

***Oligonychus psidium* Estebanes y Baker (Acari: Tetranychidae): Fluctuación poblacional e importancia como plaga ocasional del cultivo del guayabo, *Psidium guajava* L.**

Oligonychus psidium Estebanes and Baker (Acari: Tetranychidae): Population fluctuation and importance as occasional pest of guava crop, *Psidium guajava* L.

Magally QUIRÓS DE GONZÁLEZ ¹, **Nedy POLEO**¹, **Adriana SÁNCHEZ URDANETA**², **Orlando APONTE**⁴, **Yadira PETIT**¹, **Jorge ORTEGA**³, **Ciols COLMENARES**³ e **Idelma DORADO**¹

Departamentos ¹Fitosanitario, Museo de Artrópodos de La Universidad del Zulia (LUZ); ²Botánica, ³Estadística, Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, CP 526. Maracaibo, Zulia, 4005. Venezuela e ⁴Instituto de Zoología Agrícola, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Maracay, Aragua, Venezuela
E-mails: magallyq@gmail.com, nedypoleo@yahoo.com, adrianabeatrizster@gmail.com, yadirapetit@yahoo.com e ideldo@yahoo.com  Autor para correspondencia

Recibido: 06/06/2008 Fin de primer arbitraje: 22/02/2009 Primera revisión recibida: 04/04/2009
Fin de segundo arbitraje: 01/05/2009 Segunda revisión recibida: 03/05/2009 Aceptado: 05/05/2009

RESUMEN

Se estudió la fluctuación poblacional del ácaro *Oligonychus psidium* en correlación con las condiciones climáticas para evaluar su importancia en dos huertos de *Psidium guajava*, en el Centro Frutícola del Zulia (CENFRUZU), municipio Mara (10°49'46,6'' LN - 71°46'29,2'' LO) y en la Finca RFA, municipio Baralt (9°36'02'' LN - 70°58'33'' LO), estado Zulia. Entre enero y abril de 2008, se realizaron ocho muestreos de hojas jóvenes y maduras, frutos verdes y secciones de ramas productivas de 5 cm de largo en ocho plantas·localidad⁻¹, contándose todos los ácaros en 4096 muestras. *Oligonychus psidium* dañó hojas y frutos en el CENFRUZU y RFA. Las poblaciones más altas del ácaro se presentaron entre enero y febrero 2008 en el CENFRUZU, a diferencia de RFA que fue entre los meses de marzo y abril 2008. En el CENFRUZU las medias del ácaro fueron más altas ($P < 0,05$) que en RFA, lo que estuvo altamente correlacionado a la baja humedad relativa (HR: 73%, $r = 0,84$) además de la ausencia de precipitaciones, contrario a RFA donde la HR (78%) tuvo una correlación negativa ($r = -0,83$), aun cuando la precipitación no mostró correlación con el número de ácaros. La velocidad del viento fue mayor ($P < 0,05$) en CENFRUZU ($7,83 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$, $r = -0,79$) que en RFA ($1,64 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$, $r = 0,76$). Las poblaciones del *O. psidium* se elevaron notablemente en la época seca de los primeros meses de 2008, especialmente en el CENFRUZU cuando ocurrió mayor velocidad del viento, baja humedad relativa y ausencia de lluvias. *Oligonychus psidium* causó daños importantes a las hojas y frutos de *Psidium guajava* por lo que se reporta como plaga ocasional en CENFRUZU.

Palabras clave: Ácaros tetránquidos, guayaba, fluctuación poblacional, Zulia, Venezuela

ABSTRACT

The population fluctuation of *Oligonychus psidium* was studied in relation with certain climatological conditions to report the importance of this species on guava orchards at Centro Frutícola del Zulia (CENFRUZU), Mara Co. (10°49'46,6'' LN - 71°46'29,2'' LW) and RFA, Baralt Co. (9°36'02'' LN - 70°58'33'' LW), Zulia State. From January to April of 2008, eight samplings of young and mature leaves, green fruits and portions of 5cm of productive branches were recollected; and mites were counted from 4096 samples at both localities. Populations of *O. psidium* damaged leaves and fruits at CENFRUZU and RFA. The highest populations of mites were present from January to February 2008 for CENFRUZU and from March to April 2008 for RFA. Means mite·plant⁻¹ at CENFRUZU were higher than at RFA, which were significantly correlated to the relative humidity (73%, $r = 0.84$) along with the absence of rains; whereas at RFA the HR (78%) showed a negative correlation with the mean mite·plant⁻¹ ($r = -0.83$), along with the presence of rains from February to April (mean of 14mm), but no correlation was significantly observed. The wind speed was higher ($P < 0.05$) ($7.83 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$; $r = -0.79$) at CENFRUZU than at RFA ($1.64 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$; $r = 0.76$). Populations of *O. psidium* reached high peaks during the dry season at the beginning of 2008 in presence of winds of high speed, low relative humidity and absence of rains. *Oligonychus psidium* caused important damages to leaves and fruits becoming an occasional pest in CENFRUZU.

Key words: Spider mite, pest, guava, population fluctuation, Zulia, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

En Venezuela, el guayabo (*Psidium guajava* L.) es hospedera de diversos artrópodos, entre los cuales Camacho *et al.* (2002) señalaron a los ácaros fitófagos *Brevipalpus phoenicis* Geijskes, *Tuckerella ornata* (Tucker), varias especies de Eriophyoidea y a *Oligonychus psidium* Estebanes y Baker, esta última especie como nuevo registro para el estado Zulia. Según Jeppson *et al.* (1975), todos estos ácaros fitófagos tienen en común aparatos bucales adaptados para pinchar e ingerir el contenido celular de los tejidos fotosintéticos, ocasionando generalmente la pérdida de follaje, lo que disminuye los rendimientos de la planta afectada. Estebanes y Baker (1968) describieron a *O. psidium* de material recolectado de *Psidium* sp. en Veracruz, México. Según Feres y Flechtmann (1995), la distribución de este ácaro abarca México, Colombia, Brasil y Camacho *et al.* (2002) agrega a Venezuela; sin embargo, para ninguno de esos países se ha reportado como plaga del guayabo. En cuanto a sus hospederas, aparte de varias especies de *Psidium*, Feres y Flechtmann (1995) reportaron a *O. psidium* en hojas de *Qualea grandifolia* Mart. (Orden Myrtales) para Brasil.

Ataques violentos o repentinos, así como la intensidad del daño de la mayoría de estos ácaros depende, entre otros factores, de la densidad de las poblaciones que se presenten; no obstante, estas pueden fluctuar por debajo del nivel de daño económico, sin causar grandes daños, bien sea porque son controlados de manera natural por depredadores y enfermedades o porque indirectamente se controlan con los productos químicos que se utilizan para suprimir otras plagas, lo que pudiera estar ocurriendo en las plantaciones del CENFRUZU y RFA en ciertas épocas del año cuando se presentan plagas claves como mota blanca (*Capulinia* sp. cercana a *jaboticabae*), chinches encajes (Tingidae), trips (*Selenothrips rubrocinctus* (Giard) y *Liothrips* sp.), moscas de las frutas (*Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata* Wiedemann) (observaciones sin publicar del Proyecto CONDES, No. CC-0931-07). Sin embargo, Metcalf y Luckmann (1975) señalan que en determinadas épocas del año ciertas condiciones ambientales, así como el uso indiscriminado de plaguicidas favorecen el desarrollo de poblaciones de insectos que pueden convertirse en plagas ocasionales. Con respecto a la época del año, Watson (2001) indica que normalmente los tetránquidos causan problemas durante la época seca y cuando se presenta abundante polvo en el follaje. Existen

numerosos casos de tetránquidos considerados como plagas ocasionales de cultivos, según Hall *et al.* (2002) *Oligonychus stickneyi* (McGregor) ha sido plaga ocasional de importancia en caña de azúcar en Florida, EEUU; además Calvin (2000) y Pickel *et al.* (2006) citan a *Tetranychus urticae* Koch, como plaga ocasional de plantaciones de soya en Pensilvania cíclicamente cada 4 años y de *Citrus* sp. en el Valle de San Joaquín, California, EEUU, cuando ocurren combinaciones de altas temperaturas asociadas a condiciones secas del ambiente o cuando las plantas están bajo estrés hídrico. Casos extremos como los reportados para el cultivo del algodón por Southwest Farm Press (2006) indican que en años calientes y secos los tetránquidos, de plagas ocasionales pueden pasar a ser plagas de importancia, lo cual fue demostrado con un incremento significativo de la superficie asperjada con plaguicidas de 100.000 a 400.000 acres entre los años 2004 y 2006.

En Venezuela, los registros de este tipo de plaga pertenecientes al grupo de los ácaros fitófagos son escasos ya que generalmente se hace énfasis en las plagas claves o más frecuentes para cada cultivo. Debido a que la presencia de *O. psidium* se hace cada vez más notable en plantaciones de guayabo del Zulia, se requiere conocer sus hábitos, comportamientos y ecología como base para poder implementar monitoreos de detección y manejo oportuno del problema. El presente estudio tuvo como finalidad estudiar el comportamiento poblacional del *Oligonychus psidium* con relación a las condiciones ambientales para evaluar su importancia en dos localidades del estado Zulia.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en dos huertos de Guayaba Roja, localizados en el municipio Mara (CENFRUZU; 10°49'46,6" LN y 71°46'29,2" LO) y en el municipio Baralt (Finca RFA; 9°36'02" LN y 70°58'33" LO) del estado Zulia, Venezuela. Entre enero y abril de 2008 se realizaron dos muestreos mensuales para cada localidad (total ocho muestreos·localidad⁻¹). Se recolectaron dos de cada uno de los siguientes órganos o muestras: hojas jóvenes o en desarrollo (del 2do. nudo con respecto al ápice de la rama), hojas completamente desarrolladas o maduras (del 7mo. nudo, contando del ápice hacia la base de la rama), frutos verdes (en crecimiento) y trozos de 5 cm de longitud de ramas reproductivas, de cada uno de los cuadrantes (norte, sur, este, oeste) de ocho plantas seleccionadas al azar, para un total de

2048 órganos muestreados en cada huerto, cuyas edades fueron de 8 años para el CENFRUZU y 7 años para RFA. Las observaciones, conteos totales por cada muestra e identificación acarológica de los especímenes se realizaron en el laboratorio de Taxonomía y Sistemática del Museo de Artrópodos de LUZ, MALUZ, con estereoscopios y microscopios marca LEITZ® y LEICA®. Los conteos de ácaros por cada fecha sirvieron para observar el comportamiento poblacional del *O. psidium* en el tiempo, así como para deducir que a mayor número de ácaros mayor daño o perjuicio al cultivo y de allí su importancia como plaga.

Se instaló una estación climatológica electrónica marca Davis, Modelo Vantage PRO2® en cada localidad de estudio y los registros fueron procesados con el Software Weatherlink®. Se programó el registro de los siguientes datos climáticos diariamente y cada dos horas: precipitación (PPT en mm), temperatura (T en °C), humedad relativa (HR en %) y velocidad del viento (VV en Km·h⁻¹). Toda la información fue registrada en Excel para la creación de la base de datos climáticos de cada localidad.

Se utilizó un diseño experimental totalmente al azar con arreglo de tratamientos jerarquizados. Los factores estudiados fueron: localidad (CENFRUZU y RFA) y muestreo dentro de localidad (ocho muestreos). La unidad experimental estuvo constituida por una planta. Se evaluó el número de ácaros totales y las variables climáticas: temperatura, precipitación, humedad relativa y velocidad del viento. Se realizó un análisis de varianza para estudiar el efecto de la localidad y muestreo dentro de la localidad (por fechas) sobre el número de ácaros totales y las variables climáticas y sus correspondientes pruebas de medias. Adicionalmente se realizó un análisis de correlación entre el número de ácaros totales por planta y las variables climáticas para cada localidad. Los mencionados análisis fueron realizados con el programa estadístico SAS® (2007).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registra por primera vez, para el municipio Baralt del estado Zulia, a *Oligonychus psidium*, como ácaro fitófago del guayabo. La hembra de esta especie se reconoció en campo por su forma ovalada, de coloración amarillenta, con algunas manchas oscurecidas a los lados del cuerpo y patas delanteras rosado claro, mientras que el cuerpo del macho es de forma aperada, ojos rojos resaltantes y aedeagus

típico de la especie al compararlo con la descripción original de Estebanes y Baker (1968). Adicionalmente, se reporta a esa especie como plaga ocasional del guayabo en el CENFRUZU, debido a que entre los meses de enero y febrero de 2008 se observaron poblaciones elevadas, formando colonias en hojas maduras, hojas jóvenes y frutos. El daño en la cara adaxial de las hojas se manifestó como una “clorosis”, consecuencia del vaciado de las células del tejido verde fotosintético, típico de este tipo de tetránquidos según lo describe Jeppson *et al.* (1975); el daño en los frutos se manifestó como un punteado amarillento (cuando el daño estaba reciente y con ácaros presentes) a marrón-bronce o marrón oscuro alrededor del ápice y sépalos del fruto (cuando el área dañada ya no presentaba colonias de ácaros, pero si presentaban restos de exuvias).

Además, el porcentaje de infestación de hojas maduras durante esos meses osciló entre 23% y 42% lo que según la escala de Pickel *et al.* (2006) se trató de una infestación moderada. Coincidiendo con Camacho *et al.* (2002) esta especie estuvo asociada a hojas plenamente desarrolladas y frutos; sin embargo, en esta ocasión también se presentó en hojas jóvenes, debido al alto número de ácaros por colonias en la cara abaxial de las mismas. Por otro lado, en RFA y CENFRUZU se presentaron entre tres o cuatro plagas claves del cultivo del guayabo a saber: mota blanca, chinches encajes (en RFA, Baralt, solamente), trips, moscas de las frutas (Información del Proyecto FOANCIT G-2002000588) y de manera ocasional se presentó el *O. psidium*, lo cual coincide con el criterio del USDA (2004), donde se señala que además de las plagas claves en los cultivos se presentan especies potencialmente perjudiciales. Esas plagas claves que se presentan frecuentemente o puntualmente en alguna etapa del desarrollo de las plantas, son las que el agricultor controla o maneja, mientras que las ocasionales, normalmente no son consideradas. Según Jeppson *et al.* (1975) existen ácaros fitófagos que sorpresivamente pueden causar disminución en los rendimientos, *O. psidium* es quizás uno de estos casos en este cultivo por lo que debe ser tomado en cuenta en futuros estudios de estos agroecosistemas.

La fluctuación poblacional de *O. psidium* fue diferente entre las localidades estudiadas, registrándose su presencia en casi todos los muestreos. En la Figura 1 se presenta la fluctuación del ácaro desde enero hasta abril de 2008 en el CENFRUZU (Mara) y en la Finca RFA (Baralt). Las poblaciones del ácaro más altas (37,88 a 50,50 media

ácaros·planta⁻¹) se registraron entre enero y febrero 2008 para el CENFRUZU; mientras que fue así entre marzo y abril (6,50 a 12,63 media ácaros·planta⁻¹) para la finca RFA. Se observaron diferencias significativas ($P < 0,05$) entre las poblacionales del ácaro para los muestreos dentro de localidad, siendo estas mayores en el CENFRUZU entre enero y febrero y viceversa para los meses de marzo y abril para RFA.

En cuanto a las condiciones climáticas (Cuadro 1) se observó que no ocurrieron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre las medias de la temperatura en el CENFRUZU (Min: 26,5°C, Max: 27,5°C; media 26,87°C) con respecto a RFA (Min: 26,4°C, Max: 27,8°C; media: 27,17°C), siendo la fluctuación e intensidad de la temperatura muy similar para ambas localidades en esa época del año (Figura 2).

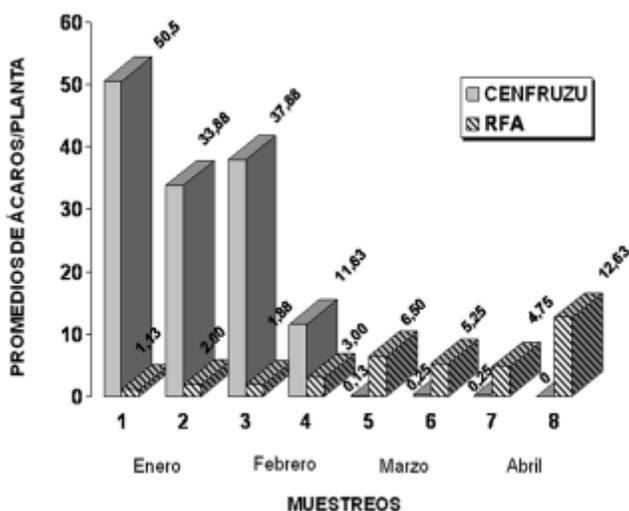


Figura 1. Fluctuación poblacional de ácaros *Oligonychus psidium* en guayabo (*Psidium guajava* L.) en CENFRUZU y RFA, en ocho muestreos del periodo enero-abril 2008.

Resultados similares fueron reportados por Medel *et al.* (2006) quienes señalaron que la temperatura no fue relevante en la variación de las poblaciones de ácaros tetraníquidos presentes en manzana y pera. Sin embargo, Abukhashim *et al.* (2003) encontraron que la temperatura y la humedad relativa jugaron un papel importante en la dinámica poblacional de *Panonychus citri* (McGregor) y *T. urticae* en árboles de limón. Igualmente, Horn (1996) señaló que el crecimiento poblacional de un artrópodo, y en particular de los ácaros tetraníquidos, estuvo en función de la temperatura, indicando que a temperaturas más calientes, las poblaciones de la plaga crecieron más rápidamente, alcanzando el nivel de daño económico en menor tiempo. Igualmente señaló que a temperaturas extremas los artrópodos y sus hospederas pueden estar diferencialmente bajo estrés, al punto que en condiciones secas y calientes las plantas pueden presentar daños más intensos debido a que ocurren tasas reproductivas del artrópodo máximas, junto con el efecto negativo que causa la sequía a las plantas. Daud y Feres (2005)

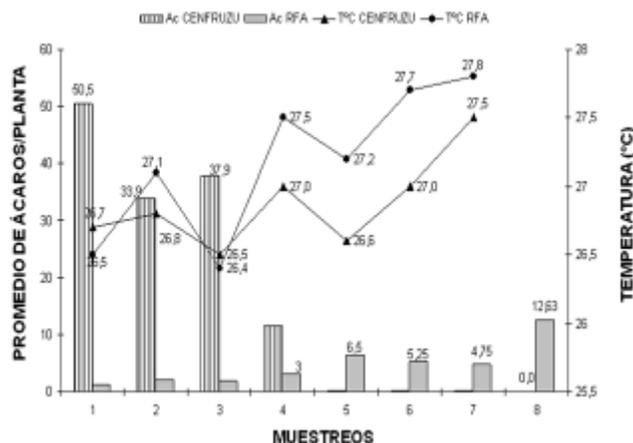


Figura 2. Fluctuación poblacional de ácaros *Oligonychus psidium* en guayabo (*Psidium guajava* L.) en el CENFRUZU y RFA con relación a la temperatura, en ocho muestreos del periodo enero-abril 2008. T: temperatura (°C). Ac: ácaros (media).

Cuadro 1. Resultados del análisis de varianza, medias y desviación estándar (DE) para el número de ácaros *Oligonychus psidium* y las variables climáticas. T: temperatura, PPT: precipitación, HR: humedad relativa, VV: velocidad del viento.

FV	Ácaros		T (°C)		PPT (mm)		HR (%)		VV (Km·h ⁻¹)	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
CENFRUZU	16,81 a	0,34	26,87 a	0	0 a	0	73 b	1,15	7,83 a	1,27
R.F.A.	4,64 b	0,55	27,17 a	14 b	11,52	78 a	1,53	1,64 b	0,28	

Medias con letra diferente indican diferencias significativas. DE: desviación estándar.

igualmente afirmaron que plantas con estrés generaron condiciones más favorables para el desarrollo de los ácaros tetraníquidos. Akinlosotu (1982) reportó correlación positiva de la temperatura ($27,9 \pm 1,26$ °C) con respecto a las poblaciones del tetraníquido *Mononychellus tanajoa* (Bondar) en yuca, siendo ese valor muy cercano al registrado en el CENFRUZU.

Con respecto a la humedad relativa se encontraron diferencias significativas para la comparación de medias entre las dos localidades ($P < 0,05$) siendo más baja en el CENFRUZU (min: 72% - max: 75%, media: 73%) que en RFA (min: 76% - max: 80%, media: 78%) (Figura 3). La correlación entre la humedad relativa y el número de ácaros fue significativa y positiva para el CENFRUZU ($r=0,84$) mientras que en RFA la correlación fue significativa y negativa ($r=-0,83$). Lo anterior mostró que al presentarse incrementos en la humedad relativa entre 72 y 75% se favoreció la presencia de ácaros fitófagos, mientras que a incrementos de la humedad relativa entre 76 y 80% la población del ácaro fue menor, tal y como ocurrió en el huerto RFA (Baralt), siendo esta la posible causa que podría explicar el cambio en los signos de la correlación entre ambas localidades. Para este último caso, las condiciones pudieran ser favorables para enfermedades y depredadores que controlan naturalmente al *O. psidium*; sin embargo, es importante señalar que existen depredadores que se adaptan también a condiciones rigurosas de temperatura y humedad, tal cual como lo señaló el OMAFRA (2008) para otros cultivos como pimentón, tomate y pepino.

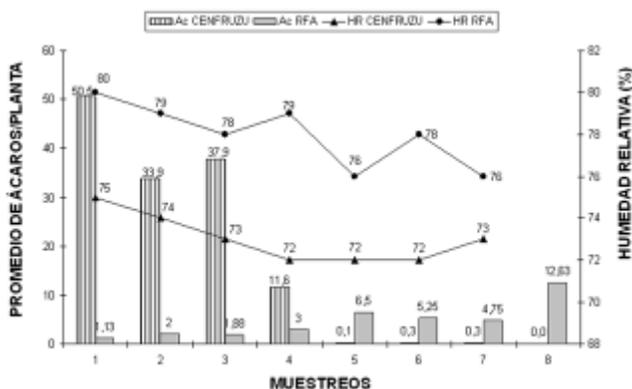


Figura 3. Fluctuación poblacional de ácaros *Oligonychus psidium* en guayabo (*Psidium guajava* L.) en el CENFRUZU y RFA con relación a la humedad relativa, en ocho muestreos del periodo enero-abril 2008. HR: humedad relativa (%). Ac: ácaros (promedio).

No se presentaron precipitaciones durante el período del estudio en el CENFRUZU (Figura 4), lo cual probablemente favoreció a las poblaciones del ácaro, cuestión también reportada por Gouvea *et al.* (2004) en plantas de *Ilex paraguariensis* St. Hil. atacadas por *Oligonychus yothersi* (McGregor). En el mismo orden de ideas, Gutiérrez *et al.* (1988) concluyeron que en el cultivo de yuca, *Manihot esculenta* Crantz, bajo regímenes intensivos de riego y fertilización en un período largo de sequía exacerbaba el problema del tetraníquido *M. tanajoa*, debido a que no ocurre la mortalidad de las poblaciones del ácaro que normalmente se presenta cuando hay lluvias, además las tasas reproductivas incrementan y el tiempo de desarrollo del ácaro se acorta debido a la fertilización.

Boudreaux (1963) señaló que en condiciones secas las hembras ponen más huevos y viven por más tiempo, además de que no se presentó el efecto físico de las lluvias sobre las hojas, que generalmente controlan tumbando o lavando a los ácaros de la planta. Mientras que en RFA (Figura 4) se presentaron precipitaciones y los promedios de las poblaciones del ácaro fueron menores; aunque la correlación entre ese factor y el número de ácaros no fue significativa (Cuadro 2). Las lluvias oscilaron entre 1,9 y 30,2 mm, lo que quizás no fue suficiente para que se presentara un efecto físico sobre las hojas y en consecuencia sobre las poblaciones del ácaro. Akinlosotu (1982) reportó efectos adversos sobre las poblaciones de *M. tanajoa* en yuca cuando las precipitaciones fueron de $56,31 \pm 33,14$ mm, mayores a las registradas en RFA.

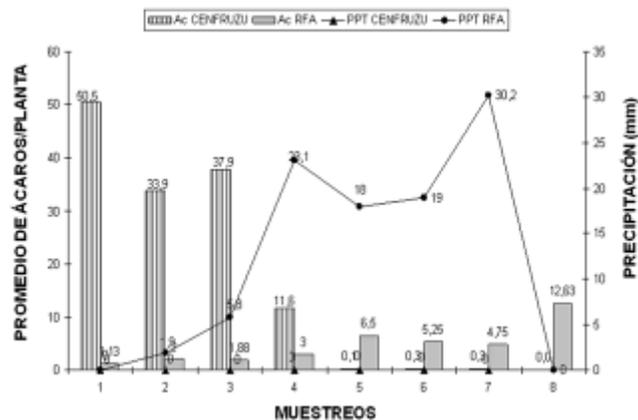


Figura 4. Fluctuación poblacional de ácaros *Oligonychus psidium* en guayabo (*Psidium guajava* L.) en el CENFRUZU y RFA con relación a la precipitación, en ocho muestreos del periodo enero-abril 2008. PPT: precipitación (mm). Ac: ácaros (promedio).

Cuadro 2. Coeficientes de correlación y significancia entre el número de ácaros *Oligonychus psidium* y las variables climáticas para cada finca.

	T °C	PPT	HR	VV
CENFRUZU	NS	--	r= 0,84*	r=-0,79*
RFA	NS	NS	r=-0,83*	r= 0,76

* = Significativo; NS= No significativo.

--: Precipitación ausente durante todo el período enero-abril 2008.

La velocidad del viento fue diferente entre las localidades, siendo mayores ($P < 0,05$) en el CENFRUZU ($x=7,83 \text{ Km}\cdot\text{h}^{-1}$) con respecto a RFA ($x=1,64 \text{ Km}\cdot\text{h}^{-1}$) (Figura 5). En el CENFRUZU la correlación entre la velocidad del viento y el número de ácaros fue negativa ($r= -0,79$), ocurriendo lo contrario en RFA donde el coeficiente de correlación fue positivo ($r=0,76$), lo cual concuerda con estudios realizados por Gouvea *et al.* (2004) en plantas de *Ilex paraguariensis* St. Hil. atacadas por *Oligonychus yothersi* (McGregor).

Se quiere dejar claro que, tal como lo señalaron Karban y Myers (1989) y considerando un sentido amplio de la dinámica poblacional de una plaga, ésta depende además de un gran número de factores no climáticos tales como los relacionados propiamente con la plaga, así como caracteres y respuestas de la planta en sí y los enemigos naturales o introducidos de la plaga, lo que se manifiesta en “respuestas inducidas” de la planta o “defensas inducidas” de la planta por la presión de selección de la plaga que pudiera dar origen a la resistencia de la planta a otros ataques de artrópodos herbívoros.

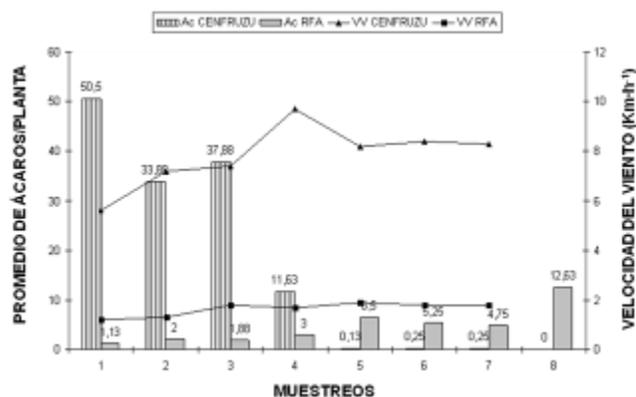


Figura 5. Fluctuación poblacional de ácaros *Oligonychus psidium* en guayabo (*Psidium guajava* L.) en el CENFRUZU y RFA con relación a la velocidad del viento, en ocho muestreos del periodo enero-abril 2008. VV: Velocidad del Viento (Km/h). Ac: ácaros (promedio).

CONCLUSIÓN

Las poblaciones del *Oligonychus psidium* se elevaron notablemente en los primeros meses del año 2008, especialmente en el CENFRUZU cuando se presentaron condiciones de baja humedad, ausencia de precipitaciones y vientos elevados, correspondiente a la época seca de esa región de estudio. Se reporta a *O. psidium* como plaga ocasional ya que originó daños notables a las hojas y frutos de *P. guajava* en el municipio Mara. Esta especie de tetránquido debe monitorearse especialmente en la época seca del año a fin de detectarla a tiempo y antes de que ataque las hojas jóvenes y frutos.

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia, al CONDES por el financiamiento del Programa Museo de Artrópodos No. CC-0931-07, al FONACIT por el financiamiento del Proyecto G-2002000588. A Evelyn Pérez, Coordinadora del CENFRUZU-CORPOZULIA y a su equipo de trabajo en el campo y laboratorio: César González y Aleydo Añez por mantener la Parcela Experimental de Guayabos y proveer apoyo logístico a través de los Proyectos FONACIT No. S1-2000000795 y F-2001001117.

LITERATURA CITADA

- Abukhashim, N. K.; A. R. Hamza and A. E. Gaga. 2003. Abstracts. Mites. VIII Congress of Plant Protection. 12-16 de Octubre, 2003. Libia. p. 32-E. http://www.asplantprotection.org/PDF/8thACPP/En_8thACPP_04.pdf. Ultima visita 24 de mayo de 2008.
- Akinlosotu, T. A. 1982. Seasonal trend of green spider mite, *Mononychellus tanajoa* population on cassava, *Manihot esculenta*, and its relationship with weather factors at Moor Plantation. *Insect Science and its Application* 3 (4): 251-254.

- Boudreaux, H. B. 1963. Biological aspects of some phytophagous mites. *Ann. Rev. Entomol.* 8: 137-154.
- Calvin, D. 2000. Two-spotted spidermites as a pest of soybeans and field corn. *Tetranychus urticae*. Entomological Notes. Penn State College of Agricultural Science- Cooperative Extension. http://www.ento.psu.edu/extension/factsheets/two_s_p_spider_mite.htm. Ultima visita 21 de mayo de 2008.
- Camacho M., J.; P. Güerere y M. Quirós de G. 2002. Insectos y ácaros del guayabo (*Psidium guajava* L.) en plantaciones comerciales del estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 19 (2): 140-148.
- Daud, R. D. and R. J. F. Feres. 2005. Diversity and fluctuation of mites population (Acari) on *Mabea fistulifera* Mart. (Euphorbiaceae) in two semideciduos forest remnants in Sao Jose do Rio Preto, State of Sao Paulo, Brazil. *Neotropical Entomology* 34 (2): 191-201.
- Estebanes, M. L. y E. W. Baker. 1968. Arañas rojas de México (Acarina: Tetranychidae). *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex.* 15:61-133.
- Feres, R. J. F. and C. H. W. Flechtmann. 1995. A new *Oligonychus* and description of the female allotype of *Oligonychus psidium* Estebanes & Baker (Acari, Tetranychidae) from *Qualea grandiflora* Mart. (Vochysiaceae) in Northwestern São Paulo, Brazil. *Rev. Bras. Zool.* 12 (3): 529-532.
- Gouvea, A.; C. F. Zanella e L. F. A. Alves. 2004. Dinâmica populacional do acaro *Oligonychus yothersi* (McGregor), 1914, (Acari: Tetranychidae) em plantas de Erva-Mate *Ilex paraguariensis* St. Hil. (Aquafoliacea), em dois vizinhos-PR. *Scientia Agraria Paranaensis* 3 (1): 35-48.
- Gutiérrez, A. P.; J. S. Yaninek, B. Wermelinger, H. R. Herren and C. K. Ellis. 1988. Analysis of biological control of cassava pests in Africa. III Cassava Green mite *Mononychellus tanajoa*. *J. Appl. Ecology* 25: 941-950.
- Hall, D. G.; R. H. Cherry, R. S. Lentini, G. S. Nuessly and R. A. Gilbert. 2002. Miscellaneous insect pests of Florida Sugar Cane. University of Florida. Extension, Institute of Food and Agricultural Sciences. ENY-667. Ultima visita 21 de mayo de 2008.
- Horn, D. 1996. 5. Temperature synergism in integrated pest management. pp. 125-139. <http://pestdata.ncsu.edu/ipmtext/chap5.pdf>. Ultima visita 21 de mayo de 2008.
- Jeppson, L. R.; H. H. Keifer and E. W. Baker. 1975. Mites injurious to economic plants. University of California Press. Berkeley, USA. 614p.
- Karban, R. and J. H. Myers. 1989. Induced plant responses to herbivory. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 20: 331-348. <http://edis.ifas.ufl.edu/SC014>. Ultima visita 21 de mayo de 2008.
- Medel M.; V. R. Rebolledo y C. Klein K. 2006. Fluctuación poblacional de ácaros asociados a manzano y peral en el Llano Central de la IX región de La Araucanía, Chile. *Idesia*. 24 (2): 25-33.
- Metcalf, R. L. and W. H. Luckmann. 1975. Introduction to insect pest management. Wiley Interscience. New York, Estados Unidos de America. 587 p.
- Ontario Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs (OMAFRA). 2008. Predators for spider mites on green house veggies. http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/info_spidermite.htm. Ultima visita 21 de mayo de 2008.
- Pickel, C.; F. J. A. Niederholzer, W. H. Olson, F. G. Zalom, R. P. Buchner and W. H. Krueger. 2006. Prune Web-spinning Spider Mites. How to manage pests. UC Pest Management Guidelines. UC IPM Online, University of California Statewide Integrated Pest Management Program. Publication No. 3441. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r606400411.html>. Ultima visita 28 de mayo de 2008.
- S.A.S. Institute Inc. 2007. SAS/STAT User's guide. Release 9.01. SAS. Inst. Cary, NC.
- South West Farm Press. Forrest Laws Farm Press Editorial Staff. 2006. Spider mites busting more cotton insect budgets. http://southwestfarmpress.com/mag/farming_spider_mites_busting. Ultima visita 21 de mayo de 2008.