

ESTUDIOS BIOLÓGICOS DE *Thrips tabaci* Lindeman (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EN CEBOLLA, EN EL ESTADO LARA, VENEZUELA

Norayda Arrieche¹, Ramón Paz², Aquiles Montagne³ y José Morales¹

RESUMEN

Se condujeron estudios con la finalidad de obtener nueva información sobre la biología del insecto plaga *Thrips tabaci* Lindeman utilizando la cebolla como planta hospedera. Hojas infestadas con el piojito fueron obtenidas durante los años 2000 y 2001 en una finca en la zona de Quibor, estado Lara, Venezuela. En el laboratorio, plantas de cebollas de la variedad Texas Grano 438 aisladas en cajas cilíndricas fueron infestadas con cinco adultos del insecto. Los resultados mostraron que el tiempo promedio de desarrollo de *T. tabaci*, desde huevo hasta adulto, fue de $14,2 \pm 1,7$ días (huevo $3,2 \pm 0,52$ días; larva del primer instar $2,7 \pm 0,21$ días, larva del segundo instar $2,9 \pm 0,18$ días; prepupa $1,9 \pm 0,33$ días y pupa $3,5 \pm 0,45$ días). Los valores promedios de preoviposición, oviposición y postoviposición fueron 2,0, 8,0 y 2,0 días, respectivamente, mientras que el número promedio de huevos colocados por una hembra durante su vida fue $39 \pm 10,5$. La longevidad promedio del adulto fue de $11,5 \pm 1,8$ días para la hembra. La proporción sexual de la progenie del insecto reveló la ausencia de machos ya que solamente emergieron hembras. Los huevos son blancos de forma elíptica, con valores promedios de $0,22 \pm 0,05$ mm de longitud y $0,11 \pm 0,04$ mm de ancho. Las larvas del primer instar fueron de color blanco a amarillo claro con valores promedios de $0,45 \pm 0,1$ mm de longitud, mientras que las larvas del segundo instar fueron de color amarillo a marrón con valores promedios de $1,1 \pm 1,0$ mm de longitud. Las prepupas mostraron un color amarillo, con valores promedio de $0,81 \pm 0,2$ mm de longitud, mientras que las pupas fueron de color amarillo claro a marrón con valores promedio de $0,95 \pm 0,2$ mm. Los adultos mostraron un color amarillo claro a marrón oscuro con longitud promedio de $1,4 \pm 0,2$ mm. El conocimiento de la biología de este insecto-plaga puede permitir implementar estrategias de control en futuros programas de manejo integrado de plagas en cebolla.

Palabras clave adicionales: Insectos-plaga, huevos, longevidad, estados de desarrollo, MIP

ABSTRACT

Biological studies of *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) from onion fields, Lara State, Venezuela

Studies were conducted to gain new understanding on the biology of the insect pest, *Thrips tabaci* Lindeman, using onion as the host plant. Onion leaves infested with thrips were obtained during years 2000 and 2001 in a farm located in Quibor, Lara State, Venezuela. In the laboratory, individually caged Texas Grain 438 onion plants were infested with five adult thrips per plant. Findings were as follow: the average development time of *T. tabaci* from egg to adult lasted 14.2 ± 1.7 days (egg = 3.2 ± 0.52 ; larvae I = 2.7 ± 0.21 ; larvae II = 2.9 ± 0.18 ; prepupae 1.9 ± 0.33 ; pupae = 3.5 ± 0.45 days). Average values for preoviposition, oviposition and postoviposition were 2.0, 8.0 and 2.0 days, respectively, while the average egg number laid per female during its life was 39 ± 10.5 . The average adult female longevity was 11.5 ± 1.8 days. Thrips sex ratio progeny revealed no presence of males, since only females emerged. The elliptical eggs are white with average values of 0.22 ± 0.05 mm long and 0.1 ± 0.4 mm wide. First instar larvae were from white to yellow pale with values of 0.45 ± 0.1 mm long, while second instar larvae were from yellow to brown with average values of 1.1 ± 1 mm in length. The prepupae were yellow with average values of 0.81 ± 0.2 mm in length, while pupae were from pale yellow to brown with average values of 0.95 ± 0.2 mm. The adult stage was pale yellow to dark brown with average values of 1.4 ± 0.2 mm in length. Knowledge on this insect pest biology will allow establishing control strategies in a future integrated pest management program.

Additional key words: Pests, eggs, longevity, developmental stage, IPM

Recibido: Marzo 16, 2006

Aceptado: Noviembre 30, 2006

¹ Dpto. de Ciencias Biológicas, Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado".
e-mail: nyance@ucla.edu.ve

² Dpto. de Entomología, Decanato de Ciencias Veterinarias, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado".
Apdo. 400. Barquisimeto. Venezuela. e-mail: yanomaive@yahoo.com

³ Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay. e-mail: amontagne@cantv.net

INTRODUCCIÓN

El piojito de la cebolla (*Thrips tabaci* Lindeman) es un importante insecto-plaga de distribución mundial reportado en varias plantas hospederas con preferencia por las Aliáceas (Dughetti, 1997). Estudios conducidos por Lewis (1973) describen al género *Thrips* como un pequeño insecto cuyas hembras son aladas, diploides y se reproducen por partenogénesis, mientras que los machos no tienen alas y son haploides.

En Venezuela, el piojito ha sido reportado causando daños económicos en el cultivo de la cebolla (Salas et al., 1993) y hospedándose en gran variedad de cultivos y plantas silvestres (Salas, 2003). Edelson et al. (1986) estudiaron la distribución y el impacto de *T. tabaci* sobre cebolla en el valle del Río Grande (Texas). Larvas y adultos se alimentan de las hojas produciendo lesiones que destruyen el tejido de la epidermis ocasionan remoción de células del mesófilo de la planta (Huckaba y Coble, 1991; Mckenzie et al., 1993). Las lesiones producidas durante la alimentación del piojito son producidas por las partes bucales formadas por un solo estilete mandibular el cual perfora el tejido de la planta y por los estiletes maxilares los cuales forman un tubo de alimentación para succionar la savia de la planta (Chisholm y Lewis 1984).

Los daños en las hojas se manifiestan inicialmente por arrugas en la cutícula con manchas plateadas de forma irregular. Posteriormente, estas manchas se tornan de color marrón y las puntas de las hojas se secan. Al final se observan bulbos pequeños, livianos y poco desarrollados como consecuencia de la muerte ocurrida en los tejidos foliares de la planta (Huckaba y Coble, 1991).

Aparte de los estudios sobre los daños causados por el piojito de la cebolla, numerosos ensayos han sido conducidos sobre los estados de desarrollo (huevo, larva, prepupa, pupa y adulto). El ciclo de vida desde huevo a adulto fue reportado entre 12 y 15 días (Salas et al., 1993; Guzmán et al. 1996; Jiménez y Roscandido, 1996).

Debido a que el piojito es una importante plaga en el cultivo de la cebolla en el estado Lara, la presente investigación se desarrolló con el propósito de determinar el ciclo biológico,

longevidad, proporción sexual, patrón de oviposición de *T. tabaci* y descripción de los estados inmaduros y adulto del insecto-plaga.

MATERIALES Y MÉTODOS

Colecta, mantenimiento y determinación de la especie, *T. tabaci*

Larvas y adultos del piojito fueron colectados en hojas de cebolla en una finca ubicada en la zona de Quíbor, estado Lara, Venezuela. La colecta consistió en desprender las hojas de la planta, las cuales fueron previamente revisadas con una lupa de mano para verificar la presencia de los piojitos. El material vegetal seleccionado fue colocado dentro de bolsas plásticas de cierre hermético. Una vez finalizada la colecta, las muestras fueron llevadas al Laboratorio de la Unidad de Investigación de Entomología de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA) en Cabudare, estado Lara. Los piojitos fueron mantenidos en una sala de cría con un ambiente de $23,4 \pm 2$ °C, 86 ± 3 % HR y 12: 12 horas (día: noche). La determinación de la especie *T. tabaci* se llevó a cabo mediante la utilización de las claves taxonómicas de Mound y Kibbi (1998).

Determinación del ciclo de vida de *T. tabaci*

En el laboratorio, las hojas de cebolla fueron examinadas con una lupa de mano para seleccionar adultos del piojito y transferirlos a plantas sanas. Esto permitió establecer una cría y asegurar la disponibilidad del insecto-plaga para la realización de los estudios biológicos.

Una vez establecida la cría del piojito, cinco adultos fueron escogidos al azar y usados para infestar cada una de 10 plantas sanas de la variedad Texas Grano 438, las cuales fueron previamente aisladas en envases cilíndricos transparentes de 15 cm de diámetro y 25 cm de alto. Una tapa de tela organdí (32 x 32 hebras por cm²) firmemente sujeta con una banda de goma permitió mantener una apropiada humedad relativa y circulación de aire. La infestación se realizó semanalmente con nuevas plantas de igual edad, durante 3 meses consecutivos, para la obtención de los estados de desarrollo de *T. tabaci*. Las plantas infestadas fueron agrupadas en lotes y rotuladas con una etiqueta que indicaba la fecha de infestación.

El tiempo de desarrollo embrionario fue determinado en 50 huevos del piojito de la cebolla seleccionados al azar de las hojas provenientes de 10 plantas. Las hojas con posturas fueron desprendidas y cortadas en secciones. Cada sección, conteniendo un huevo del piojito, fue individualizada en cada uno de 50 viales de vidrio de 20 mL. Se utilizó una lupa estereoscópica para observar cada 12 horas el desarrollo embrionario.

El tiempo de desarrollo del estado larval (larva I y larva II) fue determinado en 50 individuos recién emergidos. Cada una de las larvas fue colocada dentro de una cápsula de Petri, la cual contenía una sección de hoja de cebolla como alimento. Previamente las cápsulas fueron preparadas con una perforación circular en la tapa superior, la cual fue sellada con tela organdí para facilitar la aireación. Diariamente, la sección de hoja de cebolla fue reemplazada por otra fresca. Cada 12 horas se observó el desarrollo de las larvas hasta la formación del estado de prepupa.

El tiempo de desarrollo del estado de pupa y pupa fueron determinados en la cohorte de 50 individuos. Una vez que las larvas dejaron de alimentarse, 5 individuos fueron colocados sobre un trozo circular de papel absorbente acompañado de un pedazo de algodón humedecido con agua destilada en cada una de 10 cápsulas de Petri. Las cápsulas fueron preparadas tal como se describió previamente. Cada 12 horas el desarrollo de las prepupas fue observado hasta la formación del estado de pupa y éstas hasta la emergencia del estado adulto.

El número de días que cada individuo duró en el estado de huevo, larva del primer instar, larva del segundo instar, prepupa y pupa fue anotado y usado para calcular el tiempo promedio de desarrollo.

Determinación de caracteres descriptivos de los estados de vida de *T. tabaci*

Los huevos fueron observados con un microscopio estereoscópico provisto de un ocular micrométrico. Un total de 20 individuos fueron obtenidos de la epidermis de 10 hojas de cebolla, usando un alfiler entomológico número 1. Seguidamente, el tamaño de cada uno de los huevos fue medido y el color anotado.

Las larvas, cuidadosamente retiradas de las superficies de las hojas de cebolla, también fueron observadas en el microscopio estereoscópico.

Previamente, los grupos I y II fueron formados por 20 individuos del primer instar y 20 del segundo instar, respectivamente. El tamaño de cada una de las larvas fue medido y el color anotado.

Las prepupas y pupas, obtenidas en la parte superficial de la tierra donde se desarrollaron las plantas de cebolla, fueron observadas al igual que los otros estados de vida del piojito bajo el microscopio estereoscópico. Previamente, también se formaron los grupos I y II con 20 prepupas y pupas, respectivamente. El tamaño de cada individuo fue medido y el color anotado.

Los adultos del piojito de la cebolla fueron descritos mediante observaciones directas sobre el insecto y también con la utilización del microscopio estereoscópico. Un total de 20 individuos fueron medidos y su color anotado.

Determinación de la longevidad y proporción sexual de *T. tabaci*

Para determinar la longevidad de los adultos del piojito de la cebolla se seleccionaron 50 adultos hembras recién emergidas, cada uno de los cuales fue aislado en viales de vidrio de 25 mL de capacidad. Cada tubo fue rotulado con una etiqueta donde se indicó el número del tubo y la fecha de emergencia. Como alimento se usó motas de algodón impregnadas con agua y miel diluida en una proporción 1:1. Los adultos hembras del piojito fueron observados diariamente y el número de días que cada uno permaneció vivo fue anotado y usado para calcular el tiempo promedio de desarrollo.

La proporción sexual del piojito de la cebolla fue determinada con los datos obtenidos del ensayo sobre el ciclo de vida del insecto-plaga. Los adultos recién emergidos fueron contados y anotados. Seguidamente, bajo el microscopio estereoscópico, el sexo fue separado en base a la genitalia.

Determinación del período de preoviposición, oviposición y postoviposición de *T. tabaci*

El período de preoviposición, oviposición y postoviposición del piojito de la cebolla fue determinado en 20 hembras de 0-24 horas de edad, seleccionadas al azar de la cría mantenida en el laboratorio. Cada una de las hembras fue cuidadosamente colocada dentro de otros tantos viales de vidrio, los cuales contenían una sección

de hoja fresca de cebolla. Una tapa de algodón fue ajustada a cada vial para evitar el escape del insecto. Previamente, en el interior del vial se aplicó miel en forma de finos puntos para proveer de alimento a las hembras del piojito. Diariamente, las secciones de hojas de cebolla fueron retiradas de cada uno de los viales y nuevas hojas frescas reemplazaron las existentes durante la vida de las hembras del piojito. Seguidamente, con ayuda del microscopio estereoscópico, se contó el número de huevos colocados por cada hembra en cada una de las hojas de cebolla. Esto permitió registrar los días de preoviposición, oviposición, postoviposición y calcular el promedio de huevos puestos por las hembras durante su vida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ciclo de vida de *T. tabaci*

El tiempo promedio de desarrollo de *T. tabaci* desde huevo hasta adulto, usando la cebolla como hospedero, fue de $14,2 \pm 1,7$ días (Cuadro 1). Los huevos presentaron un tiempo promedio de desarrollo de $3,2 \pm 0,52$ días. Las larvas del primer instar duraron en promedio $2,7 \pm 0,21$ días, mientras que las del segundo instar duraron $2,9 \pm 0,18$ días. Las prepupas duraron en promedio $1,9 \pm 0,33$ días, mientras que las pupas duraron $3,5 \pm 0,45$ días. Los valores obtenidos sobre el ciclo de vida del piojito alimentado con hojas de cebolla están de acuerdo con reportes previos (Salas et al., 1993; Jiménez y Roscandido, 1996; Guzmán et al., 1996). Sin embargo, investigaciones conducidas por Lall y Singh (1968) en condiciones de temperatura y humedad similares a las del presente estudio, reportaron valores promedio de 6,8 y 17,5 días para el tiempo de desarrollo de los huevos y de las pupas, respectivamente.

Cuadro 1. Tiempo de desarrollo de *T. tabaci* sobre cebolla

Estados de vida	Promedio \pm SD (días)
Huevo	$3,2 \pm 0,52$
Larva I	$2,7 \pm 0,21$
Larva II	$2,9 \pm 0,18$
Prepupa	$1,9 \pm 0,33$
Pupa	$3,5 \pm 0,45$
Total	$14,2 \pm 1,7$

n = 50 individuos; SD = desviación estándar

En la especie *T. palmi* Karny, Bueno y Cardona (2001) reportaron una duración de 5,44 días para los huevos, 8,99 días para las larvas, 1,75 días para la prepupa y 3,7 días para las pupas.

Descripción de los estados de vida de *T. tabaci*

Huevo: Los huevos fueron depositados individualmente por la hembra de *T. tabaci* debajo de la epidermis de las hojas de cebolla con preferencia hacia la parte central de la hoja, aunque se pueden encontrar posturas hacia el ápice; son de color blanco o transparentes y tienen forma elíptica, miden $0,22 \pm 0,05$ mm de longitud y $0,11 \pm 0,04$ mm de ancho. Raffa et al. (1992) indicaron que en general la forma y el color de los huevos son similares en todas las especies del género *Thrips*, pero el tamaño varía según la especie. Lewis (1973) también indicó que las hembras de *T. tabaci* ovipositan individualmente en las hojas dejando una parte de los huevos en contacto con la superficie de la hoja para facilitar la eclosión.

Larva: Las larvas mudaron una sola vez presentando dos instares. Las larvas del primer instar son de color blanco a amarillo claro, de forma alargada; la cabeza, los segmentos torácicos y los segmentos abdominales están bien diferenciados; las antenas son cortas, no se observaron los espiráculos; la región meso y metanotal no tienen rudimentos alares; miden en promedio $0,45 \pm 0,1$ mm de longitud. Las larvas del segundo instar son de color amarillo a marrón, muestran mayor movilidad que el primer instar y midieron en promedio $1,1 \pm 1,0$ mm. Lewis (1973) indicó que las larvas de *T. tabaci* son de forma alargada, cuyo tamaño varía de 0,5-1,2 mm y su color va de blanco a amarillo pálido.

Prepupa y pupa: Las prepupas se observaron de color amarillo, alargadas con los rudimentos alares poco desarrollados; son móviles y las antenas se doblan hacia la parte posterior de la cabeza; miden en promedio $0,81 \pm 0,2$ mm. Guzmán et al. (1996) indican que las antenas están cubiertas por una membrana cristalina. Las pupas son de color amarillo a marrón cuando está cerca la emergencia de los adultos, son del tipo exártae y miden en promedio $0,95 \pm 0,2$ mm. Lewis (1973) describió las pupas con apariencia intermedia entre larvas y adultos, con antenas cortas y alas no funcionales.

Adulto: Los adultos están provistos de dos pares

de alas finas, bordeadas de pelos, los dos últimos segmentos abdominales llevan el oviscapto para depositar los huevos en la epidermis de las hojas; son de color marrón claro a oscuro, con antenas y alas bien desarrolladas; miden en promedio $1,4 \pm 0,2$ mm de longitud, son muy activos y sensibles a la luz. Lewis (1973) describió a los adultos con alas completamente desarrolladas de tipo flecosas, cuyo tamaño varía de 1,4 a 1,8 mm.

Longevidad y proporción sexual de *T. tabaci*

La longevidad promedio de los adultos del piojito de la cebolla alimentados con miel fue de $11,5 \pm 1,8$ días para la hembra. Lewis (1973) señaló que la longevidad de las especies de *Thrips* aumenta cuando son alimentados con miel. Salas et al. (1993) reportaron para *T. tabaci* en cebolla una longevidad de $21,5 \pm 3,69$ días para hembras, mientras que Guzmán et al. (1996) encontraron que las hembras de *T. tabaci* en cebolla tuvieron una longevidad que varió entre 16 y 24 días. Jiménez y Roscandido (1996) indicaron una longevidad para los adultos de $10,4 \pm 1,8$ días a 26°C en cebolla, mientras que en ajo fue $9,7 \pm 1,4$ días a esa misma temperatura.

La proporción sexual de la progenie del piojito de la cebolla demostró la ausencia de machos y solamente emergieron hembras, lo cual indica que la población examinada correspondió al tipo de reproducción telytokia. Lewis (1973) indicó que éste es el tipo más común de reproducción de los trips, por lo que la producción de machos es sólo esporádica. De forma similar, las investigaciones de Lall y Singh (1968), Guzmán et al. (1996) y Jiménez y Roscandido (1996) indicaron que *T. tabaci* se reprodujo por partenogénesis del tipo telytokia ya que todos los individuos encontrados fueron hembras, lo cual coincidió con los resultados de este trabajo.

Períodos de preoviposición, oviposición y postoviposición de *T. tabaci*

El período de preoviposición del piojito de la cebolla duró en promedio 2 días, mientras que los períodos de oviposición y postoviposición duraron, en promedio, 8 y 2 días, respectivamente (Figura 1). Las hembras del piojito iniciaron la oviposición 2 días después de la emergencia y alcanzaron su máxima oviposición entre los días 5 y 7. El número promedio de huevos colocados por hembra fue de $39 \pm 10,5$. Este valor es bastante

similar a los reportados por Salas et al. (1993) y Guzmán et al. (1996) quienes indicaron valores de $37 \pm 9,83$ y $40,65$ huevos por hembra, respectivamente. Sin embargo, es superior a los valores señalados por Lall y Singh (1968) y Jiménez y Roscandido (1996) quienes indicaron valores de 15,6 y 15,4 huevos por hembra, respectivamente. Las diferencias observadas podrían, en parte, atribuirse a la fuente de alimento y a las temperaturas usadas en cada uno de los estudios mencionados.

La información obtenida en este trabajo amplía el conocimiento actual sobre la biología de *T. tabaci* y puede ayudar a la implementación de estrategias de control en futuros programas de manejo integrado de plagas en el cultivo de la cebolla.

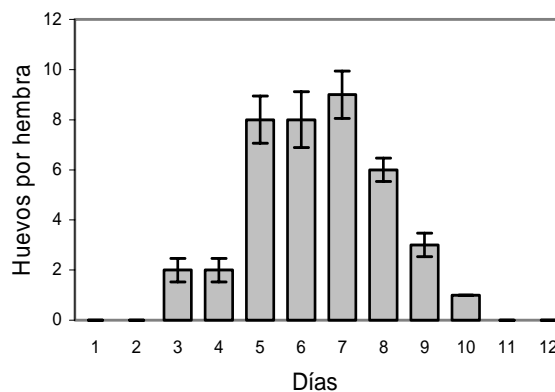


Figura 1. Valores de preoviposición, oviposición y postoviposición de *T. tabaci* en cebolla. Las líneas verticales indican el error estándar

LITERATURA CITADA

1. Bueno, J. y C. Cardona 2001. Biología y hábitos de *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) como plaga de frijol y habichuela. Rev. Colomb. Entomol. 27(1-2): 49-54.
2. Chisholm, I.F. y T. Lewis. 1984. A new look at thrips (Thysanoptera) mouth parts, their action and effects of feeding on plant tissue. Bull. Entomol. Res. 74: 663-675.
3. Dughetti, A. 1997. El manejo de las plagas de la cebolla, en el valle bonaerense del Río Colorado. Boletín de Divulgación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA N° 17. 27 p.

4. Edelson, J.V., B. Cartwright y T.A. Royer. 1986. Distribution and impact of *Thrips tabaci* (Thysanoptera:Thripidae) on onion. J. Econ. Entomol. 79: 502-505.
5. Guzmán, S., P. Salazar, A. Trachez y J. De La Cruz. 1996. Ciclo de vida, hábitos y comportamiento del *Thrips tabaci* Lindeman 1888 en cebolla de bulbo *Allium cepa*. Rev. Colomb. Entomol. 2(1): 93-98.
6. Huckaba, R.M. y H.D. Coble. 1991. Effect of soybean thrips (Thysanoptera: Thripidae) feeding injury on penetration of acifluorfen in soybean. J. Econ. Entomol. 84: 300-305.
7. Jiménez, S. y J. Roscandido. 1996. Ciclo biológico y reproducción de *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) en cebolla y ajo. Manejo Integrado de Plagas 39: 25-29.
8. Lall, B.S. y L.M. Singh. 1968. Biology and Control of the Onion Thrips in India. J. Econ. Entomol. 6: 676-679.
9. Lewis, T. 1973. Thrips, their biology, ecology and economic importance. Academic Press. London.
10. McKenzie, C.L., B. Cartwright, M. E. Miller y J. V. Edelson. 1993. Injury to onions by *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) its role in the development of purple blotch. Environ. Entomol. 22: 1266-1277.
11. Mound, L.A. y G. Kibby. 1998. Thysanoptera: An Identification Guide. 2nd edition. Commonwealth Agricultural Bureau International (CABI). New York. 70 p.
12. Raffa, K, D. May, W. Kearby y S. Katovicch. 1992. Seasonal life history of introduced basswood thrips (Thysanoptera: Thripidae) in Wisconsin with observations on associated thrips species. Environ. Entomol. 21: 771-779.
13. Salas, J. 2003. Plantas cultivadas y silvestres hospederas de *Thrips tabaci* y *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) en Quíbor, estado Lara, Venezuela. Bioagro 15(1): 47-54.
14. Salas, J., G. Morales, O. Mendoza, C. Alvarez y A. Parra. 1993. Biología y hábitos de vida de *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) en cebolla, *Allium cepa* L. Agronomía Tropical 43(3-4): 173-183.