

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE PESTICIDAS PARA EL CONTROL DE *Heliothrips haemorrhoidalis* (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) SOBRE PALTO (*Persea americana* Mill)

P. Larral y R. Ripa.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, casilla 3 La Cruz. email: plarral@inia.cl

A través de dos ensayos se evaluó la efectividad de siete pesticidas para el control del trips del palto *Heliothrips haemorrhoidalis*, en la provincia de Quillota, Chile, entre enero y marzo de 2006. Se aplicó al follaje, en dosis comerciales: thiamethoxam (Actara 25 WG), aceite mineral (Citroliv miscible), imidacloprid (Confidor Forte 200 SL), Thiacloprid (Calipso 480 SC), Spinosad (Success 48), abamectina+aceite mineral (Vertimec+Citroliv miscible) y metomilo (Lannate 90), al riego se aplicó thiamethoxam y se mantuvo un testigo sin aplicación. Se consideró 4 repeticiones por tratamiento y 5 evaluaciones, una previa y 4 post-aplicación. Se registró la densidad de la plaga en hojas marcadas y el porcentaje de hojas infestadas en un muestreo extractivo aleatorio, sin embargo debido al alto índice de caída natural de hojas, en un segundo ensayo se evaluó la densidad de la plaga a través de la extracción de hojas en agua jabonosa. Los productos neonicotinoides ejercieron un eficiente control de la plaga, llegando a niveles de no detección al final del período de evaluación. Thiametoxam fue igualmente efectivo en aplicación foliar y a través del riego. Metomilo inicialmente (7 días), tuvo un efecto significativamente mayor, sin embargo su efecto es comparable a los neonicotinoides y abamectina después de 60 días de aplicación. Tanto spinosad como el aceite mineral redujeron las poblaciones de la plaga en la hoja, sin embargo no evitaron la colonización del fruto que fue dañado en niveles equivalentes al testigo.

Palabras clave: Trips del palto, control químico, *Heliothrips haemorrhoidalis*, *Persea americana*

EVALUATION OF PESTICIDE EFFECTIVENESS ON THE CONTROL OF *Heliothrips haemorrhoidalis* (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) ON AVOCADO TREES (*Persea americana* Mill)

P. Larral and R. Ripa.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, casilla 3 La Cruz. email: plarral@inia.cl

The effectiveness of seven pesticides for the control of greenhouse thrips *Heliothrips haemorrhoidalis* was evaluated in two trials carried out in the province of Quillota, Chile, between January and March 2006. The foliage was treated with commercial dosages of: thiamethoxam (Actara 25 WG), mineral oil (Citroliv miscible), imidacloprid (Confidor Forte 200 SL), Thiacloprid (Calipso 480 SC), Spinosad (Success 48), abamectin+mineral oil (Vertimec+Citroliv miscible) and

metomil (Lannate 90), the irrigation system was applied with thiamethoxam and a control was maintained with no spraying. Each treatment was replicated 4 times and greenhouse thrips were evaluated in 5 occasions, 1 previous and 4 post-spraying. The density of the pest was registered, in previously-labeled leaves and the percentage of infested leaves in a random extractive sampling. However, due to the high proportion of leaves that dropped naturally, in a second trial the density of the pest was evaluated through the extraction of leaves in soapy water. The neonicotinoids showed an effective control of the pest, achieving a non-detection level at the end of the evaluation period. Thiametoxam was likewise effective in both foliar and irrigation system applications. Metomil initially demonstrated (7 days) a significantly greater effect than the other treatments; however its effect is comparable to the neonicotinoides and abamectin after 60 days of application. Spinosad and mineral oil reduced the population of greenhouse thrips in the leaf, but they did not avoid the colonization of the fruit that was damaged to a level comparable to the control.

Key words: greenhouse thrips, chemical control, *Heliethrips haemorrhoidalis*, *Persea americana*

Introducción

El trips del palto, *Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouché), causa graves daños en la producción debido al cuerudo o russet que provoca su alimentación en la fruta. Esta especie es originaria de Brasil y se encuentra presente en Chile hace más de 90 años (Artigas, 1994).

El daño que puede llegar a ocasionar *H. haemorrhoidalis* es de gran impacto económico. En Nueva Zelanda, Froud y Stevens (2003) estimaron que el daño de *H. haemorrhoidalis* en la industria cítrica alcanzó los USD \$2.6 millones/año por concepto de fruta rechazada para la exportación y uso de insecticidas. En California, Goodall *et al* (1987) calcularon el daño potencial en paltas de USD \$10 millones por concepto de daño y en Sudáfrica, Denill y Erasmus (1992) estiman pérdidas financieras del orden de USD 1,5 millones. En Chile no ha sido cuantificado, sin embargo, al igual que la situación ocurrida en la década de los '80, descrita por Goodall *et al* (1987) en California, *H. haemorrhoidalis* ha aumentado su incidencia y daño en huertos de palto debido a la mayor densidad de las plantaciones, lo que ha incrementado las aplicaciones de pesticidas, los costos de producción y problemas de plagas que normalmente se controlaban biológicamente.

El trips se localiza y daña preferentemente las áreas entre frutas que están en contacto (Denill y Erasmus, 1992). Las larvas y adultos del trips causan daño al alimentarse del tejido de la planta, perforando y succionando el contenido celular. Las paredes celulares se deterioran y se produce una decoloración en la superficie de hojas y frutos (Stevens *et al*, 1999).

En California los frutos con un área dañada superior a 2 cm² son bajadas de categoría (Universidad de California, 2007). Se estima que este daño lo

producen 25 trips alimentándose durante una semana o 5 trips alimentándose por 5 semanas. En nuestro país se acepta en la exportación un daño aproximado de hasta 1 cm² en los frutos.

En Chile, *H. haemorrhoidalis* está asociado a un reducido número de enemigos naturales, que ejercen un moderado control sobre las poblaciones de la plaga (Ripa *et al*, 2007), razón por la que los agricultores actualmente requieren herramientas químicas para combatirlo.

Los insecticidas pyretrum/piperonyl y sabadilla han sido probados y recomendados para el control de esta plaga (Blank y Gill, 1995, Goodall *et al*, 1987, California Avocado Commission, 1999), sin embargo en Chile no se encuentran disponibles.

El objetivo de este estudio fue determinar la efectividad de pesticidas disponibles y con distinto modo de acción para reducir las poblaciones de *H. haemorrhoidalis* en palto var. Hass.

Materiales y métodos

Se llevaron a cabo dos ensayos de efectividad de productos químicos para el control del trips del palto en la comuna de La Cruz, Chile. El primero de ellos fue realizado en enero de 2006 y el segundo en marzo del mismo año.

Los tratamientos al follaje fueron aplicados con pitón, 300 lbs de presión y boquilla con orificio de salida de 2 mm. Para los tratamientos al riego se empleó una línea acoplada a aspersores auxiliares del mismo caudal de los utilizados en el predio, pero conectados a una bomba independiente del sistema de riego. Las Tablas 1 y 2 muestran los tratamientos evaluados en los ensayos.

Tabla 1. Tratamientos evaluados sobre *H. haemorrhoidalis* en palto Hass (13 de enero de 2006). Ensayo A, La Cruz.

Ingrediente activo	Producto comercial	Concentración /Hectolitro	Método de aplicación
Aceite mineral	Citroliv miscible	1000 cc	Follaje/Pitón
Metomilo	Lannate	50 g	Follaje/Pitón
Abamectina+	Vertimec 018 EC+	75 cc	Follaje/Pitón
Aceite mineral	Citroliv miscible	250 cc	
Spinosad	Success 48	10 cc	Follaje/Pitón
Thiametoxam	Actara 25 WG	3 g/planta	Riego
Testigo	---	---	---

Tabla 2. Tratamientos evaluados sobre *H. haemorrhoidalis* en palto Hass (31 de marzo de 2006). Ensayo B, La Cruz.

Ingrediente activo	Producto comercial	Dosis/ hectólitro	Método de aplicación
--------------------	--------------------	-------------------	----------------------

Tiaclopid	Calypso 480 SC	20 cc	Follaje/Pitón
Thiamethoxam	Actara 25 WG	20 g	Follaje/Pitón
Imidacloprid	Confidor forte 200 SL	90 cc	Follaje/Pitón
Testigo	---	---	---

En el primer ensayo se determinó el porcentaje de hojas infestadas con la plaga en un muestreo extractivo aleatorio y la densidad de la plaga, en hojas marcadas, sin embargo esta última evaluación se desechó debido a la alta proporción de hojas caídas en forma natural. Los frutos por otra parte, fueron evaluados en dos oportunidades postaplicación para determinar presencia del insecto y daño.

En el segundo ensayo se determinó la densidad de la plaga en hojas muestreadas al azar y extracción en agua jabonosa y cribado. La presencia de daño en la fruta no fue determinada debido a que la aplicación fue realizada tardíamente cuando el daño ya había ocurrido.

La presencia de la plaga en el campo fue observada a través de lentes de aumento 3X sujetos a la cabeza.

El diseño estadístico corresponde a bloques al azar con 4 repeticiones por tratamiento y 5 evaluaciones, una previa y 4 post-aplicación. Los resultados fueron analizados con el programa SAS System, los datos porcentuales fueron transformados por la fórmula de arcoseno. Se usó análisis de varianza para detectar diferencias y las medias fueron separadas por diferencia mínima estadística (LSD), con un nivel de significancia de $p=0,05$.

Resultados y discusión

Los productos neonicotinoides (thiamethoxam, imidacloprid y thiaclopid) ejercieron un eficiente control de la plaga, llegando a niveles de no detección al finalizar el período de evaluación (Tabla 3 y figuras 1 y 2). Thiametoxam fue igualmente efectivo en aplicación foliar y a través del riego, sin embargo, esta última fue de acción retardada. Grout (2005) evaluó thiaclopid e imidacloprid, los que mostraron una eficacia razonable sobre el trips *Scirtothrips aurantii* y una reducida mortalidad de ácaros depredadores.

Abamectina redujo significativamente las poblaciones de la plaga por un período prolongado, comprobando el efecto residual reportado por Morse *et al* (2005), quienes además determinaron altos niveles de control de *Scirtothrips persea* disminuyendo el daño de russet en ensayos de efectividad del mismo producto y spinosad. Sin embargo, mencionan la importancia de restringir el uso de abamectina debido al riesgo de desarrollar resistencia. Grout (2005), obtuvo similares resultados al evaluar spinosad y abamencina contra *Scirtothrips aurantii*.

Blank y Gill (1995) evaluaron distintos compuestos noveles para el control de *H. haemorrhoidalis* en laboratorio. Entre los más efectivos destacaron Clorpirifos, pyrethrum/piperonyl butoxido, abamectina/aceite mineral e imidacloprid, con más de un 93 % de mortalidad. Sin embargo, Goodall *et al* (1987) obtuvieron resultados de menor efectividad en ensayos de campo con abamectina.

Metomilo a los 7 días post aplicación, tuvo un efecto significativamente mayor que el resto de los tratamientos, sin embargo 60 días post aplicación su efecto es comparable a los neonicotinoides y abamectina. Cortés (2004), determinó a través de pruebas de susceptibilidad, que metomilo posee una mayor actividad sobre *Frankliniella occidentales* en comparación con abamectina.

Tanto spinosad como el aceite mineral redujeron las poblaciones de la plaga en la hoja, sin embargo no evitaron la colonización del fruto que fue dañado en niveles equivalentes al testigo (tabla 4).

Cabe destacar la relevancia de la detección temprana de esta plaga para su manejo. Aun cuando se realizó la aplicación a inicios de temporada (frutos de 2,6 cm de diámetro) con una baja densidad de trips, se produjo daño en la fruta. Estos resultados concuerdan con lo expresado por Stevens *et al* (1999 b) en relación al significativo daño causado por los adultos, colonizadores del fruto, capaces de producir por individuo 0,22 cm² de daño en una semana.

Tabla 3. Efecto de los tratamientos sobre el porcentaje de hojas infestadas con *H. haemorrhoidalis*. Ensayo A, V región 2006

Tratamiento	Días post aplicación			
	Presencia de <i>H. haemorrhoidalis</i> en hojas X ± ES			
	7 días	30 días	60 días	90 días
T1 Aceite mineral	9,5±0,5 b	8,5±1,6 ab	6,0±1,3 b	1,5±0,5 ab
T2 Metomilo	1,5±1,5 d	1,0±0,0 d	1,5±1,0 bcd	1,3±0,9 bc
T3 Abamectina	4,0±1,2 c	5,5±1,8 bc	0,5±0,5 cd	1,0±0,4 abc
T4 Spinosad	10,5±2,2 b	8,0±3,6 ab	5,8±3,7 bc	2,5±2,5 bc
T5 Thiametoxam	8,0±2,2 bc	2,0±0,0 cd	0,0±0,0 d	0,0±0,0 d
T6 Testigo	19,5±2,9 a	16,8±5,7 a	18,0±5,3 a	10,8±2,0 a

Valores en la columna seguidas de una misma letra no presentan diferencias de acuerdo al prueba de comparación LSD con p=0.05

Figura 1. Porcentaje de frutos infestados con *H. haemorrhoidalis*, 60 y 90 días post aplicación. Ensayo A, V Región, 2006

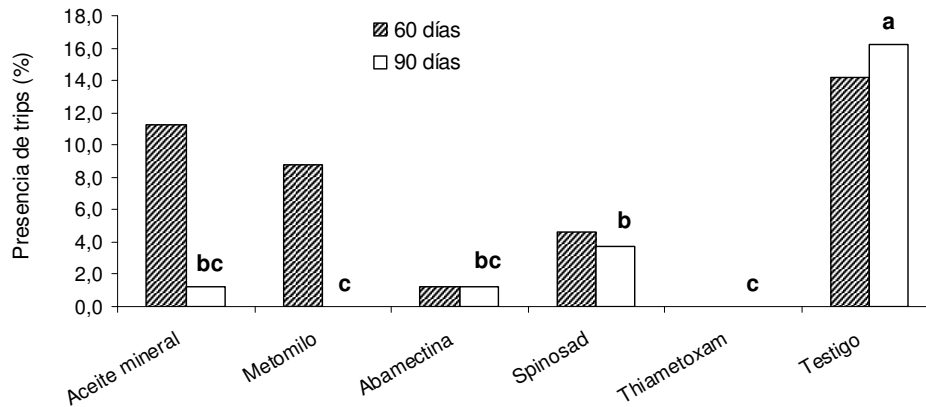
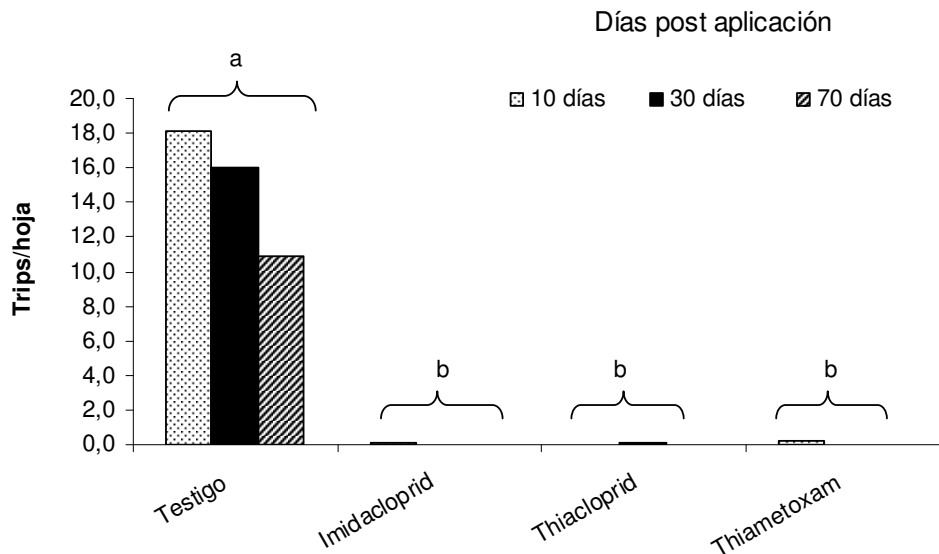


Tabla 4. Efecto de los tratamientos sobre el porcentaje de fruta dañada por *H. haemorrhoidalis* 90 días post aplicación. Ensayo A, V Región, 2006

Tratamiento	% fruta dañada*
T1 Aceite mineral	16,3 ab
T2 Metomilo	5,0 bc
T3 Abamectina	2,5 bc
T4 Spinosad	10,0 ab
T5 Thiametoxam	1,3 c
T6 Testigo	18,8 a

*Valores en la columna seguidas de una misma letra no presentan diferencias de acuerdo al prueba de comparación LSD con $p=0.05$

Figura 2. Efecto de los tratamientos con neonicotinoides al follaje al sobre la densidad de *H. haemorrhoidalis* en hojas de paltos. Ensayo B, V Región, 2006



Literatura citada

Artigas, J. 1994. Entomología económica. Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario Vol 1. Ediciones Universidad de Concepción. 1126 p.

Asociación de exportadores de Chile, 2007. Agenda de pesticidas. Disponible en <http://intranet.asoex.cl/Exportador/Usuario.asp>. Leído el 20 de Junio de 2007

Blank, R.H. and Gill, G.S.C. 1995. Laboratory screening of novel compounds against Greenhouse Thrips *Heliothrips haemorrhoidalis*. Proceeding of the 48th NZ Plant Protection Conference. Available in http://www.nzpps.org/journal/48/nzpp48_143.pdf. Accessed 17 July 2007

California Avocado commission, 1999. Crop profile for avocados in California. Available in <http://www.ipmcenters.org/cropprofiles/docs/caavocados.html>. Accessed 22 June 2007.

Cortés 2004. Susceptibilidad de una población de Trips de California (*Frankliniella occidentalis*) a distintos insecticidas. Proyecto de título para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Pontificia Universidad Católica de Chile. 28 p.

Dennill, G. B. and Erasmus, M. J. 1992. Basis for a practical technique for monitoring trips in avocado orchards. South African Avocado Growers' Association Yearbook 1992. 15:62-63

Froud, K. J. and Stevens, P. S. 2003. Importation biological control of *Heliethrips haemorrhoidalis* by *Thripobius semiluteus* in New Zealand. A case study of non-target host and environmental risk assessment. 1st International Symposium on Biological Control of Arthropods. USDA-Forest Service FHTET-03-05. June 2003. p 366-369. Available in: <http://www.bugwood.org/arthropod/day5/froud.pdf>. Accessed 18 July 2007

Goodall, G. E., Bailey, J. B. Phillips, P. A. y Bekey, R. S. Integrated pest management considerations for Greenhouse Thrips control in coastal avocado orchards. South African Avocado Growers' Association Yearbook 1987. 10:80-82. Proceedings of the First World Avocado Congress. Available in: http://www.avocadosource.com/wac1/wac1_p080.html . Accessed 18 July 2007

Grout T. 2005. Biorational control strategies for *Scirtothrips aurantii* that minimize non-target effects on arboreal and edaphic predatory mites. VIII International Symposium on Thysanoptera and Tospoviruses September 11–15, 2005. Available in <http://www.insectscience.org/7.28/>. Accessed 20 June 2007

Morse, J., Urena, A., Humeres, E., Robinson, L. Flores, P. and Watkins, P. 2005. Biology, Management, and Resistance Monitoring of Avocado Thrips and Persea Mite. Proceedings of the California Avocado Research Symposium, October 29, 2005. P. 14-23.

Stevens, P., Froud, K., Mills, E., 1999. Effects of greenhouse thrips (*Heliethrips haemorrhoidalis*) life-stage, density and feeding duration on damage to avocado fruit. Revista Chapingo Serie Horticultura 5: 297-300.

Stevens, P., Froud, K. and Mills, E., 1999 b. Greenhouse thrips in avocados. Distribution and factors affecting severity of damage. Report to the New Zealand Avocado Growers Association. 40 p.

Ripa R. , Vargas R. , Larral P. y Rodriguez S. Manejo de las principales plagas del palto. Revista Tierra Adentro N°73 p. 29-33.

Universidad de California. 2007. Avocado Greenhouse thrips. Available in: <http://ipm.ucdavis.edu/PMG/r8300711.html>. Accessed: 17 July 2007.