

EFFECTO DE PRODUCTOS NO CONVENCIONALES PARA EL CONTROL DE *THRIPS TABACI* (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EN EL CULTIVO DE AJO (*ALLIUM SATIVUM*) EN LA QUEBRADA DE HUMAHUACA (JUJUY-ARGENTINA)

EFFECT OF NON - CONVENTIONAL PRODUCTS IN THRIPS TABACI (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) CONTROL ON GARLIC (*ALLIUM SATIVUM*) CROPS IN QUEBRADA DE HUMAHUACA (JUJUY-ARGENTINA)

María Inés Zamar¹; Martha Gladys Arce de Hamity¹; Alberto Andrade¹;
Ana Amendola de Olsen²; Valeria Hamity³

RESUMEN

Con el objeto de controlar el ataque de *Thrips tabaci* Lind sobre el cultivo de ajo (*Allium sativum* L.) se ha evaluado el efecto de tres productos biodegradables diluidos en agua: i) 0,25% de aceite emulsionable; ii) 0,50% de aceite emulsionable; iii) 0,25% de detergente líquido comercial y iv) testigo, aplicados sobre plantas sembradas en campo. La respuesta a los tratamientos se midió contabilizando el número de larvas y adultos de *T. tabaci* en dos etapas fisiológicas (crecimiento vegetativo y bulbificación) y se registraron las condiciones de amplitud térmica para relacionar los efectos ambientales sobre el crecimiento de las poblaciones de *T. tabaci*. El diseño estadístico correspondió a un diseño completamente aleatorizado x 3 y su análisis (ANOVA y prueba de Student-Neuman-Keul's) revela que hubo efecto significativo de los tratamientos, habiendo eliminando el 44,3% de larvas y 42% de adultos trips. Se recomienda utilizar, para las condiciones locales, solución de detergente al 0,25% en volumen como parte de una estrategia preventiva para control de *T. tabaci* sobre el cultivo de ajo.

Palabras clave: Productos biodegradables, *Thrips tabaci*, *Allium sativum*.

ABSTRACT

In order to control the *Thrips tabaci* Lind attack on garlic cultivation (*Allium sativum* L.) we assayed the effect of three biodegradable products: i) oil (0.25%); ii) oil (0.50%); iii) detergent (0.25%) and iv) control, all of them diluted in water and applied on plants sowed in field conditions. Counting the number of larvae and adults of thrips during vegetative, bulbing and physiological maturity stages, we measured the treatment effect, and in order to relate environmental effects on the thrips development, thermal width conditions were registered too. The statistical design was totally randomised x 3 and its analysis (ANOVA and Student-Neuman-Keul's test), showed that there was a significant response to the treatments. An effective control of 44.3% of larvae and 42% of adults was demonstrated. It is recommended to use, for the local conditions, solution of detergent (0.25%) as a preventive strategy for control of *T. tabaci* on the of garlic's cultivation.

Key words: Biodegradable products, *Thrips tabaci*, *Allium sativum*.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de ajo en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy-Argentina) ocupa aproximadamente 120 ha y su comercialización representa un importante

ingreso económico para los pequeños productores de la región.

Entre los problemas fitosanitarios más comunes de este cultivo se destaca como insecto dañino *Thrips tabaci* Lind. Conocido comúnmente como

¹ Instituto de Biología de la Altura, Universidad Nacional de Jujuy, Av. Bolivia 1661, TE: 54 388 4221596 (4600) S. S. de Jujuy, Argentina.

² Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5150 (4400) Salta, Argentina.

³ Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Jujuy, Alberdi 47, S. S. de Jujuy. E-mail: mizamar@inbial.unju.edu.ar

“trips de la cebolla”, presenta una amplia lista de plantas hospedadoras (repollo, perejil, alfalfa, haba, arveja y numerosas plantas silvestres) en esta zona (Zamar, 1998; Zamar y Arce de Hamity, 1999).

Las colonias de larvas y adultos de *T. tabaci* se ubican en la zona basal de las hojas envainadas, concentradas en la parte interna de las hojas jóvenes cerca de la nervadura central. Esta disposición hace difícil su observación por parte de los productores, especialmente en los primeros meses del cultivo, por lo que confunden los síntomas del daño con otra clase de problema fitosanitario y no realizan ningún tipo de control específico para *T. tabaci*.

Existen numerosos antecedentes sobre el control químico de tisanópteros, particularmente de *T. tabaci* (Rolf y Huanca, 1979; Fernández, 1985; Mayer, Lunden & Rathbone, 1987; Tejada y Mamani, 1991; Mittal & Butani, 1992; Domiciano, Ota y Tedardi, 1993; Castellanos, Del Toro y Manzur, 1991; Dughetti, 1997, entre otros) y algunos que consideran la utilización de biofertilizantes, extractos vegetales y diferentes sustancias alternativas en el marco de los conceptos de agricultura de bajo impacto en el medio ambiente (Gonçalves *et al.*, 2006; Piñón *et al.*, 1999).

Hasta el presente, ninguno de los productos documentados para el control de *T. tabaci* ha sido probado para las condiciones ecológicas particulares de la Quebrada de Humahuaca.

La incidencia de *T. tabaci* en el cultivo de ajo en esta región, la falta de información sobre las fluctuaciones de las poblaciones de esta especie y la necesidad de establecer las bases para determinar las épocas de control adecuadas fundamentan los siguientes objetivos: a) conocer las variaciones numéricas de larvas y adultos de *T. tabaci* sobre el cultivo de ajo y b) evaluar el efecto de productos químicos no convencionales para ser propuestos en programas de manejo agroecológico.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en un campo experimental con manejo agroecológico (Arce de Hamity, *et al.*, 2000) en la localidad de Tilcara (23° 32' S, 65° 27' W, 2.333 msnm), sobre un cultivo de ajo “rosado” sembrado a 50 cm x 15 cm (surco: planta) bajo diseño estadístico completamente aleatorizado con tres repeticiones y unidades experimentales constituidas por parcelas de 10 surcos donde se aplicaron tres

tratamientos que fueron: 1) oil A: aceite emulsionable al 0,25% vol.; 2) oil B: aceite emulsionable al 0,50% vol.; 3) detergente líquido comercial biodegradable al 0,25% vol., y 4) testigo.

Los tratamientos se aplicaron sobre las hojas por aspersión a punto de rocío con mochila manual presurizada a 2 atm inmediatamente después de efectuarse el conteo de larvas y adultos de trips.

La evaluación del número de larvas y adultos de *T. tabaci* se realizó quincenalmente sobre 10 plantas tomadas al azar y se inició a 35 días postsiembrada durante el periodo de crecimiento vegetativo, esto es, cuando las plantas tenían una altura promedio de 10 cm y 2-3 hojas; y finalizó a 20 días de la cosecha en etapa de madurez fisiológica, registrando el cultivo una altura media de 75 cm y cese de formación de hojas. Para conocer el desarrollo de la planta en cada fase fenológica se midió su altura, desde la base hasta su ápice, y se contó el número de hojas por planta. Para relacionar los efectos ambientales sobre la fluctuación poblacional de *T. tabaci* en el cultivo se registraron datos de amplitud térmica con un termómetro de bulbo húmedo proporcionado por la Estación Meteorológica del Instituto Interdisciplinario de Tilcara, Universidad Nacional de Buenos Aires.

La precisión y confiabilidad del muestreo alcanzó un 86% y se determinó con las ecuaciones: $S_x = \sqrt{(S^2/N)}$ y $D = S_x/x$; siendo S^2 = varianza de la muestra; N = número de unidades en la muestra; x = media muestral y D = precisión, medida como proporción de la media. Para cumplir los supuestos de normalidad, independencia y homogeneidad de varianzas, se efectuaron transformaciones estadísticas de $\sqrt{(x+1)}$ en los datos de las variables respuesta (número de larvas y adultos de *T. tabaci*). El análisis estadístico consistente de ANOVA y comparación de medias mediante la prueba de Student-Neuman-Keul's (SNK) se efectuó sobre la base del programa de cómputo MSTAT-C. El valor de probabilidad $P < 0.05$ o menor ha sido considerado estadísticamente significativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FLUCTUACIONES DE LAS POBLACIONES

En la Figura 1 se presentan las variaciones del número total de *T. tabaci* en el cultivo de ajo bajo los cuatro tratamientos en función del tiempo. Se puede

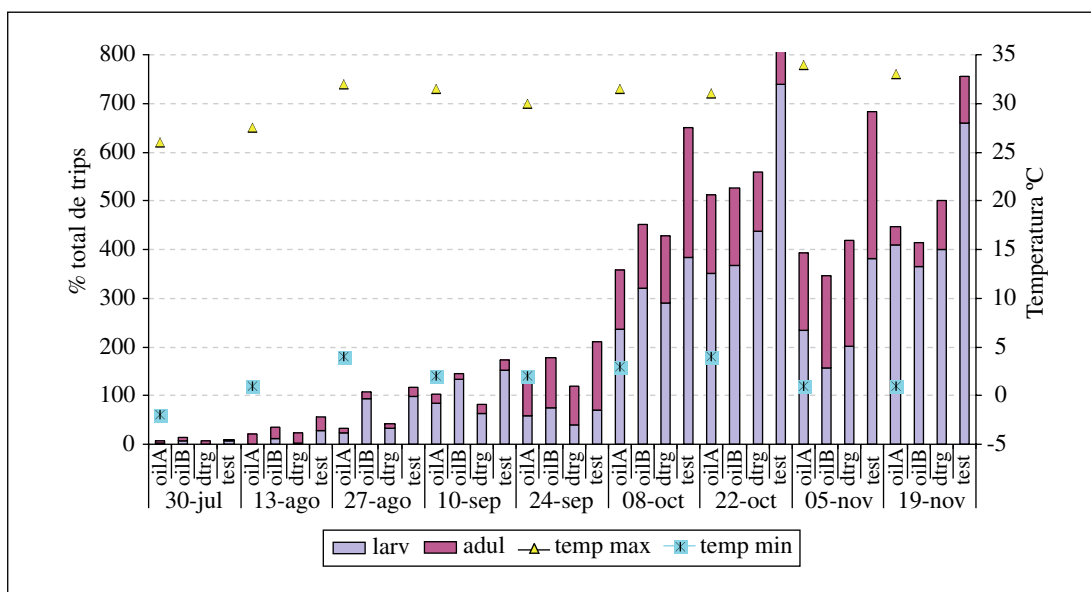


Figura 1. Fluctuaciones de las poblaciones de *T. tabaci* (larvas y adultos) en el cultivo de ajo en localidad de Tilcara, Jujuy, Argentina. (dtrg: detergente comercial biodegradable 25% en volumen; oil A: aceite emulsionable 50% en volumen; oil B: aceite emulsionable 25% en volumen; test: testigo).

apreciar que la condición de amplitud térmica predominante desde siembra hasta mediados de agosto no permite que las poblaciones superen el nivel de daño económico establecido por Castellanos *et al.* (1991) en 3-5 trips/planta. En las parcelas testigo se registró un promedio de 4 trips/planta. En este periodo el número de adultos es mayor, indicando el inicio de la dispersión de *T. tabaci* en el cultivo de ajo.

El desarrollo de las poblaciones de este tisanóptero se ve favorecido por el tiempo cálido y seco (Dughetti, 1997); así, en la segunda quincena de agosto cuando la temperatura promedio supera los 13 °C la densidad de *T. tabaci* registra el primer máximo, 116 trips/30 plantas testigo. En este momento el cultivo, en crecimiento vegetativo, presenta una altura promedio de 23 cm y 4 hojas, la estructura etaria se invierte, observándose un mayor número de larvas. Estas condiciones se mantienen hasta mediados de septiembre; a fines de este mes, cuando el cultivo ha iniciado bulbificación (altura promedio de 40 cm y 5 hojas), se observa otro máximo de densidad, esta vez dado por el mayor número de adultos. Sin embargo, el número promedio no supera los 5 trips/planta en ninguna de las parcelas de tratamientos alternativos, mientras que en las del testigo alcanza 7 trips/planta.

Arce de Hamity *et al.* (2001) destacaron el ataque intenso de esta especie al cultivo de ajo en

un campo manejado con técnicas convencionales y uso frecuente de insecticidas altamente tóxicos ubicado en la localidad de Maimará (2383 msnm) – Quebrada de Humahuaca. Cuando el cultivo superó los 30 cm de altura, el crecimiento poblacional se hizo explosivo y alcanzó un promedio de 144 trips/planta en septiembre; 50 trips/planta en octubre y 362 trips/planta en noviembre, valores de densidad que dañaron severamente la plantación ocasionando la pérdida de la producción.

A partir de octubre se evidencia la tendencia numérica creciente de *T. tabaci*. Las larvas se mantuvieron abundantes hasta noviembre –madurez fisiológica del cultivo– y el número promedio de trips osciló entre 12 y 19 trips/planta. Dughetti (1997) indica que controles efectuados en los 2-3 últimos meses del cultivo con un promedio de 20 trips/planta no modifican la cantidad ni la calidad de la producción.

En las parcelas testigo los promedios fluctuaron entre 21 y 27 trips/planta, densidades que señalan mayor presión de infestación, pero al comparar estos datos con los obtenidos por Arce de Hamity *et al.* (2001) se puede demostrar que las variaciones numéricas de las poblaciones de insectos plaga están influenciadas por la acción de factores ambientales y la aplicación de técnicas *ad hoc* para cada región.

EVALUACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

El análisis estadístico revela que hubo respuesta altamente significativa ($P < 0.01$) a los tratamientos y mediante el análisis de promedios de SNK se pudo establecer que las emulsiones y la solución jabonosa son igualmente eficientes, por cuanto disminuyeron el ataque por trips al cultivo de ajo en magnitudes superiores al 40%. También se ha encontrado que el control sobre trips es más efectivo durante el periodo de bulbificación del cultivo antes que en su fase de crecimiento vegetativo.

A. Efecto de los tratamientos sobre las larvas de *T. tabaci*

En la Figura 2 se muestra la efectividad de tales productos no convencionales sobre las poblaciones de *T. tabaci* en los períodos de máxima abundancia. Se observa que, en general, los productos fueron efectivos para regular el crecimiento de la población de larvas durante la ontogénesis de la planta, habiendo mantenido las poblaciones 44,3% por debajo del testigo como se indica en la Figura 3. Estos datos concuerdan con los resultados obtenidos

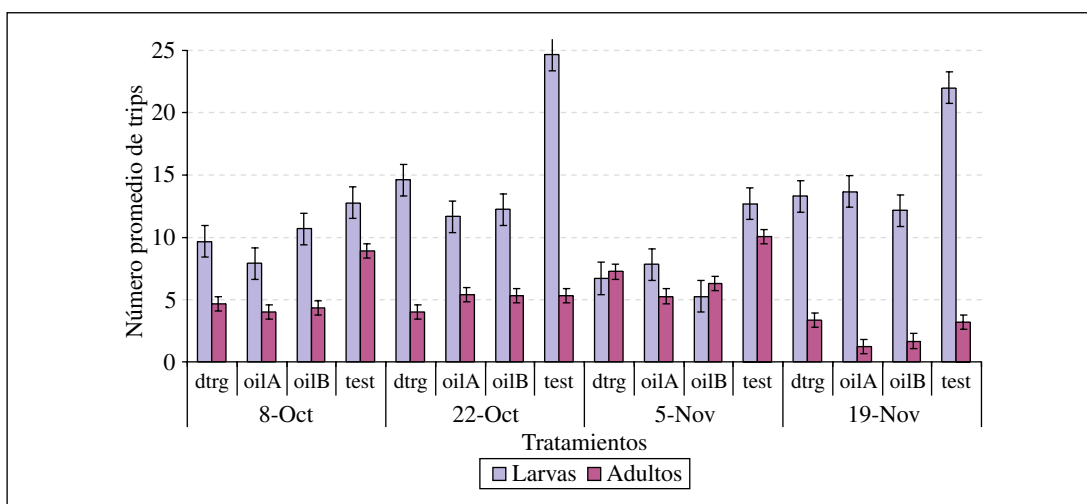


Figura 2. Efectividad de los productos no convencionales sobre las poblaciones de *T. tabaci* en el cultivo de ajo en los momentos de máxima densidad (dtrg: detergente comercial biodegradable 25% en volumen; oil A: aceite emulsionable 50% en volumen; oil B: aceite emulsionable 25% en volumen; test: testigo).

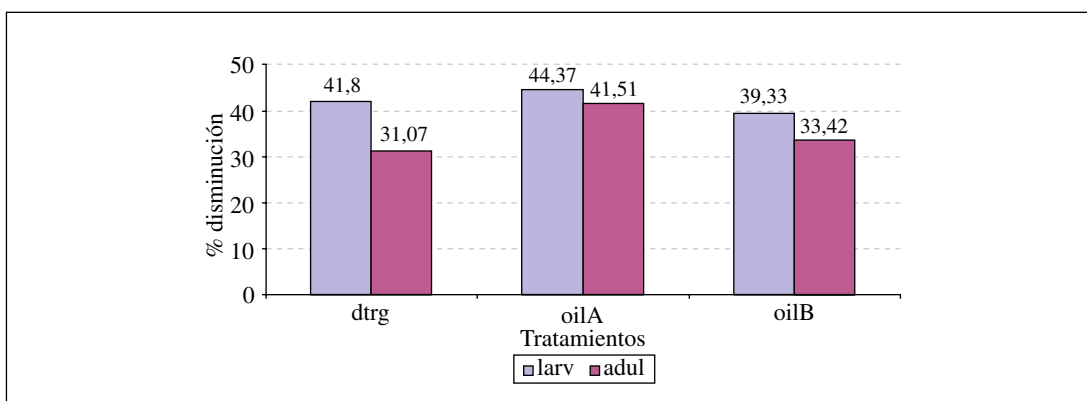


Figura 3. Porcentaje de disminución acumulada con respecto al testigo (100%) de las poblaciones de *T. tabaci*, por efecto de los tratamientos. En general, se observa una disminución superior al 50% de larvas y adultos (dtrg: detergente comercial biodegradable 25% en volumen; oil A: aceite emulsionable 50% en volumen; oil B: aceite emulsionable 25% en volumen; test: testigo).

por Piñón *et al.* (1999) quien mediante la aplicación de detergente líquido redujo la población de *Thrips palmi* de 728 a 0,53 ind./14 plantas de berenjena a 60 días de la aplicación y con el aceite de girasol de 1120 a 0,25.

B. Efecto de los tratamientos sobre adultos de *T. tabaci*

El detergente y aceite emulsionable actuarían de forma similar que en las larvas (Figura 2); se han encontrado disminuciones del 42% respecto al testigo (Figura 3), además en varias ocasiones se observaron adultos muertos sobre las hojas con las alas adheridas.

C. Efecto de los tratamientos sobre el número total de *T. tabaci*

Durante el período de crecimiento vegetativo del cultivo (julio-septiembre) las diferencias en el número medio del total de trips en las parcelas con tratamientos no son significativas con respecto al testigo. En las cuatro últimas fechas (Figura 2), correspondientes al período de bulbificación del cultivo (octubre-noviembre), las diferencias son significativas ($P < 0,05$) y altamente significativas ($P < 0,01$) en el mes de noviembre. Estos resultados indican que los tres tratamientos son efectivos para controlar el crecimiento de las poblaciones de *T. tabaci* en el período de bulbificación del

ajo, esto es, cuando las poblaciones alcanzan la máxima densidad.

CONCLUSIONES

Las poblaciones de *T. tabaci* sobre cultivo de ajo en la Quebrada de Humahuaca muestran tres momentos de densidad coincidentes con la fenología del cultivo: A) Durante el crecimiento vegetativo, hasta los 40 días postsiembra, las densidades son mínimas, valores dados por el mayor número de adultos. B) Durante el inicio de la bulbificación, cuando el cultivo presenta entre 20-30 cm de altura, la densidad alcanza 5-6 trips/planta, esta vez establecida por el mayor número de larvas. C) Durante la bulbificación plena, los valores de densidad son máximos. A principios de octubre, después de un leve aumento de la densidad de adultos, las larvas se mantienen abundantes hasta la madurez fisiológica del cultivo.

La aplicación de aceite emulsionable o solución de detergente controla efectivamente el crecimiento de la población de *T. tabaci* sobre el cultivo de ajo.

Por su accesibilidad económica y facilidad de preparado se recomienda la utilización de solución de detergente (al 0,25% en volumen) como parte de una estrategia preventiva de los máximos de densidad de las poblaciones de *T. tabaci* para las condiciones agroecológicas de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy-Argentina).

LITERATURA CITADA

- ARCE de HAMITY, M. G.; L. E. NEDER; S. P. DOMENECH; M. I. ZAMAR, V. C. HAMITY; T. E. MONTERO; F. ORTIZ. 2000. Manejo agroecológico de insectos dañinos a hortalizas y frutales en Jujuy, Argentina. Actas III Congreso Latinoam. Ecol. Publ. Univ. los Andes, Mérida, Venezuela, 421-428.
- ARCE de HAMITY, M. G.; L. E. NEDER de ROMÁN; M. I. ZAMAR. 2001 (En Prensa). Insectos perjudiciales a los cultivos de ajo (*Allium sativum*) y cebolla (*Allium cepa*) en Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina. Actas X Congreso Internacional de Cultivos Andinos, 4 al 7 de julio de 2001. Jujuy, Argentina.
- CASTELLANOS, S.; M. S. DEL TORO; M. A. de MANZUR. 1991. Control de trips en ajo. Curso/Taller sobre producción, comercialización e industrialización de ajo. INTA Centro Regional Cuyo, pág. 93.
- DOMICIANO, N. L.; A. Y. OTA; C. R. TEDARDI. 1993. Momento adecuado para controle químico de tripses *Thrips tabaci* Lindeman, 188 em cebola, *Allium cepa* L. An. Soc. ent. Brasil, 22 (1): 73-83.
- DUGHETTI, A. C. 1997. Manejo integrado de trips en el cultivo de ajo. En: Burba, J. L. "50 Temas sobre Producción de Ajo". EEA INTA La Consulta. Mendoza, Argentina, 3: 223-230.
- FERNÁNDEZ, SILVESTRE. 1985. El piojito negro, enemigo de la cebolla. FONAIAP DIVULGA, N° 18.
- GONÇALVES, P. A. S.; H. WERNER; J. F. DEBARBA. 2006. Avaliação de biofertilizantes, extractos vegetais e diferentes substancias alternativas no manejo de tripses em cebola em sistema organico. Horticultura Brasileira, 1-8 pp.
- MAYER, D. F.; J. D. LUNDEN; L. RATHBONE. 1987. Evaluation of insecticides for *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) and effects of thrips on bulb onions. J. Econ. Ent. 80(4): 930-932.
- MITTAL, V. P.; P. G. BUTANI. 1992. Insecticidal control garlic (*Thrips tabaci* Lind.) under Gujarat conditions. Bioecol. & Control Ins. Pest, 161-169 pp.
- MSTAT-C. 1993. Microcomputer Statistical Program. Michigan State University @.

- PIÑÓN, M.; I. HERNÁNDEZ; A. HERNÁNDEZ; O. GÓMEZ; A. CASANOVA; T. DEPESTRE; J. ESTRADA. 1999.** Evaluación de productos comerciales para el control de *Thrips palmi* en berenjena. Manejo Agroecológico de Plagas (Costa Rica), 53: 84-86.
- ROLF, G. B.; E. HUANCA. 1979.** Control químico de *Thrips tabaci* Lindeman en el cultivo de cebolla. Rev. Per. Ent., 22 (1): 117-118.
- TEJADA, G.; G. MAMANI. 1991.** Cinco densidades poblacionales de *Thrips tabaci* sobre cebolla cultivada en Arequipa. Rev. Per. Ent., 34: 92-94.
- ZAMAR, M.I. 1998.** Insectos dañinos de la Quebrada de Humahuaca: trips del ajo. Rev. Nuestra Tierra. P.S.A. 3 (6): 13-14.
- ZAMAR, M. I.; M. G. ARCE de HAMITY. 1999.** Interacción tisanóptero - planta en el modelo de manejo agroecológico. IDESIA, Chile, 17: 101-110.