en tanto que con una mayor dispersión de plantas y baja abundancia de moscas blancas (circunferencia 2) no hubo preferencia de hospederos. Berenjena y ruda presentaron los mayores promedios de densidad de huevos y ninfas por dm² de hoja, y se diferenciaron de las demás plantas ubicadas en la circunferencia 1. En la circunferencia 2, ruda tuvo la densidad mayor de huevos y ninfas. La menor duración del ciclo de desarrollo de *T. vaporariorum* ocurrió en tabaco, y la mortalidad fue más baja en berenjena. Berenjena, tabaco y ruda fueron las plantas más apropiadas para criar a *T. vaporariorum*: La selección de hospederos debe considerar la facilidad de multiplicación masiva de las plantas.

Palabras clave: Control biológico, *Euphorbia pulcherrima*, *Manihot grahamii*, *Nicotiana tabacum*, plantas hospederas, *Ruta graveolens*, *Solanum melongena*, *Trialeurodes vaporariorum*.

ABSTRACT

The host quality of five plants, *Nicotiana tabacum*, *Manihot grahamii*, *Ruta graveolens*, *Euphorbia pulcherrima* and *Solanum melongena* to rear *Trialeurodes vaporariorum* for a biological control project using the parasitoid *Encarsia formosa*, was evaluated. Preference of *T. vaporariorum* was estimated from the density of adults standing on the leaves, and the eggs deposited and nymphs on the plants, which were set inside two concentric circumferences at 0.75 m (circumference 1) and 1.50 m (circumference 2) from the point of infestation, and from the duration of the cycle of development and mortality of each preimaginal stage. Under conditions of a greater concentration of hosts and abundance of whiteflies (circumference 1), *T. vaporariorum* preferred eggplants as substratum, while under a greater dispersion of plants and low abundance of whiteflies (circumference 2) there was no preference of hosts. Eggplant and *R. graveolens* had the largest averages of eggs and nymphs/sq. dm of leaf, and were different from the other plants set in circumference 1. In circumference 2, *R. graveolens* had the largest density of eggs and nymphs. The lesser duration of the cycle of development of *T. vaporariorum* occurred on tobacco, and mortality was least on eggplant. Eggplant, tobacco and *R. graveolens* were the most appropriate plants to rear *T. vaporariorum*. Selection of hosts has to consider an easy massive plant multiplication.

Key words: Biological control, *Euphorbia pulcherrima*, host plants, *Manihot grahamii*, *Nicotiana tabacum*, *Ruta graveolens*, *Solanum melongena*, *Trialeurodes vaporariorum*.

¹Facultad de Agronomía, Av. Garzón 780, 12900-Montevideo, Uruguay. E-mail: cbasso@adinet.com.uy

(Recibido: 27 de diciembre del 2001. Aceptado: 26 de diciembre del 2002).

INTRODUCCIÓN

La “mosca blanca de los invernáculos”, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera, Aleyrodidae), se ha convertido en los últimos años en una de las plagas más importantes de los cultivos hortícolas protegidos en el Uruguay. Los cultivos más afectados son las solanáceas (tomate y berenjena) y las cucurbitáceas (zapallito, pepino y melón); además de muchas especies de plantas ornamentales. La importancia de las “moscas blancas” radica tanto en características propias, como en las prácticas de manejo de los cultivos, que han llevado a que la plaga potencialice sus daños (Soto, 1997).

El control biológico aparece como una herramienta adecuada para disminuir los efectos provocados por esta plaga sin efectos agresivos para el ambiente. A nivel mundial el parasitoide *Encarsia formosa* (Gahan) (Hymenoptera, Aphelinidae) es ampliamente utilizado como enemigo natural de *T. vaporariorum*. Existen muchos aspectos en torno a la cría de este parasitoide que deben ser ajustados, entre ellos la selección y evaluación de aquellas plantas hospederas que resulten preferidas por los adultos de las moscas y que, a su vez, maximicen el desarrollo posterior de esta especie sobre las plantas.

La cría masiva del parasitoide *E. formosa* fue realizada por primera vez en Inglaterra en 1927 y para 1930 1,5 millones de ninfas parasitadas se producían y distribuían anualmente sobre hojas de tomates. A 1993, este parasitoide era utilizado en aproximadamente 4800 hectáreas de cultivos bajo invernáculo (Hoddle *et al.*, 1998). La eficacia del parasitoide en el control de su huésped es afectada tanto por factores físicos, por ejemplo la temperatura (Hoddle *et al.*, 1998), como de la planta, incluyendo la especie y variedad del hospedero y características morfológicas de éste como el número y el tipo de tricomas (Van de Merendok y Van Lenteren., 1978; Hoddle *et al.*, 1998). El control de la “mosca blanca de los invernáculos” con *E. formosa* es bueno en tomate y morrón, pobre sobre pepino e intermedio en berenjena. Por lo menos dos factores contribuyen a esta situación: la calidad de la planta para el crecimiento de los estados inmaduros de la mosca blanca y una superficie foliar que facilite la

búsqueda por parte del parasitoide (Hoddle *et al.*, 1998).

El tiempo de desarrollo, la mortalidad de los estadios inmaduros y la fecundidad de la “mosca blanca”, varían de manera importante entre las diferentes especies de plantas hospederas. Cuanta más preferencia exista sobre un hospedero, más corto es el tiempo de desarrollo, menor es la mortalidad de los estadios inmaduros y mayor es la fecundidad (Van Lenteren *et al.*, 1996). La selección que efectúan los adultos de mosca blanca solo se da una vez que el insecto se encuentra sobre la planta hospedera y la ha probado, no existiendo una selección previa, ya que el posarse sobre una planta es debido a la atracción que ejercen los colores claros sobre las moscas (Verschoor-Van Der Poel y Van Lenteren, 1978). Los hospederos más adecuados para el desarrollo de la mosca blanca en orden decreciente son: berenjena, pepino, tomate y morrón (Van de Merendok y Van Lenteren., 1978). Sobre berenjena el insecto vive más tiempo, produce más huevos y origina más descendientes (Van Boxtel *et al.*, 1978). Los adultos de “moscas blancas” una vez emergidos presentan una escasa dispersión que resulta de unos pocos metros distribuyéndose en el cultivo de manera irregular (Van Lenteren *et al.*, 1996; Byrne y Bellows, 1991).

El objetivo del presente trabajo fue determinar la preferencia de *T. vaporariorum* sobre distintas plantas hospederas, elegidas con base en la información internacional y a las especies vegetales disponibles en el país. Esta selección deberá luego ser complementada con otras características de las plantas que contemplen la facilidad de producción masiva, tales como rusticidad, susceptibilidad al insecto, facilidad de producción y capacidad para albergar altas poblaciones del insecto sin afectar de manera importante su crecimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales.

La preferencia de *T. vaporariorum* frente a distintas plantas hospederas fue evaluada sobre cinco especies vegetales: una variedad ornamental de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) (Solanaceae), falsa mandioca (*Manihot grahamii* H.) (Euforbiaceae), ruda (*Ruta graveolens* L.) (Rutaceae), estrella federal (*Euphorbia pulcherrima* W.) (Euforbiaceae) y berenjena (*Solanum melongena* L.) (Solanaceae).

Estas especies fueron cultivadas en la Facultad de Agronomía, Universidad de la República (Uruguay) en un invernáculo de vidrio sin control de temperatura, hasta que las plantas tuvieron un área foliar que resultó atractiva para el insecto.

Estudio de Preferencia.

La preferencia se estimó sobre la base de la cantidad de adultos de mosca blanca posados sobre las hojas así como el número de huevos depositados en cada planta hospedera siguiendo los criterios utilizados por López *et al.* (1999). Para ello se utilizaron 6 plantas de cada especie hospedera ubicadas aleatoriamente de a tres (= repeticiones) en dos circunferencias concéntricas de 0,75 m y de 1,5 m de radio, en un túnel de 3 m x 3 m (Fig. 1). Cada especie hospedera se señaló, clasificándose en ellas las hojas en orden creciente de madurez.

En el centro de las circunferencias se ubicaron hojas de pepino con un alto nivel de infestación de pupas de *T. vaporariorum* (aproximadamente 5.000). Luego de la infestación, se registró durante ocho días consecutivos la cantidad de adultos posados en la totalidad de las hojas de cada especie y repetición. Se realizó un total de 14 observaciones debido a que en los primeros tres días las mismas se efectuaron a la mañana, mediodía y tarde, para luego proseguir cada 24 horas. A partir del noveno día luego de la infestación, se contabilizó el número de huevos y ninfas de primer, segundo y tercer instar presentes sobre las plantas. Debido a la imposibilidad práctica de realizar todas las observaciones en un solo día y teniendo en cuenta que los insectos continuaban su desarrollo, se formaron bloques de plantas constituidos por una planta de cada especie por circunferencia.

Para realizar los conteos, las hojas fueron desprendidas de las plantas y observadas bajo lupa estereoscópica. Posteriormente, las hojas fueron fotocopias manteniendo la referencia de su pertenencia y ubicación en cada planta, lo que permitió medir su área foliar mediante una utilidad del programa MAPLAB. De esta manera se calculó la densidad de adultos, huevos y ninfas por dm^2 , de manera de que las diferencias en la arquitectura de las especies hospederas no afectará los resultados. La evolución de la densidad promedio de adultos durante los momentos se obtuvo estimando los coeficientes de la ecuación Densidad

(N° de adultos/ dm^2): $\beta_0 + \beta$ (hora) (donde β_0 el intercepto, marca las diferencias en valor promedio entre especies. Dado que el modelo es lineal, comparar interceptos es similar a comparar medias) y las densidades medias fueron comparadas mediante una prueba ajustada de comparación múltiple Tukey–Kramer (SAS, 1997) (se analizaron las medias directamente en el promedio de los momentos). Con respecto a la densidad de huevos y ninfas, los datos fueron inicialmente transformados utilizando la transformación $\text{Log}(x + 1)$, para luego seguir con el procedimiento anteriormente descrito.

Ciclo de desarrollo *T. vaporariorum*.

El ciclo de desarrollo de *T. vaporariorum* se estudió sobre las distintas plantas hospederas con muestras provenientes de un cultivo de zapallito. Se dispuso de cinco repeticiones por especie, menos en el caso de tabaco en la cual existieron solo tres repeticiones. La experiencia se realizó en el invernáculo ya descrito, sin control de temperatura. El período de trabajo culminó luego de 48 días. Para realizar el seguimiento se identificó cada uno de los individuos que conformaron la población según hoja y planta. Se registró el momento de cambio de estadio de los individuos y se calculó su mortalidad. El tiempo que necesitaron los individuos para completar el ciclo de desarrollo de huevo a ninfa 4 y el porcentaje de mortalidad, se analizaron mediante un modelo lineal generalizado, utilizando el procedimiento GENMOD del sistema SAS (1997). Cuando la variable fue un conteo (caso de la duración del ciclo) se tomó como función de enlace el logaritmo y como distribución de errores Poisson. Cuando se analizó una proporción o porcentaje (caso de la mortalidad) se utilizó una función de enlace logit con distribución Binomial para los errores. No se tuvo en cuenta el tiempo completo del ciclo (huevo-adulto), por el reducido número a adultos obtenidos por causa de la acción del parasitismo natural.

RESULTADOS

Estudio de Preferencia.

En la circunferencia 1, berenjena alcanzó la mayor densidad promedio de adultos posados por dm^2 de hoja (32,00) con relación a todas las otras especies. Tabaco registró una densidad de 21,35,

que resultó diferente de las especies restantes. Ruda y estrella federal no se diferenciaron entre sí (9,63 y 8,46 respectivamente), mientras que falsa mandioca presentó una densidad inferior (1,62) ($p < 0,001$). En el círculo 2, la densidad de adultos no resultó afectada por la planta hospedera ($p < 0,001$). La densidad presente sobre estrella federal y ruda no se diferenciaron entre si en ninguno de las circunferencias analizadas ($p < 0,001$) (Tabla 1).

La densidad promedio de adultos inicial se incremento en el tiempo y fue diferente la elección de los adultos hacia los hospederos. Tanto para la circunferencia 1 como para la 2, el hospedero que presentó mayor número de individuos al inicio de los conteos no fue el preferido hacia el final de la evaluación (Fig. 2 y 3).

La densidad de huevos y ninfas presentó diferencias significativas en los conteos de individuos realizados en las distintas plantas hospederas. En la circunferencia 1, berenjena fue quien registró mayor densidad de individuos por dm^2 (576,66) no diferenciándose de ruda (522,00). Las restantes tres plantas hospederas registraron valores inferiores, no diferentes entre sí (tabaco: 159,00, estrella federal: 58,37 y falsa mandioca: 5,69) ($p < 0,001$). En la circunferencia 2, ruda es la especie que presentó mayor densidad de individuos por dm^2 sobre sus hojas (207,00) diferenciándose del resto de las especies hospederas (tabaco: 36,82, berenjena: 9,59, estrella federal: 5,17 y falsa mandioca: 1,79) ($p < 0,001$). El análisis en conjunto del total de plantas del ensayo, sin tener en cuenta las circunferencias, permite conformar dos grupos de plantas hospederas con densidades diferentes de adultos de "moscas blancas". Ruda (365,39), berenjena (248,16) y tabaco (98,38) no se diferencian entre sí ($p < 0,001$), pero presentan valores significativamente diferentes de estrella federal (30,38) y falsa mandioca (3,74) que constituyeron otro grupo ($p < 0,001$) (Tabla 2). La circunferencia 1 registró una mayor densidad de adultos posados sobre las plantas como de huevos y ninfas depositados sobre las hojas con relación a la circunferencia 2 ($p < 0,001$).

Ciclo de desarrollo *T. vaporariorum*.

La duración de desarrollo de *T. vaporariorum* desde el primer instar ninfal hasta la ninfa 4 (se consideró como ninfa 4 hasta antes de la iniciación

del pupario) fue diferente según las especies de plantas hospederas ($p < 0,001$) (no se incluyó en el análisis el tiempo transcurrido hasta el estado de adulto debido al reducido número de individuos que completaron el ciclo de desarrollo en razón del parasitismo natural de *E. formosa*). La menor duración se registró sobre tabaco (19,30 días), seguido por berenjena (21,40 días), ruda (24,00 días) y estrella federal (25,20 días). Asimismo, también resultó diferente la duración de cada uno de los instares según la planta hospedera ($p < 0,001$). La duración más breve se presentó sobre tabaco en el primer y tercer instar, no diferenciándose de berenjena en el segundo, mientras que en el cuarto instar la duración menor se presentó en esta última. La duración más prolongada ocurrió en estrella federal en el segundo y tercer instar, diferenciándose solo de tabaco en el primer instar, mientras que en la ruda fue donde se presentó la mayor duración de desarrollo en el cuarto instar. No se consideró falsa mandioca por no haber completado ningún individuo el estadio de pupa (Tabla 3).

La mortalidad natural registrada en el período del ciclo comprendido entre ninfa de primer estadio y pupa (inclusive) fue significativamente más baja para los individuos que prefirieron berenjena (82,4%) que para el resto (tabaco: 91,5%, estrella federal 96,1% y ruda: 97,1%) ($p < 0,001$). Cuando se analizaron los diferentes instares preimaginales, los individuos que se alimentaron sobre berenjena sufrieron siempre la más baja mortalidad, diferenciándose de todas las plantas hospederas; en el instar 2 éstos se diferenciaron solo de estrella federal y ruda, y en el instar 4 y pupa la planta hospedera no ejerció ningún efecto ($p < 0,001$) (Tabla 4).

DISCUSIÓN

Trialeurodes vaporariorum presentó diferente preferencia por las especies vegetales evaluadas, las que influyeron en la duración de desarrollo y la mortalidad de los individuos en estado preimaginal de esta especie. Ello confirma la importancia de los hospederos, tal como lo indican resultados obtenidos en similares estudios (Van De Merendok y Van Lenteren, 1978; Van Sas *et al.*, 1978; Verschoor-Van Der Poel *et al.*, 1978; López *et al.*, 1999).

Los criterios utilizados para evaluar la

preferencia del insecto (número de adultos y oviposición) permitieron discriminar entre especies hospederas, tal como lo estableciera López *et al.* (1999). El diseño experimental utilizado, con las plantas ubicadas en dos circunferencias concéntricas de diferente radio con relación al punto de infestación con mosca blanca, permitió evaluar la preferencia con distinta concentración de plantas hospederas y abundancia poblacional del insecto.

Berenjena resultó la especie hospedera preferida por los adultos para posarse sobre sus hojas en comparación con todas las demás plantas evaluadas. Resulta remarcable que esta especie presentó una densidad de adultos en las plantas ubicadas en la segunda circunferencia superior a la especie falsa mandioca de la primera circunferencia. Como segunda planta preferida por los adultos se encuentra tabaco, que presentó la menor duración del ciclo preimaginal. La preferencia de los adultos hacia estos dos hospederos puede estar explicada por presentar hojas pubescentes, confirmando la importancia de esta característica en la selección que realiza el insecto (Calvitti y Remotti, 1998). La calidad de la planta desde el punto de vista alimenticio es otro factor a tener en cuenta al momento de explicar la preferencia de los adultos; la misma puede estar expresada como el contenido de agua y de nitrógeno (Jauset *et al.*, 1998). Esta característica debería analizarse en el futuro con mayor profundidad para explicar estas diferencias.

El hospedero que presentó el mayor número de adultos al inicio del conteo no fue el mismo hacia final de la evaluación, lo cual indicaría que los adultos de “moscas blancas” manifestaron la preferencia por un hospedero luego de que se posaron y lo probaron; concordando con el comportamiento señalado por Verschoor-Van Der Poel *et al.* (1978). La capacidad de los adultos de *T. vaporariorum* por alcanzar las plantas hospederas estuvo muy influenciada por la distancia en la que éstas se encontraban del punto de infestación debido a su baja movilidad, tal como lo indican Van Lenteren *et al.* (1996). Esto resalta una limitante en la dispersión de la especie que puede influir al momento de poner en marcha mecanismos de infestaciones masivas de plantas.

A pesar de que ruda no presentó el mayor número de adultos sobre sus hojas en ninguno de las circunferencias, no registró diferencias con

berenjena en el número de huevos y ninfas en la primera circunferencia, para luego en el segundo ser quien presentó la mayor densidad de éstos. Un comportamiento similar mostró tabaco, ya que el número de huevos y ninfas registrado no se diferenció de berenjena ni de ruda para la circunferencia 1. Esto estaría indicando una alta postura de huevos por parte de los adultos de *T. vaporariorum* en estas dos plantas hospederas.

La menor duración de desarrollo (ninfa 1 a 4) se presentó en tabaco, seguida por berenjena. Esta duración no puede ser comparada con la señalada por otros autores, al no incluir el tiempo transcurrido entre pupa y adulto por las razones antes señaladas. Las duraciones de los primeros instares de desarrollo para berenjena fueron mayores si se comparan con los datos presentados por Woest y Van Lenteren (1976), aunque estos autores trabajaron con temperaturas constantes.

La menor mortalidad natural presentada por los estados preimagingales de las “moscas blancas” desarrolladas sobre berenjena, que fue a su vez la que presentó la más baja mortalidad en los primeros instares, concuerda con los resultados obtenidos por Van De Merendonk y Van Lenteren (1978). Como ya se indicó, durante el ensayo la población de “moscas blancas” fue objeto de un alto parasitismo natural que puede probablemente explicar la mayor parte de la mortalidad sufrida en los últimos instares, ya que el insecto al no alimentarse de la planta en ese período no sufre un efecto directo de ésta sobre su desarrollo.

Berenjena, tabaco y ruda pueden ser seleccionados al confirmarse la relación entre mayor preferencia de los adultos de la “mosca blanca” y menor duración de desarrollo y mortalidad de sus estados preimagingales, tal como lo señalan Van Lenteren *et al.* (1996), y Calvitti y Remotti (1998) para diversas especies hospederas. Al momento de optar entre una de ellas para la producción masiva de *T. vaporariorum* en un programa de control biológico, deben complementarse estos criterios con otros que tengan en cuenta el comportamiento vegetativo de la planta hospedera y biológico de los insectos, y factores económicos. En las plantas estos pueden ser: la rusticidad, la susceptibilidad a enfermedades y plagas, la capacidad de albergar altas poblaciones del insecto sin afectar el crecimiento, su adaptación a la tecnología de producción masiva y el costo de

producción. Asimismo, la evaluación resultará incompleta si no se considera que la planta puede también afectar la capacidad de *E. formosa* para encontrar y parasitar a su insecto hospedero y, por lo tanto, en dicho estudio es necesario incluir la fase de producción masiva del parasitoide antes de tomar una decisión definitiva.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación es parte de un proyecto financiado por un convenio entre la Universidad de la República (Facultad de Agronomía) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (FPTA 129).

LITERATURA CITADA

- BYRNE, D. Y J. BELLOW, 1991. Whitefly biology. Annual Review of Entomology, 6: 431-457.
- CALVITTI, M. Y P. REMOTTI, 1998. Host preference and performance of *Bemisia argentifolii* (Homoptera, Aleyrodidae) on weeds in central Italy. Environmental Entomology, 27: 1350-1356.
- HODDLE, M. S.; R. G. VAN DRIESCHE & J. P. SANDERSON, 1998. Biology and use of the whitefly parasitoid *Encarsia formosa*. Annual Review Entomology, 43: 645-669.
- JAUSET, A. M.; M. J. SARASUA; J. AVILLA Y R. ALBAJES, 1998. El impacto de la fertilización nitrogenada en tomate sobre la selección del sitio de alimentación y oviposición de *Trialeurodes vaporariorum*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 86: 175-182.
- LÓPEZ, S. N.; M. M. VISCARRET Y E. N. BOTTO, 1999. Selección de la planta hospedera y ciclo de desarrollo de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera : Aleyrodidae) sobre zapallito (*Cucurbita máxima* Duch.; Cucurbitales : Cucurbitaceae) y tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.; Tubiflorales : Solanaceae). Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 25: 21-29.
- SAS Institute Inc., SAS / STAT © Software: Changes and enhancements through release 6. 12, Cary, NC: SAS Institute Inc. 1997., 1667 pp.
- SOTO, A., 1997. Requerimientos térmicos de *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) y de *Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae), y parasitismo de esta sobre la plaga. Tesis Ing. Agr. Santiago, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile. 97p.
- VAN BOXTEL, W.; J. WOEST & J. C. VAN LENTEREN, 1978. Determination of host-plant quality of eggplant (*Solanum melongena* L.), Cucumber (*Cucumis sativus* L.), Tomato (*Lycopersicum esculentum* M.) and Paprika (*Capsicum annum* L.) for the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)) (Homoptera, Aleyrodidae). Mededelingen Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent, 43: 397-408.
- VAN LENTEREN, J. C.; H. J. W. VAN ROERMUND & S. SUTTLERIN, 1996. Biological control of Greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) with the parasitoid *Encarsia formosa*: How does it work?. Biological Control, 6: 1-10.
- VAN DE MERENDOK, S. & J. C. VAN LENTEREN, 1978. Determination of mortality of greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) eggs, larvae, y pupae on four host-plant species: eggplant (*Solanum melongena* L.), Cucumber (*Cucumis sativus* L.), tomato (*Lycopersicum esculentum* L.), and paprika (*Capsicum annum* L.). Mededelingen Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent, 43: 421-429.
- VAN SAS, J.; J. WOETS & J. C. VAN LENTEREN, 1978. Determination of host-plant quality of gherkin (*Cucumis sativus* L.), Melon (*Cucumis melo* L.) y Gerbera (*Gerbera jamesonii* H.) for the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae). Mededelingen Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent, 43: 409-420.
- VERSCHOORS - VAN DER POEL, P. J. G. & J. C. VAN LENTEREN, 1978. Host plant selection by the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae). Mededelingen Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent, 43: 387- 396.
- WOEST, J. & J. C. VAN LENTEREN, 1976. The parasite- host relationship between *Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae) and *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) VI. The influence of the host plant on the greenhouse whitefly and its parasite *Encarsia formosa*. Bulletin O.I.L.B./S.R.O.P. 76: 125-137.

Tabla 1. Densidad media de adultos por dm² de hoja \pm error estándar para el momento promedio y plantas hospederas según su ubicación.

Especie	Circunferencia 1 X \pm es	Circunferencia 2 X \pm es
Berenjena	32,00 \pm 0,96 a A ¹	2,24 \pm 1,06 a B
E. Federal	8,46 \pm 0,93 c A	0,27 \pm 0,97 a B
Tabaco	21,35 \pm 0,93 b A	0,84 \pm 0,94 a B
Falsa Mandioca	1,62 \pm 0,94 d A	0,36 \pm 0,94 a A
Ruda	9,63 \pm 0,94 c A	0,85 \pm 0,94 a B

Circunferencia 1: ubicada a 0,75 m del punto de infestación. Circunferencia 2: ídem a 1,50 m. ¹Las medias seguidas por la misma letra mayúscula en la fila o minúscula en la columna no difieren significativamente ($p < 0,001$).

Tabla 2. Densidad media de huevos y ninfas por dm² de hoja \pm error estándar, para las diferentes especies y circunferencias evaluadas, en un solo momento de medición.

Especie	Circunferencia 1 X \pm es	Circunferencia 2 X \pm es
Berenjena	576,66 \pm 73,00 a A ¹	9,59 \pm 1 2,80 b B
E. Federal	58,37 \pm 70,00 b A	5,17 \pm 10,23 b B
F. Mandioca	5,69 \pm 70,00 b A	1,79 \pm 9,81 b A
Tabaco	159,00 \pm 70,00 b A	36,82 \pm 9,81 b B
Ruda	522,00 \pm 70,00 a A	207,00 \pm 9,81 a A

Circunferencia 1: ubicada a 0,75 m del punto de infestación. Circunferencia 2: ídem a 1,50 m. ¹Las medias seguidas por la misma letra mayúscula en la fila ó minúscula en la columna no difieren significativamente ($p < 0,001$).

Tabla 3. Duración media en días \pm error estándar del instar 1 al instar 4² de desarrollo y total para cada una de las especies hospederas.

Especie	Ninfa 1		Ninfa 2		Ninfa 3		Ninfa 4 ²		Total	
	n	X \pm es	n	X \pm es	n	X \pm es	n	X \pm es	n	X \pm es
Berenjena	277	6,08 \pm 1,01 b ¹	259	5,37 \pm 1,01 a	214	5,80 \pm 1,01 b	171	4,22 \pm 1,02 b	171	21,40 \pm 1,00 b
E. Federal	283	6,22 \pm 1,01 b	194	7,48 \pm 1,02 c	117	6,76 \pm 1,02 c	57	4,66 \pm 1,03 a	57	25,20 \pm 1,01 d
Tabaco	141	4,65 \pm 1,02 a	95	5,33 \pm 1,02 a	67	4,67 \pm 1,03 a	44	4,64 \pm 1,03 a	44	19,30 \pm 1,01a
Ruda	227	6,04 \pm 1,01 b	154	5,96 \pm 1,02 b	100	5,98 \pm 1,02 b	85	6,09 \pm 1,02 c	85	24,00 \pm 1,01 c

¹Las medias seguidas por la misma letra en la columna, no difieren significativamente. ²Se considero como ninfa 4 hasta la formación del pupario.

Tabla 4. Proporción relativa (%) de individuos muertos, para cada una de las especies hospederas, para cada instar y la totalidad del período preimaginal (ninfa 1 a pupa).

Especie	Ninfa 1		Ninfa 2		Ninfa 3		Ninfa 4		Pupa		Total	
	n	X \pm es	n	X \pm es	N	X \pm es	n	X \pm es	n	X \pm es	n	X \pm es
Berenjena	277	6,50 \pm 1,48 a ¹	259	17,40 \pm 2,35 a	214	20,10 \pm 2,74 a	171	14,00 \pm 2,66 a	147	66,00 \pm 3,91 a	50	82,40 \pm 5,44 a
E. Federal	283	28,62 \pm 2,69 b	194	42,10 \pm 3,54 b	117	51,30 \pm 4,62 b	57	31,60 \pm 6,16 a	39	71,80 \pm 7,21 a	11	96,10 \pm 5,83 b
Tabaco	141	32,62 \pm 3,95 b	95	29,50 \pm 4,68 ab	67	34,30 \pm 5,80 ab	44	25,00 \pm 6,53 a	38	68,40 \pm 7,54 a	12	91,50 \pm 8,06ab
Ruda	227	34,40 \pm 3,15 b	154	35,10 \pm 3,85 b	100	15,00 \pm 3,57 a	85	21,20 \pm 4,43 a	67	89,60 \pm 3,74 a	7	97,10 \pm 6,53 b

¹Las medias seguidas por la misma letra minúscula en la columna, no difieren significativamente.

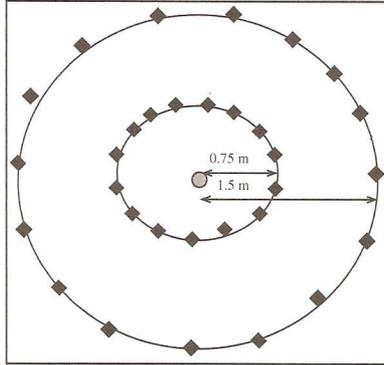


Figura 1: Diseño del ensayo de preferencia de adultos de *T. vaporariorum* a cinco plantas hospederas dispuestas en dos circunferencias de radios 0,75 m y 1,5 m. ● Fuente de infestación. ◆ Plantas hospederas

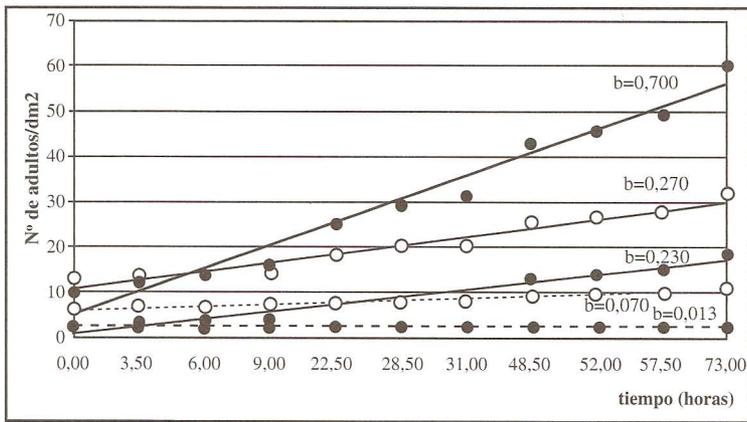


Figura 2: Rectas estimadas para el incremento de la densidad media de adultos en el tiempo para la circunferencia 1. b: tasa de incremento por hora. —●— Berenjena b: 0,700, Tabaco b: 0,270, E. federal b: 0,070, —●— F. mandioca b: 0,013, —○— Ruda b: 0,230

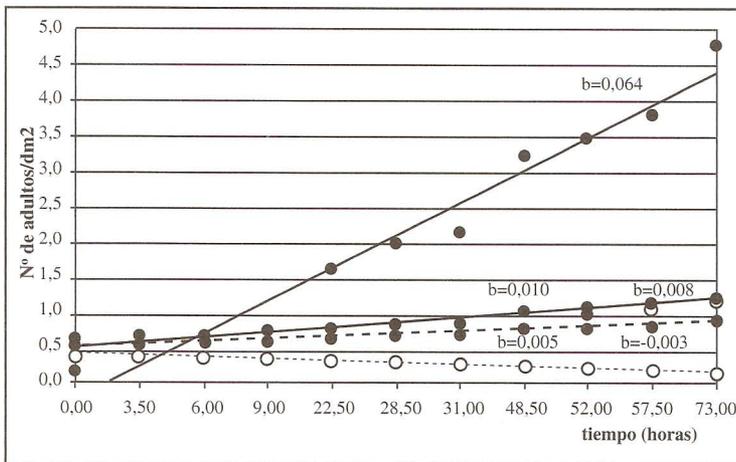


Figura 3: Rectas estimadas para el incremento de la densidad media de adultos en el tiempo para la circunferencia 2. b: tasa de incremento por hora. —●— Berenjena b: 0,064, Tabaco b: 0,010, E. federal b: 0,008, —●— F. mandioca b: -0,003, —○— Ruda b: 0,005