

## Monitoreo y manejo de *Liothrips similis* Bagnall en *Psidium guajava* L. en Mara, Zulia, Venezuela

### Monitoring and management of *Liothrips similis* Bagnall in *Psidium guajava* L. Mara, Zulia, Venezuela

M. Quirós de G.<sup>1</sup>, Y. Petit<sup>1</sup>, I. Dorado<sup>1</sup>, N. Poleo<sup>1</sup>, J. Camacho<sup>1</sup>, A. Sánchez<sup>2</sup>, J. Ortega<sup>3</sup>, C. Colmenares<sup>3</sup>, C. González<sup>4</sup> y E. Suárez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamentos de Fitosanitario, <sup>2</sup>Botánica, <sup>3</sup>Estadística, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

<sup>4</sup>Centro Socialista de Investigación y Desarrollo Frutícola (CESID)-CORPOZULIA, Mara, Venezuela. FONACIT No. F-2001001117, S1-2000000795

### Resumen

*Liothrips similis* (LS) es plaga clave del guayabo en Mara, atacando sus brotes y frutos. Se comparó el monitoreo de LS en brotes foliares y frutos verdes para detectarlo y decidir sobre su manejo. Entre 2008-2010 se monitorearon 8 plantas, contándose los trips en 8 frutos y 8 brotes.semana.planta<sup>-1</sup>, en base a los monitoreos se decidió sobre el umbral de acción, aplicando o no productos selectivos. El monitoreo del LS en brotes y frutos fue significativamente diferente ( $P < 0,0001$ ) en el 2008 y 2009. LS repuntó 10, 17, 2 veces en brotes en el 2008, 2009 y 2010 respectivamente. El monitoreo semanal en brotes foliares detectó tempranamente las poblaciones, ayudando a decidir sobre el manejo oportuno con productos específicos para chupadores.

**Palabras clave:** *Liothrips similis*, Thysanoptera, Myrtaceae, manejo.

### Abstract

*Liothrips similis* (LS) is a key pest of guava in Mara, attacking its buds and fruits. We compared the monitoring of LS in foliar buds and green fruits to detect it and decide about management action. From 2008-2010, 8 plants were monitored, counting thrips in 8 fruits and 8 foliar buds ·week plant<sup>-1</sup>, after each

---

Recibido el 30-6-2010 ● Aceptado el 5-9-2011

Autor de correspondencia e-mail: magallyq@gmail.com

Proyecto Financiado por FONACIT No. G-2002000588

monitoring we made the decision about the application or not of selective products. The monitoring of LS in buds and fruits was significantly different ( $P < 0.0001$ ) in 2008 and 2009. *Liothrips similis* peaked in foliar buds 10, 17 and 2 times in 2008, 2009, and 2010 respectively. Weekly monitoring in foliar buds contributed to early detection of LS, helping on the decision making of applying specific products.

**Keyword:** *Liothrips similis*, Thysanoptera, Myrtaceae, management

## Introducción

En la Planicie de Maracaibo del estado Zulia la producción anual de guayaba se expresa en dos períodos bien definidos y relacionados a la distribución irregular y bimodal de las precipitaciones; con dos máximos que ocurren en mayo y octubre (Tong *et al.*, 1991; Quijada *et al.*, 1999); originándose dos picos de floración considerables y en consecuencia dos picos de cosecha. En los meses restantes del año las plantas continúan produciendo crecimiento vegetativo y productivo, pero en menor volumen que en los meses antes citados. Este comportamiento fenológico de las plantas, las condiciones climáticas y actividades que ejecuta el agricultor están íntimamente relacionadas a los insectos asociados a las mismas, razones por las cuales pueden convertirse en plagas claves en algunas de las etapas fenológicas y productivas del cultivo.

En la zona de Mara se han reportado varios problemas fitosanitarios (Camacho *et al.*, 2002) entre los cuales destaca *Liothrips similis* Bagnall. Los trips son raspadores-chupadores, que atacan los frutos y follaje, además son específicos y endémicos de las plantaciones, apareciendo y fluctuando sus poblaciones en cada año de producción. También son insectos oportunistas muy diver-

## Introduction

In the "Maracaibo high plain", Zulia state, the annual production of guava is expressed in two well defined periods and related to the irregular and bimodal distribution of precipitations; with two maxima that occur in may and october (Tong *et al.*, 1991; Quijada *et al.*, 1999); originating two important floral peaks, consequently, two harvesting peaks. In the rest of the months of the year, guava plants continue producing vegetative and productive growth, but in a lower volume than in the cited months. This phenological behavior of plants, the climatic conditions and the activities that the producer does are closely related to insects associated to the plants, reasons why they can become key pest in some phenological and productive stages of the crop.

In Mara municipality, different entomological problems have been reported (Camacho *et al.*, 2002) among which *Liothrips similis* Bagnall is highlighted. Thrips are rasping-sucking insects that attack fruits and foliage, they also are specific and endemic of plantations, appearing and fluctuating their populations in every year of production. They are opportunistic insects and very diverse too, from which little biological and auto-ecological information is known (Mound, 2005).

sos, de los cuales se tiene poca información biológica y autoecológica (Mound, 2005).

Entre los componentes del manejo integrado de plagas (MIP) destaca el monitoreo periódico de los problemas fitosanitarios, así como de los enemigos naturales. El monitoreo aporta información sobre el ataque a las estructuras preferidas por la plaga y su detección o momento oportuno de aparición, así como su abundancia relativa y distribución en el campo para obtener umbrales de acción según sea el caso (Tapia *et al.*, 2007; Ripa y Larral, 2008). En la zona del municipio Mara no se tiene información sobre el monitoreo del *L. similis* en guayabos, ni sobre su manejo utilizando productos cónsonos con el MIP. Razón por la cual se llevó a cabo este estudio, a fin de comparar el monitoreo de *L. similis* en brotes y frutos de guayaba para detectarlo y manejarlo oportunamente.

## Materiales y métodos

Entre junio 2008 y junio 2010, se realizaron monitoreos semanales para determinar la abundancia relativa de trips en brotes y frutos en una plantación experimental de guayabo tipo "Criolla Roja/S8" (patrón resistente a nematodos) ubicada en el Centro Frutícola (CESID, CORPOZULIA, 10°49'46,6" N y 71°46'29,2" O), sector Tamare, municipio Mara, estado Zulia. Los datos de temperatura (°C) para 2008, 2009 y 2010 fueron: 27,2; 28,4; 28,6 respectivamente; la humedad relativa promedio para el 2008, 2009 y 2010 fue de 78,5%. Mientras que la precipitación (mm) para 2008, 2009 y

Among the components of the integrated pest management (IPM) it is highlighted the periodic monitoring of phytosanitary problems, as well as the natural enemies. Monitoring provides information about the attack of the preferred structured by the pest and the detection or opportune moment of its appearance, as well as its relative abundance and distribution in the field to decide about the action thresholds according to the case (Tapia *et al.*, 2007; Ripa and Larral, 2008). In Mara, there is not information about the monitoring of *L. similis* in guavas, neither about its management using appropriate products accepted by IPM. For this reason, this study was done, with the aim of comparing the *L. similis* monitoring in buds and guava fruits to detect and manage this pest at the right moment.

## Materials and methods

From June 2008 to June 2010, weekly monitoring were done to determine the relative abundance of thrips in buds and fruits in a experimental plantation of guava type "Criolla Roja/S8" (resistant to nematodes), located at the Fruit Center (CESID, CORPOZULIA, 10°49'46,6" N y 71°46'29,2" O), Tamare area, Mara municipality, Zulia state. The temperature information (°C) for 2008, 2009 and 2010 were: 27.2; 28.4; 28.6 respectively; the average humidity for 2008, 2009 and 2010 was of 78,5%. Precipitation (mm) 2008, 2009 and 2010 (until june) were 701.5, 477.6 and 378.6 respectively.

8 plants were monitored, counting the thrips of 8 fruits and

2010 (hasta junio) fueron 701,5, 477,6 y 378,6 respectivamente.

Se monitorearon 8 plantas, contando los trips en 8 frutos y 8 brotes.planta<sup>-1</sup>, en base a los monitoreos se decidió sobre el umbral de acción, aplicando productos selectivos cuando el nivel de infestación en campo era del 20%, así como cuando ocurría la presencia de 2 ó 3 ninfas o 1 adulto del trips (Hoddle *et al.*, 1998). Se evaluaron las copas de las plantas en cuanto al porcentaje de brotación vegetativa (%BRO), porcentaje floración (%FLO); porcentaje de fructificación (%FRU) y porcentaje de frutos verdes en crecimiento (%FVC).

Se manejó la plantación con medidas culturales (recolección de ramas, poda, limpieza de platones) y aplicación de productos selectivos para insectos chupadores: Naturalyte (Tracer<sup>®</sup> o Spinosad<sup>®</sup>), lactona macrocíclica (Inimectin<sup>®</sup> o Vertimec<sup>®</sup>), nicotinoides y neonicotinoides (Imidacloprid, Actara<sup>®</sup>, Acetamiprid), reguladores de crecimiento (Applaud<sup>®</sup> o Buprofezin) jabones líquidos y aceite blanco.

Se permitieron las malezas en los caminos del lote y entre plantas a una altura de 30 cm. El lote recibió una poda de mantenimiento el 21 y 22 de mayo de 2008. El riego se efectuó con microaspersores tres veces por semana. Además se fertilizaron las plantas con cachaza de caña (noviembre 2008, febrero y julio de 2009), abono de chivo (abril de 2010) y fertilizantes comerciales (12-12-17, marzo de 2009 y 17-11-18 de octubre de 2009).

El diseño utilizado fue completamente al azar, los factores de estu-

8buds.plant-1, based on the monitoring the action threshold was decided, applying selective products when the infestation level in the field was of 20%, as well as occurred the presence of 2 or 3 nymphs or 1 adult of thrips (Hoddle *et al.*, 1998). The crowns of plants were evaluated regarding the percentage of vegetative/productive sprouting (%BRO), floral percentage (%FLO); fructification percentage (%FRU) and percentage of growing green fruits (%FVC).

The plantation was managed with cultural measures (removal of dead branches, pruning, weed control and removal of falling fruits and leaves from the base of the plants) and application of selective products for sucking insects: Naturalyte (Tracer<sup>®</sup> o Spinosad<sup>®</sup>), macrocyclic lactone (Inimectin<sup>®</sup> or Vertimec<sup>®</sup>), neonicotinyl (Imidacloprid, Actara<sup>®</sup>, Acetamiprid) growth regulators (Applaud<sup>®</sup> o Buprofezin), liquid soaps and mineral oils.

Weeds were allowed in the lot between plants with a height of 30 cm. The lot received a maintenance pruning on May the 21<sup>st</sup> and 22<sup>nd</sup> of 2008. Irrigation was done using micro-sprinklers three times a week, plants were fertilized using organic sugar cane fertilizer (November 2008, February and July 2009), goat fertilizer (April 2010) as well as commercial fertilizers (12-12-17, March 2009, and 17-11-18 October 2009).

The design used was completely at random, factors of study were: vegetative buds, fruits and days of samplings. The numbers of plants were taken as replications: The results

dio fueron: brotes vegetativos, frutos y fechas de muestreos. Se tomaron como repeticiones el número de plantas. Los resultados fueron analizados estadísticamente con el paquete estadístico SAS® (Versión 9.1.3 año 2002) para cada año por separado. Se utilizó el procedimiento GLM para realizar el análisis de varianza para el número de trips, por fecha de muestro. Se utilizó el Log (SQRT(N1)) para transformar la variable número de trips.

## Resultados y discusión

Durante todo el período del estudio las plantas desarrollaron brotes, botones, flores y frutos, típico de este cultivo (Marín *et al.*, 2000) en la altiplanicie de Maracaibo. Ese comportamiento dio origen a la producción comercial de frutos y su cosecha en dos períodos, el primero de ellos se alcanzó en marzo y el segundo, correspondiente al periodo de este estudio, en septiembre de 2008.

El primer pico de producción del 2009 se presentó a finales de enero y mediados de febrero mientras que el segundo pico en el mes de septiembre de ese año. Para el 2010 el primer pico se alcanzó en el mes de marzo igual que en el 2008. Ese comportamiento de las plantas estudiadas se debió en parte a la poda de mantenimiento del lote en el mes de mayo 2008 por lo que difirió con lo reportado con (Quijada *et al.*, 1999) quien también señala dos picos, pero entre los meses de junio a agosto y entre diciembre y febrero de cada año.

El análisis estadístico arrojó diferencias significativas en la

were analyzed statistically with the statistic software SAS® (version 9.1.3, 2002) for each year separated. The GLM procedure was used to do the variance analysis for the number of thrips by sampling dates. The Log (SQRT(N1)) was used to transform the variable number of thrips.

## Results and discussion

During all the study plants developed buds, floral buds, flowers and fruits, this is typical in this crop (Marín *et al.*, 2000) in the «Maracaibo high plain». This behavior originated the commercial production of fruits and its harvests in two periods, the first of this was achieved in March, the second, corresponding to the period of this study, in September of 2008.

The first production peak in 2009, presented at the end of January and mid of February, while the second peak occurred in September of the same year. In 2010, the first peak was reached on March, the same as in 2008. This behavior of the studied plants was, in part, due to the maintenance pruning of the lot in May 2008, that was the reason it differed from the report of Quijada *et al.*, (1999), who also mentioned two peaks, but from June to August, and from December to February of each year.

The statistical analysis showed significant differences in the interaction of dates per types of monitored organs for 2008 ( $P < 0.00094$ ), 2009 ( $P < 0.0007$ ), and insignificant differences for 2010 ( $P > 0.4386$ ). The abundance of thrips varied every year in buds and fruits, therefore, the importance of monitoring

interacción de fechas por tipos de órgano monitoreados, para el 2008 ( $P < 0,00094$ ), 2009 ( $P < 0,0007$ ) y no significativa para el 2010 ( $P > 0,4386$ ). La abundancia de los trips varió cada año en brote y fruto, de allí la importancia de monitorear periódicamente a la plaga, esto también se sugiere para el cultivo del durazno donde se han reportado resultados similares en cuanto a la abundancia de otros trips fitófagos (Tommasini y Ceredi 2007).

### Monitoreo del *L. similis* en año 2008

En el 2008 el monitoreo demostró que el *L. similis* (LS) repuntó 10 veces tanto en brote como en fruto, cuyas medias generales por planta fueron de 4,97 y 3,21 trips.

Respectivamente (figura 1). Hubo más abundancia de trips en los brotes a finales de octubre y principios de diciembre, mientras que en los frutos fue a principios de noviembre y diciembre de ese año, coincidiendo ambos casos con altos %FVC en las plantas. Además se observó un pico de floración que pudo tener influencia en el repunte de las poblaciones, ya que ese trips vive también en las flores. Esto coincide con resultados encontrados para *Thrips tabaci* y *Frankliniella cestrum* en el cultivo de la vid, los cuales incrementan su reproducción al alimentarse del polen, traduciéndose en incrementos poblacionales durante la época de floración del cultivo (Ripa *et al.*, 1993).

En aguacate también se han reportado poblaciones más altas de trips en las épocas de floración y crecimiento vegetativo (Urías-López *et al.*, 2007). Se observó que el número de trips en frutos siempre estuvo por

periodically the pest, this is also recommended for peach, where similar results have been reported regarding the abundance of other phytophagous thrips (Tommasini and Ceredi, 2007)

### Monitoring of *L. similis* in 2008

In 2008, monitoring showed that populations of *L. similis* (LS) peaked up to 10 times in buds and fruits, which general means per plant were 4.97 and 3.21 thrips respectively (figure 1). There were more abundance of thrips in buds at the end of October and beginning of December, while, in fruits was at the beginning of November and December of that year, agreeing both cases with high %FVC in plants. Also, it was observed a flowering peak that might have had influence in the growth of populations, since that thrips also lives in flowers. This agrees with the results found for *Thrips tabaci* and *Frankliniella cestrum* in grape orchards, which increase their reproduction when feeding with pollen, resulting in increments of population during the flowering time of the crop (Ripa *et al.*, 1993).

In avocado, has also been reported higher population of thrips in flowering and vegetative growth stages (Urías-López *et al.*, 2007). It was observed that the number of thrips in fruits was always below the number monitored in buds, except in one date. The tendencies of both curves were similar, excepting from one date where monitoring showed a population reduction in buds (from 14 to 10 thrips) while in fruits increased (from 5 to 10 thrips).

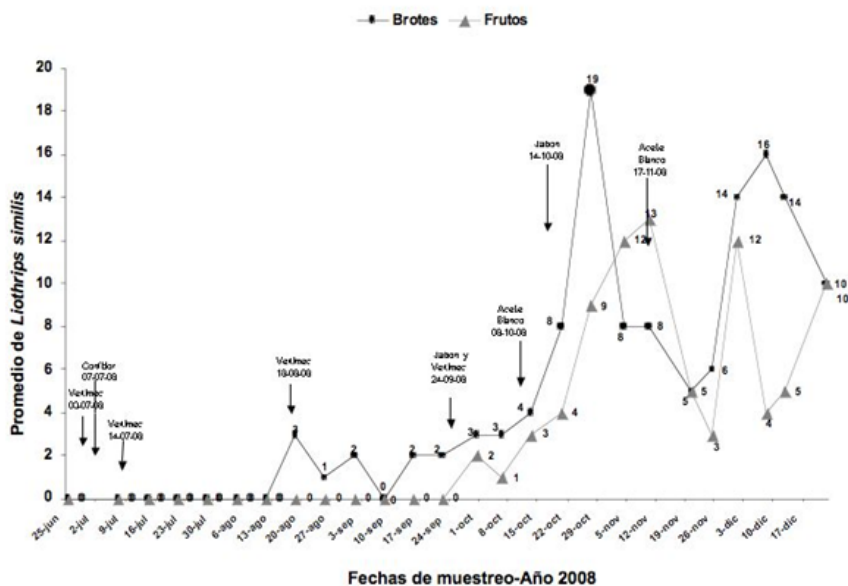


Figura 1. Promedios totales de *Liothrips similis* por planta, monitoreados en brotes y frutos de *P. guajava* y aplicaciones realizadas.

Figure 1. Total averages of *Liothrips similis* per plant, monitored in buds and fruits of *P. guajava* and applications of pesticides.

debajo del número monitoreado en brotes, menos en una fecha. Las tendencias de ambas curvas fueron similares, a excepción de una fecha donde el monitoreo arrojó una caída de la población en brotes (de 14 a 10 trips) mientras que en frutos aumentó (de 5 a 10 trips).

En general se observó que la presencia del trips en frutos fue posterior al ataque de los brotes, situación similar es reportada para *Prunus persica* con el *Frankliniella occidentalis* (Mujica *et al.*, 2007). Este comportamiento sugiere que el manejo debe anticiparse en ese estado fenológico de la planta, es decir, cuan-

In general, it was observed that the presence of thrips in fruits was posterior to the attack of buds, similar situation for *Prunus persica* with *Frankliniella occidentalis* (Mujica *et al.*, 2007). This behavior suggests that the management should be anticipated in that phenological stage of the plant, which is, when budding is high, and it is also recommendable for other fruits (Tommasini and Ceredi, 2007; Urías-López, 2007) only if first populations of thrips are detected with monitoring. At the beginning of the cycle, the population was suppressed with applications of Vertimec® and Confidor®, then, were incorporated

do la brotación es alta, lo cual se recomienda también para otros frutales (Tommasini y Ceredi, 2007; Urías-López, 2007) siempre y cuando se detecten con el monitoreo las primeras poblaciones del mismo. A principios del ciclo del cultivo se suprimió la población con aplicaciones de Vertimec® y Confidor®, luego se incorporaron aplicaciones de jabón y aceite blanco, las cuales no causaron una caída en la curva, ya que se observa en lugar un incremento de la población a pesar de la presión de dichos productos.

### **Monitoreo del *L. similis* en año 2009**

En el 2009 el monitoreo demostró que el LS repuntó 17 veces, cuyas medias generales por planta en brote y fruto fueron de 3,9 y 2,15 trips respectivamente (figura 2). Las densidades poblacionales más altas del trips en los brotes se presentaron a inicios de febrero, coincidiendo con alto %FVC, y a mediados de mayo, coincidiendo para esas fechas alta fructificación y %FLO, lo cual pudo favorecer el ataque a brotes y frutos posteriormente.

En ciertos frutales el monitoreo de trips durante las diferentes fases de la floración es fundamental para la detección y toma de decisión sobre el manejo (Pearsall y Myers 2000). En el caso de la guayaba los adultos se distinguen por su coloración negra en las flores blancas lo cual facilita su detección, siempre y cuando la plañtación presente esta especie.

En los frutos el LS tuvo la misma tendencia que en los brotes, pero retrazada en tiempo con respecto a los brotes. El primer repunte se presentó a principio de febrero y el segundo

applications of soap and white oil, which did not cause a fall in the curve, since it is observed an increment of the population despite of the pressure of such products.

### **Monitoring of *L. similis* in 2009**

In 2009, monitoring showed that LS peaked up 17 times, which general means per plants in buds and fruits were from 3.9 to 2.15 thrips respectively (figure 2). The highest population densities of thrips in buds was present at the beginning of February, agreeing with a high %FVC, and at mid of May, agreeing in these dates with a high fructification and %FLO, which might had favored later the attack of buds and fruits.

In some fruit trees, the monitoring of thrips during the different flowering stages is fundamental for detecting and decision-making about its management (Pearsall and Myers, 2000). In the case of guava, adults are distinguished by their black coloring in white flowers, which facilitates its detection, only if the orchard has this specie.

In fruits, LS had the same tendency than in buds, but delayed in time in relation to buds. The first population peak showed up at the beginning of February and the second peak at the end of May, agreeing with high %FRU and high %FVC. It was observed that the number of thrips in fruits was always under the monitored number of thrips in buds, except in six dates.

At the beginning of the first productive peak of the crop, when monitoring the first nymphs and adults of LS, the decision of doing



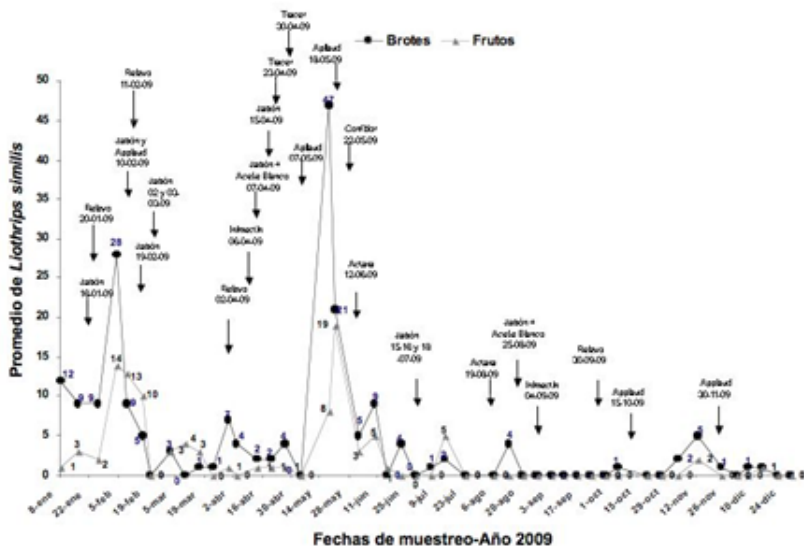


Figura 2. Promedios totales de *Liothrips similis* por planta, monitoreados en brotes y frutos de *P. guajava* y aplicaciones realizadas.

Figure 2. Total averages of *Liothrips similis* per plant, monitored in buds and fruits of *P. guajava* and applications of pesticides.

pico fue a finales de mayo, coincidiendo con altos %FRU y altos %FVC. Se observó que el número de trips en frutos siempre estuvo por debajo del número monitoreado en brotes, a excepción de seis fechas.

A principios del primer pico productivo del cultivo al monitorear las primeras ninfas y adultos del LS se tomó la decisión de realizar las aplicaciones alternas de los diferentes productos según se muestra en la figura 2. Las poblaciones se mantuvieron en muy bajos niveles hacia finales del año.

**Monitoreo del *L. similis* en año 2010**

En el 2010 (figura 3) el monitoreo demostró que el LS repuntó 2 veces en

alternate applications of the different products was taken, as shown in figure 2. Populations kept in a very low level at the end of the year.

**Monitoring of *L. similis* in 2010**

In 2010 (figure 3) showed that LS peaked up twice in buds and once in fruits, which general averages per plants in buds and fruits were from 0.37 to 0.10 thrips respectively. The highest peaks of thrips in buds occurred from January and February, while in fruits only occurred in mid-February, agreeing with high %FVC. It was observed that the number of thrips in fruits was always under the monitored number in buds, however, the tendency was the same when

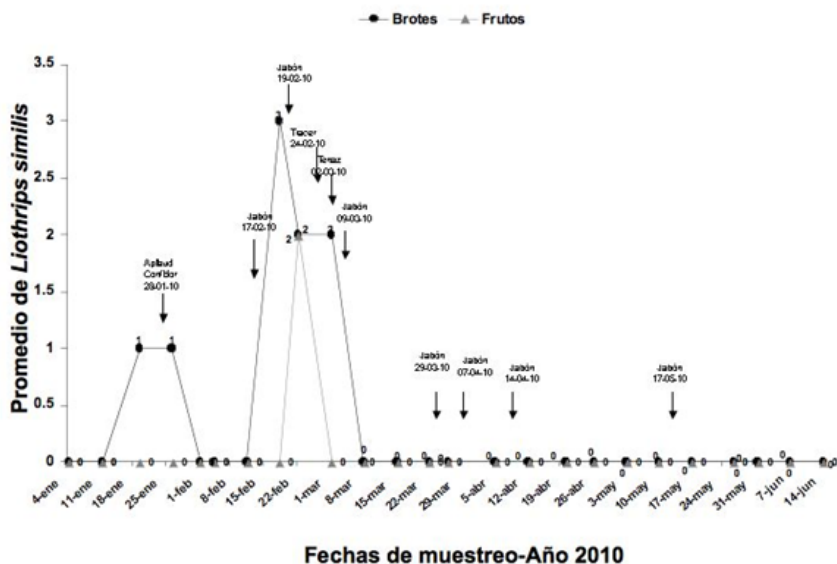


Figura 3. Promedios totales de *Liothrips similis* por planta monitoreados en brotes y frutos de *P. guajava* y aplicaciones realizadas.

Figure 3. Total averages of *Liothrips similis* per plant monitored in buds and fruits of *P. Guajava* and applications of pesticides.

los brotes y 1 vez en los frutos, cuyos promedios generales por planta en brotes y frutos fueron de 0,37 y 0,10 trips respectivamente. Los picos altos del trips en los brotes ocurrieron entre enero y febrero, mientras que en los frutos ocurrió solamente a mediados de febrero, coincidiendo todos con altos %FVC. Se observó que el número de trips en frutos siempre estuvo por debajo del número monitoreado en brotes, sin embargo la tendencia fue la misma cuando se monitorearon trips en los frutos. Se realizaron las aplicaciones de los productos observándose bajos números del trips.

Es importante resaltar que se necesitan estudios sobre los enemigos

thrips were monitored in fruits. Applications of products were done observing low numbers of thrips.

It is noteworthy, that studies about the natural enemies of this pest are needed, since the exclusive and prolonged use of products generates insect resistance to them. Some Phytoseiidae and Hemiptera have proved to be efficient predators of some flower thrips in laboratory (Arévalo *et al.*, 2009).

The little knowledge by hands of the agricultures about the temporal and spatial distribution of this pest has caused the inadequate and indiscriminate use of pesticides. Considering that this pest has the

naturales de esta plaga, ya que el uso exclusivo y prolongado de productos genera resistencia a los mismos. Ciertos fitoseidos y hemípteros han demostrado ser eficientes depredadores de algunos trips de las flores en el laboratorio (Arévalo *et al.*, 2009).

El escaso conocimiento por parte de los agricultores sobre la distribución temporal y espacial de esta plaga ha ocasionado el uso inadecuado e indiscriminado de plaguicidas. Considerando que esta plaga tiene el hábito de vivir en las flores y de atacar los brotes foliares, antes que a los frutos, es relevante entender el desarrollo fenológico del cultivo para manejar acertadamente este trips en los dos ciclos productivos del año. El uso de productos selectivos y cónsonos con el manejo integral, así como el uso alternado y de diferentes clases químicas son decisiones importantes en el manejo de este insecto. Por otro lado urge la realización de estudios sobre los enemigos naturales del *L. similis*, ya que el uso exclusivo y prolongado de productos genera resistencia a los mismos.

## Conclusiones

El monitoreo semanal del *Liothrips similis* en brotes foliares contribuye a la detección temprana y oportuna de esta plaga, lo que ayuda a decidir sobre el manejo oportuno con productos específicos para chupadores.

## Literatura citada

AOAC. 1992. Official methods of analysis. 15th ed. 3er supplement. Assoc.

habit of living in flowers and of attacking foliar buds before fruits, it is important to understand the phenological development of the crop to manage this pest in the two productive cycles of the year. The usages of selected and appropriate products with the integral management, as well as the alternate use of different chemical types are important decisions in the solution of this insect problem. On the other hand, it is extremely important to study about the natural enemies of *L. similis*, since the exclusive and prolonged use of products generate insect resistance to them.

## Conclusions

The weekly monitoring of *Liothrips similis* in foliar buds contribute to the early detection of this pest, which helps to decide about the appropriate management with specific products for sucking insects.

*End of english version*

---

Offic. Anal. Chem., Arlington, VA, USA. 70 p.

Arévalo, H.A., A.B. Fraulo y O.E. Liburd. 2009. Management of flower thrips in blueberries in Florida. *Fl. Entomol.* 92(1): 14-17.

Camacho, J., P., Güerere y M. Quirós de González. 2002. Insectos y Acaros del guayabo (*Psidium guajava* L.) en plantaciones comerciales del estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)* 19(2): 140-148.

Hodde, M.S., J.G. Morse, P. Phillips y B. Faber. 1998. *Progress on the management of avocado thrips. California Avocado Society 1998 Yearbook 82: 87-100. Disponible*

en: [www.avocadosource.com/CAS\\_Yearbooks/CAS\\_82\\_1998/CAS\\_1998\\_p87-100.pdf](http://www.avocadosource.com/CAS_Yearbooks/CAS_82_1998/CAS_1998_p87-100.pdf)

- Marín, M., A. Casassa, A. Rincón, J. Labarca, Y. Hernández, A. Gómez, Z. Vilorio, B. Bracho y J. Martínez. 2000. Comportamiento de tipos de Guayabo (*Psidium guajava* L.), injertados sobre *Psidium friedrichsthalianum* Berg-Niedenzu. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 17(5): 384-392.
- Mound, L.A. 2005. Thysanoptera: Diversity and interactions. Annu. Rev. Entomol. 50: 247-269.
- Mujica, M.V., I. Scatoni, J. Franco, S. Nuñez y C. Bentancourt. 2007. Fluctuación poblacional de trips (Thysanoptera: Thripidae) en *Prunus persica* (L.) cv. Fantasía en la zona sur de Uruguay. Agrociencia 11(2): 39-49
- Pearsall, I.A. y J.H. Myers. 2000: Evaluation of sampling methodology for determining the phenology, relative density and dispersion of Western Flower Thrips (Thysanoptera:Thripidae) in nectarine orchards. J. of Eco. Entomol. 93 (3): 494-502.
- Quijada, O., F. Araujo, P. Corzo. 1999. Efecto de la poda y la cianamida hidrogenada sobre la brotación, fructificación y calidad de frutos del guayabo (*Psidium guajava* L.) en el municipio Mara del estado Zulia. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 16:276-290.
- Ripa, R., F. Rodriguez y R. Vargas. 1993. Asociación entre trips (*Thrips tabaci* Lindeman y *Frankliniella cestrum* Moulton) durante la floración en uva de mesa y «russet» en la cosecha. II. Aspectos biológicos. Agric. Téc. (Chile) 53: 16-22.
- Ripa, R. y P. Larral (eds.). 2008. Manejo de plagas en paltos y cítricos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Colección Libros INIA No. 23. Chile. 400 p.
- SAS. 2002. SAS User's guide: Statistics. 9.0 Version. SAS Help and Documentation. SAS Inst., Inc., Cary, NC.SAS Institute, Inc.
- Tapia, S., C. Aguirre, L. Puch y S. Ochoa. 2007. Control de tisanópteros perjudiciales en el cultivo del palto (*Persea americana* Mill.), variedad Hass, en la Provincia de Jujuy, Argentina. Estación Experimental de cultivos tropicales Yuto, INTA. Jujuy, Argentina. Disponible en: [chile.apeamac.com/es/Extenso/2a-47.pdf](http://chile.apeamac.com/es/Extenso/2a-47.pdf)
- Tommasini, M.G. y G. Ceredi. 2007. Damages of nectarines by thrips in northern Italy: monitoring and control on late attacks. Bull. Insectology 60(1): 71-75.
- Tong, F., D. Medina, D. y D. Esparza. 1991. Variabilidad en poblaciones de guayaba (*Psidium guajava* L.) del municipio Mara del estado Zulia. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 8(1): 15-27.
- Urías-López, M.A., S. Salazar-García y R. Johansen-Naime. 2007. Identificación y fluctuación poblacional de especies de trips (Thysanoptera) en aguacate "Hass" en Nayarit, México. Rev. Chapingo. Serie horticultura 13(1): 49-54.