

# Monitoreo del daño causado por el ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) en guayabas en crecimiento (*Psidium guajava* L.): descripción y evaluación en campo

## Monitoring of damage caused by mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) in growing guavas (*Psidium guajava* L.): description and field evaluation

N. Poleo<sup>1</sup>, M. Quirós de G.<sup>1</sup>, I. Dorado<sup>1</sup>, Y. Petit<sup>1</sup>,  
L. Sandoval<sup>2</sup> y C. González<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Departamento Fitosanitario e Instituto de Investigaciones Agronómicas, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Zulia, Venezuela. <sup>3</sup>Centro Socialista de Investigación y Desarrollo Frutícola y Apícola, CECID-CORPOZULIA, Mara, Zulia, Venezuela.

### Resumen

Para describir y monitorear los daños causados por *Brevipalpus phoenicis* en guayabos de Mara (10°49'46,6" N y 71°46'29,2" O), se observaron semanalmente al azar ocho frutos de ocho plantas. El daño se describió visualmente según el cambio de coloración verde a marrón en tejidos del pedúnculo y sépalos-ápice del fruto distinguiendo: daño leve (D1), moderado (D2) y severo (D3). Según el monitoreo las proporciones (%) de daños mayores y menores en pedúnculo fueron D1: 44,1; D3: 9,17 y en sépalos-ápice D1: 40,78; D3: 14,36. Las variables daño en pedúnculo ( $P < 0,01$ ) y en sépalos-ápice ( $P < 0,01$ ) estuvieron asociadas a las fechas de monitoreo (FM). Para sépalos-ápice y pedúnculo D1 fue el más frecuente, D3 fue el menos frecuente. Los niveles de daño variaron según las FM. El daño leve D1 es considerado un indicativo de prevención, útil para planificar las estrategias que permitirán evitar llegar a D2 ó D3 en fechas subsiguientes.

**Palabras clave:** ácaro plano, nivel de daño, *Psidium guajava*.

## Abstract

Injuries caused by *Brevipalpus phoenicis* on guava fruits in Mara (10°49'46.6" N-71°46'29.2" W) were described and monitored weekly checking 8 fruits from 8 plants randomly selected. Injuries levels were visually evaluated as: mild (D1), moderate (D2), severe (D3), these levels were assessed according to the changes in coloration from green to brown on the tissues of the peduncles and sepals of the fruits. The monitoring showed the highest and lowest proportions as follows: in peduncle D1: 44.1; D3: 9.17; in sepals D1: 40.78; D3: 14.36. The injury levels were associated with the monitoring dates (MD) on the peduncle ( $P < 0.01$ ) and sepals ( $P < 0.01$ ). The most and the least frequent injury levels were D1 and D3 for both habitats. The injury levels varied with the monitoring dates. The mild injury level D1 is considered a prevention index useful for implementing strategies and avoid D2 or D3.

**Keywords:** flat mite, damage level, *Psidium guajava*.

## Introducción

En el estado Zulia la superficie sembrada de guayabos (*Psidium guajava* L.) ha sido afectada por numerosos problemas fitosanitarios, entre los cuales destacan los entomológicos y acarológicos. Con respecto a estos últimos, Quirós *et al.* (2002) y Quirós *et al.* (2005), mencionaron que el ácaro plano *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari:Tenuipalpidae) (BP) tiene el hábito de colonizar y atacar con gran preferencia áreas específicas de los frutos como el pedúnculo y la base, así como el ápice incluyendo los sépalos.

En el Manejo Integrado de Plagas (MIP) de cualquier cultivo, se proponen alternativas de control que permiten manejar con perspectiva ambiental los problemas encontrados, así lo señaló Navarro (2010), quien consideró también que la utilización de productos químicos fue una opción que se aplicó después de realizar monitoreos en campo y evaluar el nivel de daño causado por una plaga. En tal sentido,

## Introduction

The surface sowed with guava (*Psidium guajava* L.) in Zulia state has been affected by different plant protection problems; among these are entomology and mite problems. Quirós *et al.* (2002) and Quirós *et al.* (2005), mention that the flat mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) (BP) is used to colonize and attack specific areas of the fruits, such as the peduncle and the base of the fruit, as well as the apex including the sepals.

The integrated handle of mites (IHM) in any crop proposes different control alternatives to handle the problems found, as mentioned by Navarro (2010), who also considered that using chemical products was an option applied after monitoring the field and evaluating the damage caused by pest. On this sense, monitoring the pests and the damages as the result of the tissue feeding allows detecting the problems while observing periodically and systematically.

el monitoreo de plagas o sus daños, como resultado de su alimentación en los tejidos, permite detectar los problemas realizando observaciones de manera periódica y sistemática.

El ácaro plano es muy pequeño y difícil de visualizar a simple vista, sin embargo, el cambio de coloración en los tejidos afectados por su alimentación son fáciles de observar. Por lo tanto, es importante proporcionar al productor una descripción de daños como herramienta útil durante el monitoreo u observaciones de campo, con la que pueda detectar al BP facilitando la toma de decisiones. Esta herramienta ayudaría a capacitar agricultores y personal técnico que labora en las unidades de producción, haciendo un correcto reconocimiento de la actividad del ácaro. Como los trabajos de este tipo son escasos, el desarrollo de información sobre la descripción de daños de BP y su ubicación precisa facilitaría el monitoreo y permitiría al productor la detección temprana y oportuna de este problema. Al conocer los daños producidos por BP en el campo el productor puede tomar decisiones acertadas sobre el manejo del mismo. El presente estudio tuvo por finalidad describir y monitorear de manera visual los daños causados por el ácaro *Brevipalpus phoenicis*, en sépalos-ápice y pedúnculo de guayabas en crecimiento.

## Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en el huerto experimental de guayabos de 1,31 ha del CESID Frutícola y Apícola de CORPOZULIA (Centro Socialista de Investigación y Desarrollo Frutícola y

Flat mite is very small and difficult to visualize, however, the change in coloring in the affected tissues are easy to observe. Therefore, it is very important to provide the producer a description of damages as a useful tool during monitoring or field observations, with the aim of detecting BP and making the decision-making easier. This tool would help to train the agricultures and technicians of the production units to make a correct recognition of the mite activity.

There a few researches about this topic, thus, the information about damages description of BP and its accurate location would make monitoring easier and would allow the producer to make an earlier detection of the problem. Once the producer knows the damages produced by BP in the field, he can make accurate decisions about how to handle the pest.

The aim of the current research was to describe and monitor the damages caused by the mite *Brevipalpus phoenicis*, in sepals and peduncles in growing guavas.

## Materials and methods

The research was carried out at the 1.31 h guava experimental field at CESID Fruit and Beekeeping Center of CORPOZULIS (Socialist Center of Fruit and Beekeeping Research and Development, 10°49'46,6" N and 71°46'29,2" W), Tamare, Mara county, Zulia state, Venezuela. 102 plants were collected, sowed at a distance of 7 m between plants and rows. From July 2011 to February 2012 the 11-year-old graded red creole guava plants (pattern resistant to nematodes) were identified

Apícola, 10°49'46,6" N y 71°46'29,2" O), sector Tamare, municipio Mara, estado Zulia, Venezuela. Se seleccionó un lote de 102 plantas, sembradas a una distancia de 7 m entre plantas e hileras. Durante el período julio 2011 a febrero 2012, se identificaron con cintas de colores ocho plantas de guayabo Criolla Roja injertadas (patrón resistente a nematodos), de 11 años de edad, bajo las condiciones de manejo del CESID. Se realizó una observación previa sobre las escalas de daño de Güerere y Quirós (2000) en el campo y se ajustaron al aplicar proporciones del área dañada para tener mayor precisión en las evaluaciones realizadas por los observadores. Se observaron semanalmente ocho frutos·planta<sup>-1</sup>, muestra representativa de acuerdo a la capacidad de trabajo de los observadores a nivel de campo y definida en investigación anterior (Quirós *et al.*, 2011), lo que representó aproximadamente el 8% del lote de plantas. Los frutos fueron seleccionados al azar, alrededor de la décima semana de crecimiento, ubicados en el dosel entre la parte media y basal de la copa, donde según Quirós *et al.* (2005) se encontraban la mayor producción de frutos y abundancia del ácaro, para un total de 1984 frutos correspondientes a 31 muestreos. Dos personas recorrieron en una hora el campo de guayabos, para observar y evaluar a simple vista en cada fruto el daño causado por el ácaro plano en los sépalos y en el pedúnculo de frutos verdes en crecimiento. Los datos obtenidos se procesaron con el programa estadístico SAS® versión 9.0 (2004), utilizando un análisis de frecuencia simple y prueba de Chi-cuadrado, siendo las variables de estudio daños en el

with red ribbons, and under the handling conditions of CESID. A previous field observation was performed about the damage scales of Güerere and Quirós (2000) and was adjusted when applying proportions of the damaged area to be more accurate in the assessments performed by the observers. Eight fruits.plant<sup>-1</sup> were observed weekly, a representative sample according to the working capacity of the workers and defined in a previous research (Quirós *et al.*, 2011), which represented approximately 8% of the plants. The fruits were selected at random in the tenth growing week, located in the canopy between the medium area and the basal area of the crown, where according to Quirós *et al.* (2005) remained the highest production of the fruits and abundance of mites, for a total of 1984 fruits corresponding to 31 samples. Two people walked through the guava plant in an hour to observe and evaluate on each fruit the damage caused by the flat mite in the sepals and peduncle on green growing fruits. The data obtained was processed with the statistical software SAS®, version 9.0 (2004), using a simple frequency analysis and the squared-chi tests, and the variables were peduncle and sepals of fruits and the monitoring dates.

## Results and discussion

The damages observed at first sight were described according to the change in coloring from green to Brown, as well as the percentage dimension in the tissues of the sepals, apex and peduncle of the fruit (tables 1 and 2).

pedúnculo y sépalos-ápice de los frutos y fechas de monitoreo.

## Resultados y discusión

Los daños observados a simple vista se describieron según el cambio de coloración de verde o marrón, así como su dimensión porcentual en los tejidos de los sépalos, ápice y pedúnculo del fruto (cuadros 1 y 2).

Es importante señalar que solamente BP realizó este tipo de daño que se acumuló en las áreas de los frutos de guayaba en crecimiento, lo que no da origen a confusión con otros artrópodos chupadores, observación también realizada por Güerere y Quirós (2000) quienes citaron a *Tuckerella ornata*, *Liothrips* sp. y *Veneza zonatus*. Según las observaciones realizadas se agregó a *Selenothrips rubrocinctus* y *Capulinia* sp. muy comunes de encontrar también dañando al fruto de guayaba en la zona de estudio. Se ampliaron las descripciones de las escalas presentadas por Güerere y Quirós (2000) en el sentido de que se establecieron porcentajes del área afectada y se dieron especificaciones sobre la ubicación del daño; para los sépalos (cuadro 1) se discriminó entre las caras abaxiales (caras internas) y adaxiales (caras externas) de los mismos. Se describió por primera vez la escala de daños para el pedúnculo, indicando la proporción de área dañada para cada nivel o intensidad de la escala (cuadro 2). Por lo general, los cambios de coloración debido al daño infligido por los ácaros se iniciaron en el pedúnculo y si se presentó una densidad acumulada alta en el tiempo, el pedúnculo podría sufrir un daño seve-

It is important to mention that BP was the only mite that caused this damage which accumulated in the areas of growing guava fruits, without causing any type of confusion with other sucker arthropods, observation also mentioned by Güerere and Quirós (2000) who cited *Tuckerella ornata*, *Liothrips* sp. and *Veneza zonatus*. According to the observations, *Selenothrips rubrocinctus* and *Capulinia* sp. are also common to damage guava fruits in the area under research. The description of the scales presented by Güerere and Quirós (2000) were more developed in a sense that percentages of the affected area were established and specifications about the location of the damage were provided; in the sepals (table 1) were observed on the abaxial sides (internal sides) and on the adaxial side (external side) of them. The damage scale in the peduncle was described for the first time, indicating the proportion of the damaged area for each level or scale intensity (table 2). Generally, the changes in coloring due to the damages caused by mites, started in the peduncle and if an accumulated high density presented in the time, the peduncle might suffer severe damage of level 3, while its base was still healthy. In sepals and the apex, the damage generally started on their abaxial or internal sides and after depleting the food moved towards the apex itself, or different generations formed new colonies in that apical area, or the populations could have installed in the apex without depleting the sepals. According to Rivero *et al.* (2008) there was an coincidence in the fact that the damage in the apex might have a harmful direct effect on

**Cuadro 1. Descripción de daños causado por *Brevipalpus phoenicis* en los sépalos-ápice de frutos de guayaba (*Psidium guajava* L.).**

**Table 1. Description of the damages caused by *Brevipalpus phoenicis* in the sepals-apex of guava fruits (*Psidium guajava* L.).**

Nivel	Tipo/Intensidad	Descripción
D0	Sin daño	Tejidos de los sépalos y ápice completamente sanos y de color verde. Ausencia del ácaro y sin exuvias blancas.
D1	Daño leve	Lesiones de color marrón rojizo entre 50% y 100% de las superficies internas (caras abaxiales). Sépalos con lesiones en 50% de las superficies externas (caras adaxiales) y bordes. Las lesiones pueden ser aisladas o continuas en los sépalos.
D2	Daño moderado	Lesiones (aisladas o continuas) de color marrón rojizo abarcando entre 75% y 100% de los sépalos (abaxial y adaxialmente). Si el daño es 75% en sépalos, excepcionalmente también pueden observarse ligeras lesiones en el ápice del fruto.
D3	Daño severo	Lesiones de color marrón rojizo en 100% de la superficie de los sépalos abaxial y adaxialmente, con coloración marrón y hendimientos notables de la epidermis alrededor del 100% del ápice o en gran parte de este.

ro o nivel 3 mientras que aún su base se encontraba sana. Para el caso de los sépalos y ápice el daño comenzó por lo general en sus caras abaxiales o internas y luego de agotar el alimento se movilizaron hacia el ápice propiamente dicho, o diferentes generaciones formaron nuevas colonias en esa área apical, aunque podría ocurrir que las poblaciones se instalen en el ápice sin haber agotado los sépalos. Tomando en cuenta a Rivero *et al.* (2008) hubo coincidencia en que el daño en el ápice podría tener un efecto directamente perjudicial en el crecimiento del fruto, debido a que fue el área meristemática del mismo, significando que el cambio

the growing of the fruit, since it occurred in the meristem, which means that the change of the color transcended the cosmetic or qualitative aspect. The application of the damage scales already mentioned in the visual monitoring (without using any field magnifying glass) from July 2011 to February 2012, and the data processing mentioned that the percentage distribution of the levels of the damage observed in the peduncle, from high to low were: D1: 44.1; D0: 29.44; D2: 17.29; D3: 9.17; likewise, for sepals-apex were:

D1: 40.78; D2: 28.73; D0: 16.13; D3: 14.36 (figure 1). The mild damage (D1) was the most frequent in the

**Cuadro 2. Descripción de daños causado por *Brevipalpus phoenicis* en pedúnculos de frutos de guayaba (*Psidium guajava* L.).**

**Table 2. Description of damages caused by *Brevipalpus phoenicis* in peduncles of guava fruits (*Psidium guajava* L.).**

Nivel	Tipo/Intensidad	Descripción
D0	Sin daño	Tejido del pedúnculo de coloración verde. Ausencia del ácaro y sus exuvias blancas.
D1	Daño leve	Lesiones (aisladas o continuas) de color marrón rojizo hasta en 50% de la superficie del pedúnculo.
D2	Daño moderado	Lesiones (aisladas o continuas) de color marrón rojizo producidas en 75% de la superficie del pedúnculo.
D3	Daño severo	Lesiones en más del 75% de la superficie del pedúnculo, con coloración marrón rojizo y hendimientos notables en la epidermis del pedúnculo y en parte o alrededor de la base del fruto.

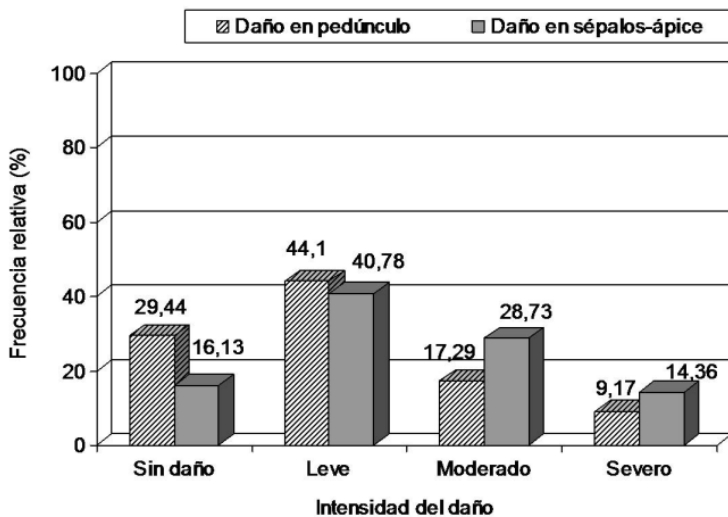
de color fue más allá de lo cosmético o cualitativo.

La aplicación de las escalas de daño antes descritas en el monitoreo visual (sin ayuda de lupas de campo) desde julio 2011 hasta febrero 2012 y el procesamiento de los datos señalaron que la distribución porcentual de los niveles de daño observados en el pedúnculo, de mayor a menor, fueron: D1: 44,1; D0: 29,44; D2: 17,29; D3: 9,17; asimismo, para los sépalos-ápice fueron: D1: 40,78; D2: 28,73; D0: 16,13; D3: 14,36 (figura 1). El daño leve (D1) fue el más frecuente en los pedúnculos y sépalos-ápice de los frutos monitoreados, coincidiendo con lo señalado por Güerere y Quirós (2000) para el caso de los sépalos-ápice, ya que en ese estudio no se consideró el pedúnculo y la aplicación de la escala fue solamente con frutos cosechados. El daño severo (D3) fue el menos frecuen-

peduncles and sepals-apex of monitored fruits, agreeing to Güerere and Quirós (2000) for the case of sepals-apex, since in that research the peduncle was not considered, and the scale application was only with the cropped fruits. The severe damage (D3) was the least frequent in the monitoring, but the proportion of fruits with this damage in sepals-apex was higher than in the peduncle, and it almost reached 15% of monitored fruits. In many orchards, 20% has been an index to take preventive measures for handling the plots (Anciso *et al.*, 2002).

On the other hand, the squared-chi test showed a significant association among the variables of the damage level in the peduncle and the monitoring dates ( $P < 0.01$ ), as well as among the variables on the apex-sepals and the monitoring dates ( $P < 0.01$ ), and these are the dependence of moderate





**Figura 1. Comportamiento general de los daños causados por *Brevipalpus phoenicis* en pedúnculos y sépalos-ápice de frutos de guayaba (*Psidium guajava*), en una muestra de 1984 frutos, bajo condiciones de manejo del CESID Frutícola y Apícola. Período julio 2011-febrero 2012.**

**Figure 1. General behavior of the damages caused by *Brevipalpus phoenicis* in peduncles and sepals-apex on guava fruits (*Psidium guajava*) in a sample of 1984 fruits under the handling conditions of CESID Fruit and Beekeeping Center. Period from July 2011 to February 2012.**

te en el monitoreo, pero la proporción de frutos con ese nivel de daño en sépalos-ápice fue más alta que en el pedúnculo y alcanzó casi el 15% de los frutos monitoreados. En muchos frutales, 20% ha sido un índice para considerar medidas correctivas de manejo en las plantaciones (Anciso *et al.*, 2002).

Por otra parte, la prueba de Chi-cuadrado arrojó una asociación significativa entre las variables de nivel de daño en pedúnculo y fechas de monitoreo ( $P < 0,01$ ), así como también entre las variables nivel de daño en ápice-sépalos y fechas de monitoreo ( $P < 0,01$ ), siendo estas dependencias de

level (contingency coefficient  $C = 0.4402$  for the peduncle and  $C = 0.5256$  for sepals-apex). In figure 2 can be observed that the severe damage (D3) in the peduncle was present in a higher proportion from July to August 2011 and from January to February 2012; meanwhile the same severe damage for sepals-apex showed up in August 2011 and January 2012 (figure 3).

## Conclusions

The monitoring of damages using the qualitative damage scale, already



nivel moderado (coeficiente de contingencia  $C=0,4402$  para pedúnculo y  $C=0,5256$  para sépalos-ápice). Se puede observar en la figura 2 que el daño severo (D3) en pedúnculo estuvo presente en mayor proporción entre los meses de julio y agosto 2011 y entre enero y febrero de 2012; mientras que ese mismo daño severo para sépalos-ápice se presentó en agosto 2011 y enero 2012 (figura 3).

## Conclusiones

El monitoreo de daños, utilizando la escala cualitativa de daño aquí descrita, ayuda a estimar la actividad

descrita, helps estimating the activity as a phytophagous of this mite, and the correct moment to perform the handling measures. The producers would be able to implement the strategies before the damage becomes moderate or severe, thus reducing the use of pesticides causing less economic risk and favoring the economic factor. The monitored damages varied with the date, observing all levels of damage with predomination of mild damage, though. The producer must learn to recognize the behavior of the crop according to the production area, seasons, and must register the different events presented until

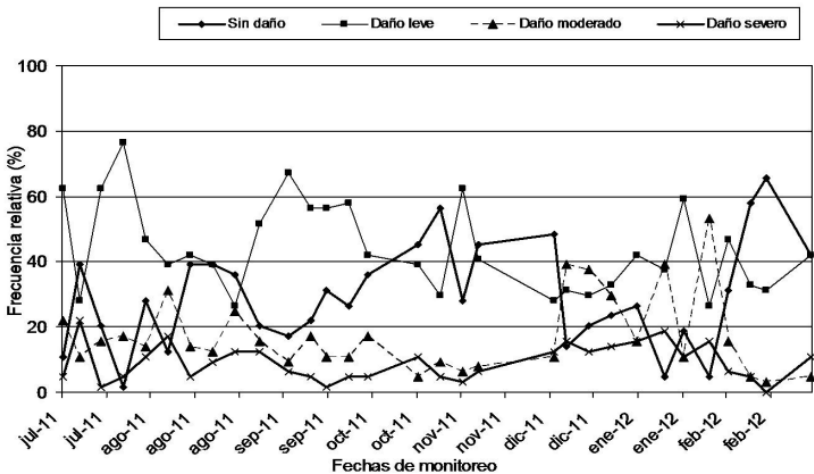
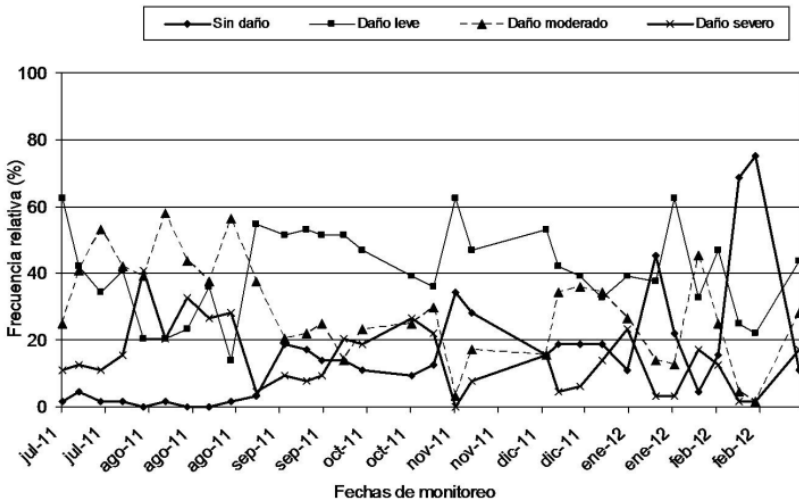


Figura 2. Comportamiento de los daños causados por *Brevipalpus phoenicis* en pedúnculos de frutos de guayaba (*Psidium guajava* L.), según las fechas de monitoreo, en una muestra de 1984 frutos, bajo condiciones de manejo del CESID Frutícola y Apícola. Período julio 2011-febrero 2012.

Figure 2. Behavior of the damages caused by *Brevipalpus phoenicis* in peduncles of guava fruits (*Psidium guajava* L.) according to the monitoring dates, in a sample of 1984 fruits under handling conditions of CESID Fruit and Beekeeping Center. Period from July 2011 to February 2012.



**Figura 3. Comportamiento de los daños causados por *Brevipalpus phoenicis* en sépalos-ápice de frutos de guayaba (*Psidium guajava* L.), según las fechas de monitoreo, en una muestra de 1984 frutos, bajo condiciones de manejo del CESID Frutícola y Apícola. Período julio 2011-febrero 2012.**

**Figure 3. Behavior of the damages caused by *Brevipalpus phoenicis* in sepals-apex of guava fruits (*Psidium guajava* L.) according to the monitoring dates, in a sample of 1984 fruits under handling conditions of CESID Fruit and Beekeeping Center. Period from July 2011 to February 2012.**

como fitófago de este ácaro y el momento oportuno para realizar las medidas de manejo. El productor podrá hacer uso de estrategias antes que el daño sea moderado o severo, disminuyendo el uso de plaguicidas, con un menor riesgo ecológico y económico. Los daños monitoreados variaron según las fechas, presentándose todos los niveles de daño, aunque predominó el daño leve. El productor debe aprender a conocer el comportamiento del cultivo según la zona de producción, épocas del año y debe llevar registro de los diferentes eventos que se le presentan hasta reconocer las asociaciones que exis-

recognizing the relations among the weather, plantation, agronomic handle and mite problems.

### Acknowledgement

The authors want to thank the Agronomy Faculty of Universidad del Zulia and all the committee members, and the FONACIT with the co-financing of the Project G-2002000588. Also, a special acknowledgement to Evelyn Pérez, Coordinator of CESID Fruit and Beekeeping Center-CORPOZULIA, by her support provided for the FONACIT/F Project

ten entre el clima, la plantación, el manejo agronómico y el problema acarológico.

## Agradecimiento

A la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia y sus Autoridades, al FONACIT por el co-financiamiento del Proyecto G-2002000588. A Evelyn Pérez Coordinadora del CESID Frutícola y Apícola-CORPOZULIA, por el apoyo a través del Proyecto FONACIT/F-2001001117, al igual que a Samaria Vargas por su colaboración en las actividades de campo.

## Literatura citada

- Anciso, J., J.V. French, M. Skaria, J.W. Sauls y R. Holloway. 2002. IPM in Texas Citrus. Texas A&M University System, Texas Cooperative Extension. 56 p.
- Güerere, P. y M. Quirós de González. 2000. Escalas cualitativas del daño hecho por el ácaro plano, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae), a frutos del guayabo (*Psidium guajava* L.). Rev. Fac. Agron. (LUZ). 17(6):471-481.
- Navarro, D. 2010. Manejo integrado de plagas. Cooperative Extension Service. University of Kentucky College of Agriculture, Lexington, KY, 40546. Disponible en: [www.ca.uky.edu/agc/pubs/id/id181/id181.pdf](http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/id/id181/id181.pdf)
2001001117. As well as to Samaria Vargas by her collaboration in the field job.

*End of english version*

Quirós, M., N. Poleo y Y. Petit. 2002. Evolución del daño en el ápice del fruto de guayaba, *Psidium guajava* L., causado por *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae). ENTOMOTROPICA 17(1):91-96.

Quirós, M., Y. Petit, N. Poleo y A. Gómez. 2005. Distribución de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) en la planta del guayabo (*Psidium guajava* L.) en La Coruba, municipio Mara, estado Zulia, Venezuela. ENTOMOTROPICA 20(1): 39-47.

Quirós de G., M., C. Lofego, N. Poleo, Y. Petit, I. Dorado, O. Aponte, J. Ortega y C. González. 2011. Fluctuaciones poblacionales de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), ácaros fitoseidos y stigmatidos en *Psidium guajava* L. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 28 Supl. 1:322-330.

Rivero Maldonado, G., A. Sánchez-Urdaneta, M. Quirós de G., M.E. Sanabria, C. Colmenares y J. Ortega. 2008. Alteraciones histológicas ocasionadas por el ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) a pedúnculos y sépalos de frutos de *Psidium guajava* L. Rev. Fac. Agron. 25(3): 525-549.

SAS Institute Inc. 2004. SAS OnlineDoc® 9.0 Cary, NC: SAS Institute Inc.