

Escalas cualitativas del daño hecho por el ácaro plano, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae), a frutos del guayabo (*Psidium guajava* L.).

Assessment of feeding damage degrees caused by the scarlet mite, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Tenuipalpidae), on guava fruits (*Psidium guajava* L.).

P. Guerere² y M. Quiroz de González³

Resumen

Se desarrollaron dos escalas cualitativas del daño hecho por *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) al ápice y base de la guayaba, *Psidium guajava* L. y se probaron esas escalas en frutos cosechados. En una granja comercial de Mara, estado Zulia, Venezuela, se marcaron 100 frutos, de 2 semanas de edad e infestados con el ácaro. Para describir la evolución y escalas del daño en el ápice y base de esos frutos, se observaron con una lupa 10X durante 4 meses y cada 14 días, anotándose los cambios de coloración y textura de los tejidos dañados por el ácaro. Las manifestaciones e intensidades del daño (Grados) se describen, esquematizan y categorizan en: Sin Daño (Grado 0), Daño Leve (Grado 1), Daño Moderado (Grado 2) y Daño Severo (Grado 3). Se realizó una comparación no paramétrica de una sola vía (ANOVA) entre los diferentes grados de daño hechos por *B. phoenicis* en el ápice y la base del fruto. Los resultados de la aplicación de las escalas a 417 frutos cosechados se expresan porcentualmente y según los cambios en la coloración y en la textura de los tejidos, el daño hecho por *B. phoenicis* al ápice del fruto fue mayor que en la base ($P > 0.0001$). Las escalas del daño describen y verifican la incidencia del ácaro plano en frutos de guayaba, el grado de daño leve en el ápice fue significativamente ($P > 0.0001$) más frecuente que los daños moderado y severo. Estas escalas pueden usarse en frutos en crecimiento o en la cosecha, ayudando en la toma de decisión sobre el manejo de éste problema acarológico.

Palabras clave: Tetranychoida, niveles de daño, Myrtaceae, guayaba *Psidium guajava* L.

Recibido el 8-3-1999 ● Aceptado el 30-4-2001

1. Proyecto de Investigación Financiado por CONDES Nro. 1612-96

2. Departamento de Tecnología Agrícola. Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo (IUTM). Apartado 1878 Maracaibo. Estado Zulia, Venezuela

3. Museo de Antrópodos. La Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. Departamento Fitosanitario. Apartado 15205. Zulia Venezuela Email: mquiroz@luz.ve

Abstract

Three-scale classifications of the feeding damage inflicted by *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) were developed for the apical and basal tips of Guava fruit, *Psidium guajava*, and the scales were tested on harvested fruits. Ten plants from a 5 years-old orchard, located at Mara Co. of Zulia state, Venezuela, were randomly selected. One hundred fruits of 2 weeks-age and mite-infested were selected from the plants. Observations were practiced every 14 days during 4 months with a 10X field magnifier to assess the damage development into qualitative degrees. Changes in color and texture of the fruit rind were used to describe, schematize and categorize the damage into the following degrees: No damage (degree 0), slightly damaged (degree 1), moderately damaged (degree 2) and heavily damaged (degree 3). A non-parametric one way ANOVA procedure was applied to compare within and among the damage scales in the apical and basal fruit. The damage scale-classifications were tested on 417 harvested fruits and the results are given in percentages, being the number of fruits with apical damage significantly higher ($P>0.001$) than that of the basal damage. The intensity and damage development caused by *B. phoenicis* can be detected and measured by the changes in color and texture on the fruit rind tissues. The slightly damaged fruits were significantly ($P>0.001$) more frequent than the rest of the degrees for the apical end of the fruit. The application of these scales on harvest will help on making damage evaluation and to verify the incidence and importance of this mite on guava fruits, therefore helping on the decision making of this false spider mite problem.

Key words: Tetranychoida, Three-scale damage, Myrtaceae, guava, False spider mites, *Psidium guajava* L.

Introducción

En el estado Zulia el cultivo del guayabo, *Psidium guajava* L., presenta una serie de problemas que afectan seriamente su rendimiento y calidad. Entre esos problemas se pueden citar los fitosanitarios, tales como la pudrición apical producida por el hongo *Dothiorella* sp. (2) y los daños ocasionados por nemátodos (1), así como los entomológicos, causados por la mota blanca, *Capulinia* sp. (3, 14), moscas de la frutas de la familia Tephritidae (7, 12), además del acarológico causado por el ácaro plano

Brevipalpus phoenicis que afectan directamente a los frutos (15). Esta especie de ácaro, es polífaga y se ha encontrado a nivel mundial en más de 100 hospederos entre los cuales además de la guayaba se pueden mencionar: aguacate (*Persea spp*), vid (*Vitis vinifera*), parchita (*Passiflora edulis*), mamón (*Melicocca bijuga*), café (*Coffea arabica*), ponsigüé (*Zizyphus mauritiana*), etc. (9, 13, 18). En la zona norte del estado Zulia, se cita para más de 40 especies de plantas de las cuales 18 son frutales (16). Algunos autores

afirman la preferencia que tiene esta especie por los frutos cítricos (8), algo similar se ha observado en el guayabo (16). Varias características biológicas han hecho a ésta especie abundante y persistente, entre las cuales se destaca el hecho de que es una especie partenogenética, de gran longevidad, con alta tasa de fertilidad y sobrevivencia, que le permite un crecimiento poblacional categorizado como astronómico cuando su población dobla en número cada 5,5 días (11).

Brevipalpus phoenicis afecta visiblemente la calidad de la guayaba, observándose los daños severos principalmente durante las épocas secas del año. Poco se conoce sobre la biología, ecología y comportamiento bajo nuestras condiciones, por lo que se hace necesario buscar la información que describa la historia de su vida y sus daños para poder manejarlo de una manera racional. Una de las tácticas comúnmente predicadas por el manejo integrado de plagas consiste en poder detectar a tiempo por medio de inspecciones directamente en el campo la presencia o los efectos (daños) de las plagas lo cual incrementa la confianza que se

pueda tener en la aplicación de las medidas de manejo seleccionadas, minimizando de esta manera su impacto sobre el agroecosistema (5, 6, 19). Una estrategia para diagnosticar y evaluar los daños hechos por el ácaro plano consiste en usar una escala que defina los grados de intensidad de esos daños de una manera cualitativa que sea real y práctica de aplicar por parte del agricultor y que le permita a su vez tomar una decisión del manejo del problema acarológico que se le presente.

Se desarrollaron dos escalas cualitativas del daño hecho por *B. phoenicis* en el ápice y base del fruto del guayabo respectivamente y se aplicaron esas escalas a los frutos cosechados para verificar la incidencia e importancia de esa especie en la zona de estudio y para este frutal. Los grados del daño para cada escala se describen de acuerdo a la evolución de los mismos en el tiempo de crecimiento del fruto con respecto a los cambios de coloración y textura de los tejidos dañados, así como la extensión porcentual de esos cambios en el ápice y base del fruto.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo en la granja Los Ciénegos, ubicada en el sector Ciénaga de Reyes, municipio Mara del estado Zulia, Venezuela, dicha granja se encuentra en una zona de Bosque Muy Seco Tropical (4), entre

las coordenadas UTM E190286 – N1203282¹, en la misma se registró durante el período del ensayo y mediante la ayuda de una estación meteorológica portátil marca Davis Weather Monitor II®, los siguientes

1 Fuente PLANIMARA

datos climáticos: Precipitación acumulada de 398 mm, humedad relativa promedio de 74,96 % y temperatura promedio de 29,25 °C.

Se seleccionaron 10 guayabos de 5 años de edad, plantados en un marco de 7 m x 7 m. Se corroboró en dichas plantas la presencia del ácaro plano. En cada árbol se marcaron 10 frutos de aproximadamente dos semanas de edad, los cuales fueron observados con una lupa manual 10X cada 14 días, para caracterizar los cambios en coloración y textura de los tejidos verdes que producen las poblaciones del ácaro plano en el ápice y la base del fruto y finalmente desarrollar las escalas del daño. Se debe tener presente que una vez que las poblaciones del ácaro plano inician el daño en un fruto, ese daño pasará por

todos los grados establecidos en la escala, a menos que por cualquier circunstancia se interrumpa su actividad. En los Cuadros 1 y 2 se caracterizan cualitativamente los diferentes grados del daño hecho por *B. phoenicis* al ápice y base del fruto respectivamente. Se utilizó el procedimiento de comparación no paramétrica de una sola vía (ANOVA) considerando los grados de daño (0, 1,2,3) en el ápice y base de los frutos cosechados de las 10 plantas previamente seleccionadas.

En el período del 7 al 25 de julio de 1997, de las plantas antes mencionadas, se cosecharon 417 frutos, a los cuales se les aplicaron simultáneamente las escalas de daño desarrolladas para el ápice y la base. Se determinó el % con respecto al

Cuadro 1. Escala del daño apical hecho por el ácaro plano en la guayaba.

Grado del daño o Condición del fruto	Descripción
0	Sin daño.- Fruto con sépalos y área que los circunda verdes.
1	Daño leve.- Fruto con daño del ácaro solamente en los sépalos, lesiones de color marrón oscura o rojiza.
2	Daño moderado.- Fruto con daño del ácaro en los sépalos y hasta un 50 % del área que los circunda, lesiones de color marrón rojiza, con resquebrajamiento de la epidermis del área dañada.
3	Daño severo.- Fruto con daño hecho por el ácaro en los sépalos y 100% del área que los circunda, lesiones de color marrón rojiza, con resquebrajamiento de la epidermis del área dañada.

Cuadro 2. Escala del daño Basal hecho por el ácaro plano en la guayaba.

Grado del daño o Condición del fruto	Descripción
0	Sin daño.- Área que circunda la incisión del pedúnculo totalmente verde.
1	Daño leve.- Área que circunda la incisión del pedúnculo, dañada hasta un 50 %, lesiones marrón rojizas y resquebrajamiento de la epidermis.
2	Daño moderado.- Área que circunda la incisión del pedúnculo, dañada de 50 % a 75 %, lesiones marrón rojizas y resquebrajamiento de la epidermis.
3	Daño severo.- Área que circunda la incisión del pedúnculo, dañada de 75 % a 100 %, lesiones marrón rojizas y resquebrajamiento de la epidermis.

número total cosechado, para cada nivel de daño hecho por ese arácnido en la base y en el ápice de cada fruto. La aplicación de las escalas de daño se

realizó con una lupa manual y por una sola persona, para reducir el error en la aplicación de las escalas.

Resultados y discusión

Escalas del daño. El daño producido por el ácaro plano con sus estiletes bucales se caracteriza por un vaciado de las células epidérmicas del área atacada (9) y en este caso del fruto. Esto trae como consecuencia un cambio en la coloración, de verde a marrón rojiza del tejido. Se produce además un leve resquebrajamiento del tejido afectado, lo cual se observa con la ayuda de una lupa de campo o laboratorio pero no a simple vista, excepto cuando el daño es severo. Este daño es diferente a los ocasionados por los insectos que también atacan la piel

de la guayaba, tales como: *Liothrips* sp., *Veneza zonatus*, y el ácaro *Tuckerella ornata*, especies éstas que fueron encontradas en algunos de los frutos muestreados y cuyos daños son más visibles a simple vista por dejar heridas corchosas y cicatrices oscuras de mayor tamaño.

Para el establecimiento, descripción y esquematización de las escalas del daño, se confirmó que el ácaro plano inicia principalmente el daño en los “sépalos” del fruto (17) (restos florales que permanecen en la parte apical del fruto), pasando luego

a dañar el área que circunda esos sépalos y en condiciones excepcionales daña el resto del fruto de manera uniforme o desuniforme, dependiendo del tamaño de la población. Cuando los tejidos verdes del ápice o la base del fruto están totalmente agotados, es decir dañados, las poblaciones del ácaro plano se movilizan y alimentan a lo largo de las concavidades y depresiones que tiene el fruto, desde el ápice a la base, o viceversa, ese movimiento lo hace en busca de tejido verde, haciendo un daño en forma de estrías que se observan fácilmente a lo largo del fruto. El ácaro plano es un artrópodo de movimientos lentos, lo cual permite inferir que cuando éste invade desde el pedúnculo a un fruto de más de 10 semanas de edad, por lo general se queda haciendo el daño en la base del mismo (17). En varias ocasiones se colectaron frutos que no tenían ningún tipo de daño en el ápice, más sí en la base, lo cual indica que eran frutos atacados tardíamente con respecto al crecimiento del fruto. El ácaro plano. *B. phoenicis* al igual que otras plagas polifagas en otros cultivos muestra definitivamente una preferencia bien acentuada por partes muy específicas de la planta (10) en este caso el ápice del fruto.

El período en el cual se realizó este ensayo se registró la mayor población del ácaro plano (21,3 ácaros/fruto, Datos no publicados), esto permitió observar los diferentes grados de daño que conformaron las escalas (ver cuadros 1 y 2, y figura 1).

Se desarrollaron dos escalas, una para cada extremo del fruto, ápice y base del fruto, debido a que diferentes poblaciones del ácaro puede colonizar

cada extremo por separado (en distintas etapas de crecimiento del fruto) o al mismo tiempo, así como puede colonizar a un extremo sí y al otro no. Esto puede traer como consecuencia que la manifestación e intensidad del daño no sea igual para los dos extremos o que se subestimen los daños al aplicar una sola de las escalas.

Aplicación de las escalas del daño. En el cuadro 3 se muestran los promedios de frutos que presentaron daños o no según la escala cualitativa en el ápice o en la base de cada fruto. Para el ápice, se observaron diferencias altamente significativas entre los grados, siendo el grado 1 (daño leve) el más elevado. En la figura 2 se muestra la distribución porcentual de los 417 frutos cosechados en los diferentes grados del daño de las escalas desarrolladas previamente (ver cuadros 1 y 2). El grado de daño 1 en el ápice fue significativamente ($P > 0.0001$) más frecuente (63 %), seguido en orden decreciente por 19%, 15%, 3% para los grados 0, 2 y 3 respectivamente. En cuanto al daño en la base se puede observar que el porcentaje de frutos sin daño fue mayor (48 %), seguido en orden decreciente por 36%, 13%, 3% para los grados 1, 2 y 3 respectivamente, esto indica que la base estuvo menos afectada por el ácaro.

Al observar la figura 3, en la cual se hace una comparación porcentual de los frutos sanos y frutos con daño ocasionado por el ácaro plano, se puede notar el alto porcentaje de frutos dañados, siendo mayor el daño en la parte apical del fruto (81 %), que en la parte basal (52 %). Esto muestra la

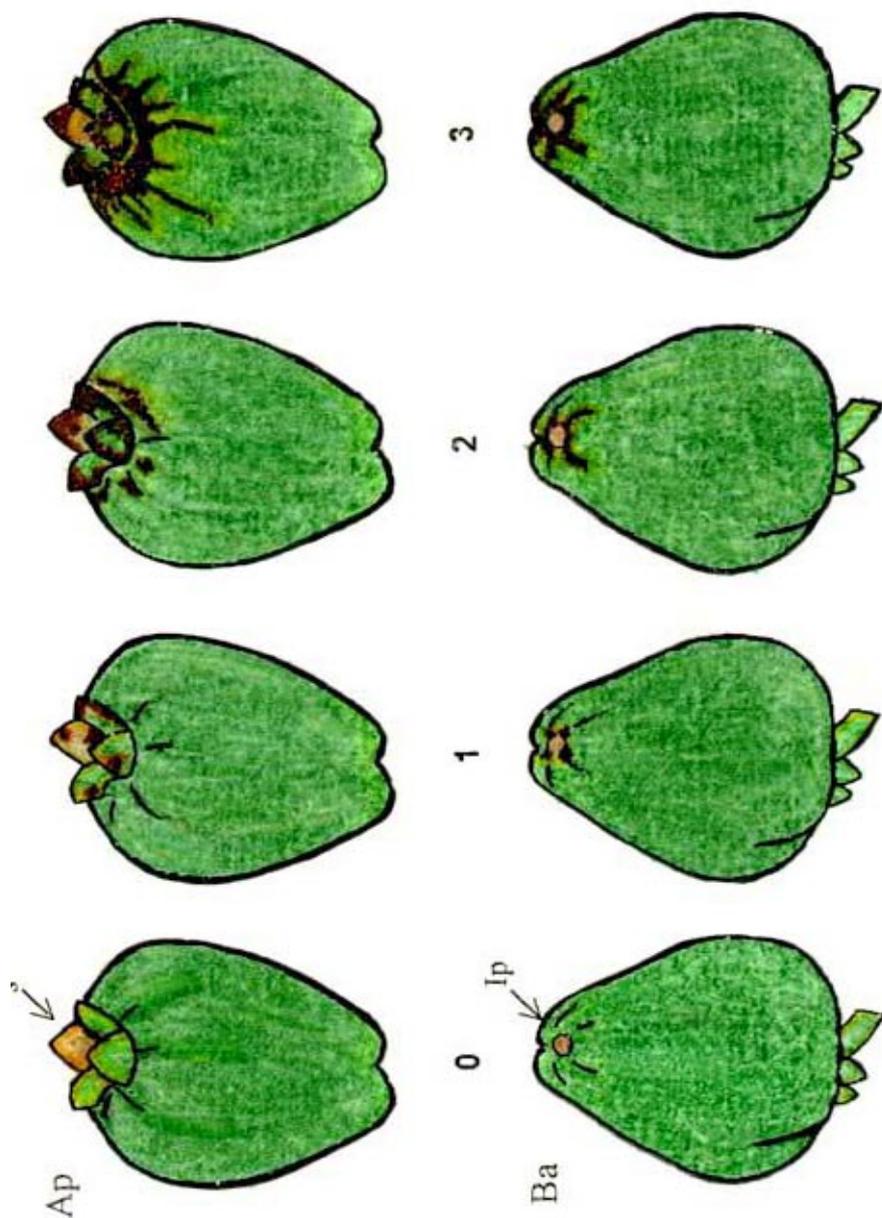


Figura 1. Esquematzación de los diferentes grados daño (0, 1, 2 y 3) de las escalas para el ápice (Ap) y la base (Ba) de frutos de guayaba. Sépalo (s), indisión del pedúnculo (Ip).

Cuadro 3. Promedio de frutos con o sin daño apical y basal de una muestra de 417 frutos cosechados de 10 plantas.

Grado del daño o Condición del fruto	Promedio de frutos observados en Ápice	Promedio de frutos observados en Base
0	7,90	19,9
1	26,30	14,9
2	6,10	5,4
3	1,40	1,5

incidencia o preferencia de las poblaciones del ácaro a ubicarse y por ende a dañar el ápice en mayor proporción que la base del fruto. La proporción de frutos sin daños en el ápice y base fue menor si se compara con los frutos dañados (figura.3), indicando una alta incidencia del ácaro en la zona de estudio.

Los daños hechos por el ácaro

plano a los frutos de consumo fresco afecta principalmente su calidad, aunque el mercado nacional actual acepta, con poca exigencia, frutos con daño severo. Sin embargo, frutos sin daño de ácaros u otros artrópodos pueden tener un mercado más selectivo o foráneo, pagados a un mejor precio.

En tal sentido, los productores

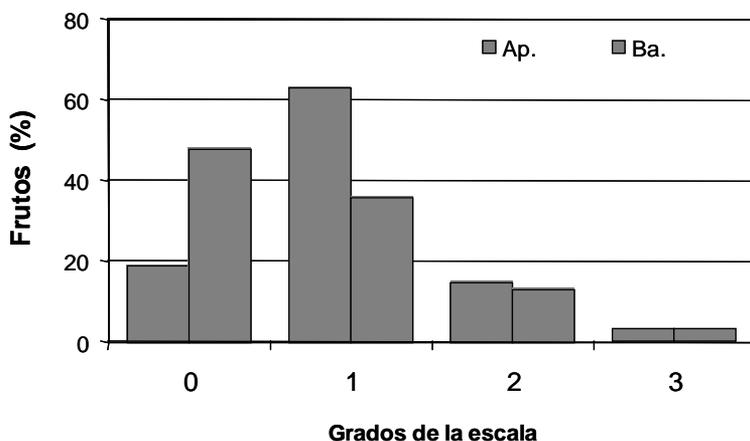


Figura 2. Distribución porcentual de 417 frutos en los diferentes grados de las escalas de daño apical y basal, hecho por *Brevipalpus phoenicis* en guayaba. Grados de la escala: 0 = Sin Daño; 1 = Daño Leve; 2 = Daño moderado; 3 = Daño Severo. Ap: Ápice del fruto; Ba: Base del fruto.

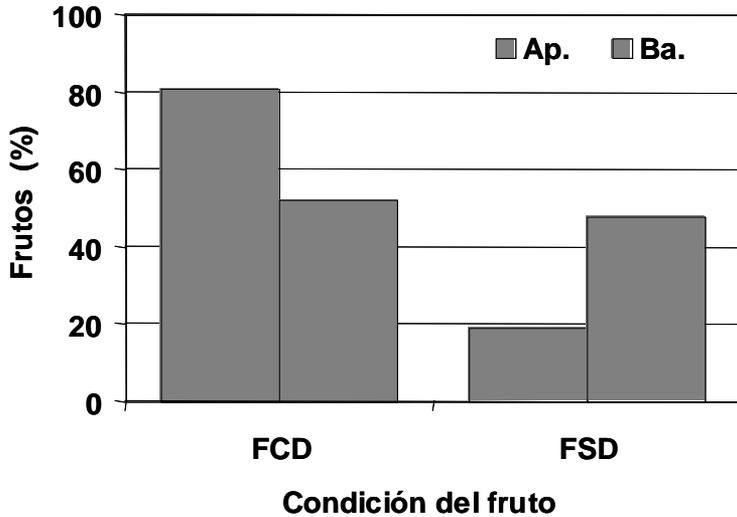


Figura 3. Distribución porcentual de 417 frutos de guayaba con daño (FCD), hecho por *Brevipalpus phoenicis*, y sin daño (FSD) en el ápice (Ap) y la base (Ba) de dichos frutos

deben realizar monitoreos, inspecciones y avalúos de sus frutas antes de que un alto porcentaje de las mismas presenten grados del daño 1 o mayor, esto les permitiría seguir una estrategia de manejo apropiada y oportuna, sobre todo antes de que las poblaciones se instalen y adapten al ápice del fruto, que fue donde mayor daño se observó. Una de las estrategias

del manejo de plagas en otros cultivos, como por ejemplo del Té, *Camellia sinensis*, consiste en evaluar con métodos simples pero precisos los daños ocasionados por este ácaro antes de que sea tarde para su manejo (19). El presente estudio inicia este aspecto para el cultivo de la guayaba en la región norte del estado Zulia.

Conclusiones

Se desarrollaron dos escalas que describen del daño ocasionado por el ácaro plano, en el ápice y en la base de la guayaba. Dichas escalas fueron caracterizadas y esquematizadas para estimar cualitativamente los daños que se traducen como cambios en la

coloración y textura de la epidermis en el ápice y base del fruto.

La aplicación de las escalas del daño, apical y basal sirvió para estimar proporcionalmente los daños ocasionados en frutos ya cosechados, permitiéndole al agricultor conocer

sobre este problema acarológico y así crear conciencia sobre la necesidad de inspeccionar y manejar oportunamente el problema, lo cual se traduce en la obtención de frutos de mejor calidad y por consiguiente a mejor precio.

Se recomienda que el productor lleve registros de los frutos dañados por el ácaro plano en un tiempo

determinado, principalmente en las épocas de mayor incidencia de la plaga. Esta estadística le permitirá predecir que sucederá con su producto a lo largo del año, de tal manera que podrá aplicar los correctivos necesarios para obtener frutos de mejor calidad, aumentando además los rendimientos de su plantación.

Agradecimiento

Al Ing. Agr. Rommel Simancas, copropietario de la finca Los Ciénegos, por todo el apoyo recibido durante la realización del ensayo. A la Ing. Agr. Nedy Poleo, a la T.S.U. Idelma Dorado

por su valiosa colaboración en las labores de campo y laboratorio de ésta investigación y al Prof. Alonso del Villar por su importante colaboración en las pruebas estadísticas.

Literatura citada

1. Casassa, A. M., J. M. Matheus, R. Crozzolli y A. Casanova. 1996. Control químico de *Meloidogyne* spp. en el cultivo del guayabo (*Psidium guajava* L.) en el municipio Mara del estado Zulia, Venezuela. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 13 (3): 251-359.
2. Cedeño, L., C. Carrer, R. Santos y K. Quintero 1998. Podredumbre marrón en frutos del guayabo causado por *Dothiorella* fase conidial de *Botryosphaeria dothidea*, en los estados Mérida y Zulia. Fitopatología Venezolana. 11 (1): 16-23
3. Cermeli, M. y F. Geraud-P. 1997. *Capulinia* sp. cercana a *jaboticabae* von Ihering (Homoptera: Coccoidea, Eriococcidae) nueva plaga del guayabo en Venezuela. Agron. Trop. 47(1): 115-123.
4. Ewell, J. J., A. Madriz, J. A. Tosi. 1979. Zonas de vida de Venezuela. Memoria descriptiva sobre el mapa ecológico. Edit. Sucre. 265 pp.
5. Gope, B. y S. C. Das. 1992. Biology and effects of pruning and skiffing on the distribution of the scarlet mite, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), on tea in North-East India. Two and a Bud. 39 (1): 23.
6. Grewal, J. S. 1993. Biochemical factors responsible for susceptibility or resistance of various plants against the scarlet mite, *Brevipalpus phoenicis*. I. amino acids analysis. Int. J. Env. Stud. 43(4): 293-295.
7. Güerere, P. 1984. Lista preliminar de los insectos plagas del guayabo (*Psidium guajava* L.). Tesis de Grado. La Universidad del Zulia Facultad de Agronomía. Maracaibo estado Zulia, Venezuela. 112 p.
8. Hoss, L. A., O. de Menezes y J. Braun. 1995. Pragas de citros. Bol. Téc. Fundação Estadual de Pesqui. Agropecu. (FEPEGRO). Brasil. # 2. 33 pp.

9. Jeppson, L.R., H.H. Keifer, y E.W. Baker. 1975. Mites injurious to economic plants. University of California Press. U.S.A., 614 pp.
10. Kennedy, G.G. y N. P. Storer. 2000. Life systems of polyphagous arthropod pests in temporally unstable cropping systems. *Ann. Rev. Entomol.* 45: 467-493.
11. Kennedy, J.S., G. Van Impe, T. Hance y P. Lebrun. 1996. Demecology of the false spider mite, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari:Tenuipalpidae). *J. Appl. Entomol.* 120 (8): 493-499.
12. Labrador, J. R. y K. Katiyar. 1977. La mosca del Mediterráneo en Venezuela. Unidad Técnica Fitosanitaria. Instituto Investigaciones Agro-nómicas. Facultad de Agronomía (LUZ). Boletín Técnico #1. 54 p.
13. Ochoa, R., H. Aguilar y C. Vargas. 1991. Ácaros fitófagos de América Central: Guía Ilustrada. CATIE. Costa Rica. 251 pp.
14. Paz, A. 1997. Fluctuación poblacional de la mota blanca, *Capulinia* sp. (Homoptera: Eriococcidae), en el cultivo de la guayaba (*Psidium guajava* L.) en el municipio Mara, estado Zulia. Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo. Maracaibo. Trabajo de Ascenso. (mimeografiado). 37pp.
15. Quirós de G, M. y Z. Viloria. 1991. Importancia del ácaro plano *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), (Acari: Tenuipalpidae) en huertos de guayabo, *Psidium guajava*, en el estado Zulia. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 8(4): 231. Resumen
16. Quirós de G., M. y Z. Viloria. 1991. Reconocimiento e identificación de los ácaros fitófagos (Acari:Tetranychoida) en la región Norte del Estado Zulia. Reporte CONICIT. 140pp.+23 ilustr.
17. Quirós-González, M., J. Bravo y N. Poleo. 1998. Colonization of *Psidium guajava* L. flower and fruit by *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) in Mara Co., Zulia State, Venezuela. En: Abstract Book of 10th International Congress of Acarology, 5-10 July 1998, Canberra, Australia. p. 210.
18. Torres, B. M. 1990. Acaros fitófagos detectados en la provincia de Granma durante los años 1979-1985. *Ciencia y Tecnología Agrícola. Protección de Plantas.* (Cuba). 13 (1): 51-61.
19. Young, S.Y., D.M. Yehling, S. Sastrodihardjo y D.L. Wrensch. 1995. Sampling population density of *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) and assessment of feeding damage level on Indonesian tea. *J. Econ. Entomol.* 88 (2): 283-287.