

IV. ÁCAROS

Nora Cristina Mesa Cobo¹
Ronald Ochoa²
Demian Takumasa Kondo R.³

INTRODUCCIÓN

Los ácaros constituyen un grupo abundante y diverso de artrópodos que ocupa diferentes hábitats en árboles frutales. La estructura y disposición del follaje y ramas del mango, contribuyen significativamente a que se presente gran diversidad de ácaros benéficos y dañinos asociados a esta especie frutal. En Colombia, se han reportado varias especies de ácaros fitófagos asociadas a mango. Urueta (1975), registró la presencia de la arañita roja del cafeto (*Oligonychus yothersi*), en plantaciones de mango en varios municipios de Antioquia. Posada (1989), registró como plagas limitantes del mango a las especies *O. yothersi*; al ácaro blanco tropical (*Polyphagotarsonemus latus*); y al ácaro tostador (*Eriophyes* sp.). Toro (1997), reporta al ácaro plano (*Brevipalpus phoenicis*) para el Valle del Cauca.

Las especies de ácaros encontradas en mango a nivel mundial (Tabla 1), incluyen miembros que pertenecen a las familias de ácaros fitófagos de mayor importancia en el daño económico. Cada uno de estos grupos ocasiona daños característicos de cada especie y afecta el desarrollo de la planta, ya que al alimentarse del follaje o estructuras jóvenes, destruye las células y reduce el contenido de clorofila, lo cual repercute en la tasa de formación, longevidad y tamaño del fruto.

Según Moraes & Flechtmann (2008), los ácaros fitófagos se diferencian de otros ácaros, en que presentan los quelíceros en dos estiletes, el cual es un órgano penetrante que inyecta el contenido de las glándulas salivares en las células de la planta. Después de punzar la célula, los estiletes se retraen y los fluidos celulares vienen a la superficie de la hoja y son absorbidos por la acción de la faringe. El resultado de la succión por parte del ácaro es una clorosis del tejido afectado, que aumenta desde unos pocos puntos amarillos, hasta la pérdida completa del pigmento. Las hojas afectadas mueren y caen y los frutos se momifican o deforman. Las hojas o estructuras atacadas por ácaros de los generos Eriophyidae y Tarsonemidae, presentan deformaciones, enrollamiento, proliferación anormal de tricomas o inducción de agallas y estas manifestaciones pueden ser confundidas por enfermedades virales.

-
- 1 Ph.D. Entomología. Profesora Asociada. Universidad Nacional Sede Palmira, Departamento de Ciencias Agrícolas. Correo electrónico: entomologia@palmira.unal.edu.co
 - 2 Ph.D. Entomología (acarólogo). USDA, ARS, Systematic Entomology Laboratory. Beltsville, Maryland (EU). Correo electrónico: ron.ochoa@ars.usda.gov
 - 3 Ph.D. Entomología. Corpoica, C.I. Palmira. Correo electrónico: tcondo@corpoica.org.co

Tabla 1. Ácaros plaga asociados al mango.

Familia	Especie	Común
Eriophyidae	<i>Aceria kenya</i> (Keifer)	micro ácaro minador
	<i>Cisaberoptus kenya</i> (K.)	ácaro de la malformación de las yemas
	<i>Eriophyes</i> sp.	ácaro tostador
	<i>Neocalacarus mangiferae</i> Channabasavanna	ácaro tostador
	<i>Spinacus pagonis</i> Keifer	ácaro tostador
	<i>Tegonotus mangiferae</i> (Keifer)	ácaro tostador
Tarsonemidae	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks)	ácaro blanco tropical
Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus californicus</i> (Banks)	ácaro fitófago
	<i>Brevipalpus obovatus</i> Donnadieu	ácaro fitófago
	<i>Brevipalpus phoenicis</i> (Geijskes)	ácaro fitófago
Tetranychidae	<i>Oligonychus yothersi</i> (McGregor)	arañita roja del cafeto
	<i>Tetranychus urticae</i> Koch	arañita roja de dos manchas

NOTA: No todos estos ácaros están registrados como plagas del mango en Colombia.

Los ácaros fitófagos presentan algunas características morfológicas y biológicas comunes, sin embargo, es conveniente resaltar los rasgos más importantes de cada familia.

FAMILIA TETRANYCHIDAE

Las especies de la familia Tetranychidae, son conocidas como arañas rojas (“spider mites” o ácaros arañas en español), dado el comportamiento de muchas especies de producir telaraña en abundancia. Esta telaraña tiene la función de protección frente a los depredadores, ofrece protección a factores ambientales como la lluvia, es un medio de dispersión y el lugar de encuentro de hembras y machos para la cópula.

En general, en los Tetranychidae, los machos son producto de reproducción asexual (parthenogénesis arrenotoquia) y las hembras por reproducción sexual (Norton *et al.*, 1993). Durante su desarrollo estos ácaros pasan por los estados de huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto y entre los estados ninfales se presentan períodos quiescentes.

Las hembras de *O. yothersi* colocan los huevos en la superficie de la hoja, son redondos y semiachatados, de color rojizo y con un pedicelo dorsal. En general, el desarrollo y reproducción de los Tetranychidae se favorece con niveles bajos de precipitación, humedad y altas temperaturas.

Orozco *et al.* (1990), encontraron que la araña roja del cafeto, requiere 33 días para su desarrollo de huevo a adulto a 15° C, mientras que a 30° C se desarrolla en 11.7 días. Así mismo, constataron que la tasa de incremento poblacional de la especie se obtiene a 20°

y 25° C, siendo de 10.6 y 10.8%, respectivamente. Las hembras de este ácaro se pueden observar a simple vista (Figura 1), son de forma oval y globosa con una coloración roja y los machos son piriformes.

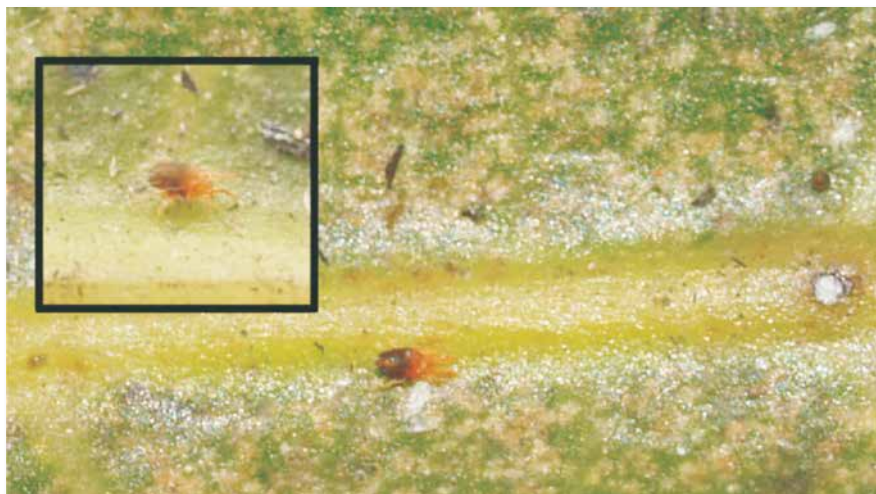


Figura 1. Hembras de la arañita roja, *Oligonychus yothersi* (McGregor), sobre hoja de mango. Nótese típico daño de bronceamiento. Fotos por T. Kondo.

IMPORTANCIA Y DISTRIBUCIÓN

La arañita roja del cafeto (*O. yothersi*) es una especie que tiene diversos hospederos en Colombia. Urueta (1975), la reportó en *Rhododendron* sp., *Ipomoea* sp., *Coffea arabica*, *Calliandra* sp., *Erythrina* sp., *Eucalipto*, *Fuchsia coccinea*, *Ricinus comunis*, *Cydonia vulgaris*, *Musa paradisiaca*, *M. sapientum*, *Tibouchina lepidota*, *Salix* sp. y *Clidemia* sp., en diferentes localidades del departamento de Antioquia. Orozco *et al.* (1990), la registraron en el café, en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle. Mesa *et al.* (2009) (no publicado), han colectado esta especie en aguacate en altas poblaciones en los municipios de Palmira y Darién (Calima), en el Valle del Cauca.

Oligonychus yothersi como muchas especies de arañitas rojas prefieren alimentarse de hojas bien formadas. Sin embargo, si la población alcanza niveles muy altos, los ácaros se dispersan a hojas jóvenes y frutos. Según Moraes & Flechtmann (2008), las células epidérmicas y parenquimatosas perforadas por la acción de los estiletes son ocupadas por aire, produciendo puntos translúcidos. Cuando muchos de estos puntos confluyen, se forman áreas plateadas e incluso verde pálidas por la remoción de los cloroplastos. También ocurre oxidación de las zonas atacadas y adición de tonos bronceados. En ataques intensos, la hoja presenta manchas necróticas y marchitamiento. El rompimiento de las células, la remoción de la clorofila y la saliva inyectada por los ácaros lleva al mal funcionamiento de la hoja, como aumento en la tasa de transpiración, que resulta en un déficit hídrico (marchitez). En Colombia no se tiene registro de ataques severos de *O. yothersi* en mango.

FAMILIA TARSONEMIDAE

La especie de mayor importancia es el ácaro blanco tropical *Polyphagotarsonemus latus* (Figura 2), conocido por su amplia distribución geográfica y la gran diversidad de hospederos que tiene en Colombia. Esta especie tiene una amplia gama de hospederos y tiene una distribución cosmopolita y es conocida por un diverso número de nombres comunes. Se encuentra en Australia, Asia, África, Europa, América del Norte, América del Sur y las Islas del Pacífico. En India y Sri Lanka se le denomina el “ácaro amarillo del té”, mientras que en Bangladesh lo llaman el “ácaro de yute de color amarillo”. En algunas partes de América del Sur se le llama el “ácaro blanco tropical” (Peña, 2003).



Figura 2. El ácaro blanco tropical, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). Macho (arriba) transportando una larva (hembra) (abajo). Foto por Erbe & Ochoa.

Según Moraes & Flechtmann (2008), en el ácaro blanco tropical, los machos son producidos por reproducción asexual y las hembras por reproducción sexual. Durante su desarrollo pasan por los estados de huevo, larva, “pupa” y adulto. El estado de pupa, en realidad corresponde a una fase quiescente, en la cual el estado ninfal se desarrolla en el interior de la cutícula larval. Los huevos son translucidos y de forma elíptica. Miden 0.08 mm de longitud aproximadamente (Denmark, 1980; Peña *et al.*, 2003; Peña & Campbell, 2005; Baker, 1997). Gómez & Fajardo (1995), encontraron que el desarrollo del ácaro blanco tropical de huevo a adulto sobre algodón, frijón y pimentón fue de 3.9 días y la fecundidad de 5 a 20 huevos. Los huevos son colocados aisladamente, pegados al sustrato (frutos, hojas, ramas) y se reconocen fácilmente por el esculpido dorsal que presentan. Los machos caminan rápido buscando “pupas”, una vez la encuentran la levantan con ayuda del último par de patas y la fijan sobre el dorso de sus cuerpos. Es muy común observar machos cargando las pupas. Tan pronto emerge la hembra se produce la cópula. Posiblemente, este mecanismo también es una forma de asegurar la cópula y que las hembras se dispersen ya fecundadas. Las poblaciones más altas del ácaro blanco tropical se observan cuando la humedad del aire es alta.

Ochoa *et al.* (1991), indican que las hembras del ácaro blanco tropical son ovaladas, de color blanco a amarillento, translúcidas y brillantes. Los machos son de color semejante al de las hembras. Moraes & Flechtmann (2008), indican que las hembras presentan un tamaño entre 0.1 y 0.3 mm de largo, con cutícula rígida y brillante. En los adultos, el dimorfismo sexual es pronunciado.

Las larvas de estos ácaros sólo tienen tres pares de patas. Son lentas y aparentan un color blanquecino debido a diminutas crestas en la piel (Peña & Campbell, 2005). A medida que van creciendo, tienen un tamaño de 0.1 a 0.2 mm de longitud. En la fase de quiescencia aparecen como una larva inmóvil y engordada (Baker, 1997). Un día después de eclosionar, la larva se convierte en una ninfa en reposo, de color claro y con ambos extremos puntiagudos. La etapa ninfal que se desarrolla dentro del tegumento de la larva dura aproximadamente un día y durante este tiempo se encuentran generalmente en las depresiones de los frutos, aunque las larvas femeninas, a menudo, son transportadas por los machos (Peña & Campbell, 2005).

Las hembras adultas ponen de 30 a 76 huevos (un promedio de cinco por día), en el envés de las hojas y en las depresiones de las frutas más pequeñas, durante un período de 8 a 13 días y luego mueren. Los machos adultos pueden vivir entre 5 y 9 días. Por lo general las hembras vírgenes ponen huevos machos, y las hembras copuladas ponen cuatro huevos hembras por cada huevo macho (Peña & Campbell, 2005).

Los huevos eclosionan en 2 ó 3 días. Las larvas son lentas en movimiento y no se dispersan mucho. Después de 2 ó 3 días, las larvas se convierten en larvas (ninfas) latentes. Estas larvas latentes se hacen atractivas a los machos que las recogen y transportan hacia las hojas tiernas. Los machos y hembras son muy activos, pero los machos, aparentemente, están más involucrados en la dispersión de las poblaciones, en su afán de llevar a las larvas femeninas hacia las hojas tiernas. Cuando las hembras emergen de su período de latencia, los machos inmediatamente copulan con ellas (Baker, 1997; Peña & Campbell, 2005). Las hembras adultas del ácaro blanco tropical utilizan otros insectos, thrips, áfidos y, en especial, algunas especies de moscas blancas, para pasar de una planta a otra (Ochoa *et al.*, 1992; Palevsky *et al.*, 2001; Peña *et al.*, 2003;).

IMPORTANCIA Y DISTRIBUCIÓN

De acuerdo con Denmark (1980), en La Florida (EU), el ácaro blanco tropical suele encontrarse en brotes y en frutas pequeñas. Las hojas afectadas se curvan hacia la parte inferior y se tornan de un color cobrizo o morado. Los entrenudos se acortan y las yemas laterales se aumentan más de lo normal. El aborto de flores ocurre y las plantas se atroflan, cuando las poblaciones son altas. En los árboles frutales, el daño suele ser visto en el lado sombreado de la fruta, por lo que no es evidente a primera vista (Peña *et al.*, 2003). Los frutos se descolorean por la succión de la savia y en casos graves, puede producirse la caída prematura de los frutos.

Los frutos severamente afectados no son comerciables en el mercado de productos frescos, pero pueden ser procesados (Peña & Campbell, 2005).

Los daños más significativos del ácaro blanco tropical se observan en la región de crecimiento, en donde los tejidos son túrgidos, en casi todos los hospederos. Posiblemente, esto obedece a que sus estiletes son cortos y no son aptos para tejidos más duros. Según Moraes & Flechtmann (2008), el ácaro perfora las células superficiales y se observa el primer síntoma del ataque por la decoloración, plateamiento y bronceamiento de la superficie de las hojas. Las hojas se tornan rígidas, se retuercen sus bordes para abajo o para encima y no se desarrollan.

En Colombia, las infestaciones en brotes y hojas tiernas en mango son muy bajas. Según Sánchez (comunicación personal), estos ácaros no son un problema de importancia económica del mango en el país.

FAMILIA TENUIPALPIDAE

A nivel mundial, los Tenuipalpidae están ubicados entre los grupos de ácaros de mayor daño económico, ya que todas sus especies son de hábitos fitófagos y algunas de ellas, vectores de virus. Los ácaros de esta familia son denominados ácaros planos o ácaros planos falsos (“flat mites” y “false spider mites” en inglés, respectivamente). Las especies del género *Brevipalpus*, consideradas de mayor importancia a nivel mundial son *B. californicus*, *B. obovatus* y *B. phoenicis*. A las tres especies se les ha comprobado su capacidad de ser vectores de rhabdovirus en café, cítricos, maracuyá, orquídeas, plantas ornamentales y otras plantas. Además son de amplia distribución geográfica y capaces de alimentarse de hojas, ramas, flores y frutos (Childers & Derrick, 2003).

Brevipalpus phoenicis es la especie más estudiada a nivel mundial. En diversos estudios se resalta su importancia en la epidemiología de algunas enfermedades virales, pues la presencia del ácaro es una condición esencial para la ocurrencia y diseminación de las enfermedades (Rodríguez *et al.*, 1997).

Las tres especies de *Brevipalpus* son consideradas plagas clave en cualquier cultivo donde ocurran, siempre y cuando el virus esté presente. En esta situación es necesario el control del vector (Salvo Filho, 1997; Rodríguez *et al.*, 2001). Tradicionalmente, este control ha sido realizado con acaricidas químicos, sin resultados promisorios. Sin embargo, el uso a gran escala de estos productos, ha generado el gran problema de poblaciones resistentes a la mayoría de los acaricidas disponibles en el mercado.

En las poblaciones de ácaros planos, los machos son producidos asexualmente y las hembras por reproducción sexual (Moraes & Felchtmann, 2008). Durante su desarrollo pasan por los estados de huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. Los machos son relativamente escasos en algunas especies.

Brevipalpus phoenicis coloca los huevos aisladamente o en pequeñas masas, en sitios protegidos, como grietas de ramas y la cáscara de los frutos, entre las exuvias de los ácaros,

o en nervaduras o bordes de las hojas. Toro (1997), constató que el desarrollo de huevo a adulto a 25° C se demora 17.5 días, en promedio, sobre maracuyá.

Estos ácaros se alimentan de las hojas por el envés y se alimentan de forma similar a los Tetranychidae y las estructuras atacadas pueden tornarse blanco plateadas, con cambios de color bronceado a marrón oscuro, hasta la muerte de la hoja. También se observa en plantas atacadas, ligera deformación de las yemas vegetativas y reducción de la brotación, formación de rugosidades y suberización más o menos profunda, seguida de necrosis en frutos y en ramas tiernas.

En Colombia, *B. phoenicis* ha sido registrado sobre *Citrus* sp. (Zuluaga, 1971); en *Carica papaya*, *Rhododendron* sp., *Parthenium hysterophorus*, *Sida cuta*, *Emilia sanchifolia*, *Melochia pyramidata*, *Dichantum aristatum*, *Paspalum conjugatum*, *Psidium guajava*, *Erythrina edulis*, *Persea americana*, *Mathisia cordata*, *Mangifera indica* y *Passiflora edulis* en varias localidades del Valle del Cauca (Toro, 1997). Mesa *et al.* (2009), la han encontrado en naranja valencia en localidades de Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca. Según Mesa (1999), en Colombia se han registrado 76 especies de fitoseidos, agrupadas en 16 géneros en diferentes hospederos. Sin embargo, es necesario realizar estudios que demuestren el impacto de esta ácaro-fauna benéfica en mango.

MANEJO

En general, en Colombia se ha observado que las poblaciones de ácaros fitófagos asociadas a mango, no son consideradas como plagas de importancia económica, por lo cual el uso de métodos de control es muy poco usado. Posiblemente, cuando ocurren poblaciones considerables de la arañita roja del cafeto o del ácaro blanco tropical, éstas pueden ser reguladas de manera significativa por factores abióticos o por enemigos naturales, principalmente depredadores (Reis & Zacarias, 2007). La diversidad de ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae e insectos depredadores de ácaros en el trópico, ha mostrado buena capacidad de regulación de estos artrópodos en otros cultivos, por lo cual se requiere un estudio de este tema en mango y se sugiere el uso de aquellas especies depredadoras que ofrezcan mejores características como bioreguladores.

Además de implementar el uso del control biológico, es fundamental tener en cuenta medidas fitosanitarias de tipo cuarentenario que pueden ser mucho más efectivas que otros métodos de control en programas de manejo integrado de ácaros en cualquier cultivo. Básicamente, las medidas cuarentenarias se basan en formas de impedir la introducción de ciertos productos que provengan de regiones en las cuales se presenten plagas que no existen en el país.

Por otra parte, se requieren campañas de concientización, tanto de productores como de profesionales del área agrícola, sobre el significado económico y ecológico que conlleva la introducción de una nueva plaga. Además, es importante tener un control fitosanitario estricto y personal capacitado en puertos y aeropuertos de todo el país y ejercer medidas cuarentena-

rias serias con el fin de evitar la introducción de ácaros plaga, que pueden llegar escondidos en los mismos frutos o en material vegetal de cualquier tipo. Por lo tanto, vale la pena destacar las especies que deben ser consideradas plagas cuarentenarias en mango para Colombia.

De la familia Eriophyidae, la especie *Aceria mangiferae*, conocida como ácaro de la malformación de las yemas, ocurre en varios países de Centro América como Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, y El Salvador (Ochoa *et al.*, 1991). En Sur América, sólo se conocen reportes de Brasil, en donde es considerado como una de las plagas más serias en mango en el Estado de Sao Paulo. Moraes & Flechtmann (2008), indican que el síntoma de su presencia en mango es la proliferación exagerada de hojas o flores formadas a partir de yemas atacadas (superbrotamiento). Además, se especulaba que este ácaro era el vector del patógeno(s) que causa la malformación de inflorescencias en el mango. Recientemente fue demostrado por Gamliel-Atinsky *et al.* (2009), que la enfermedad de la malformación de las inflorescencias del mango es causada por el hongo *Fusarium mangiferae*, cuyo hongo puede ser transportado por el ácaro de la yema del mango, *Aceria mangiferae*. El síntoma es más severo en plantas jóvenes.

Otra de las especies es *Cisaberoptus kenyae* (K.), conocido como el micro ácaro minador. Este ácaro es reportado en el Distrito Federal y en los estados de Piauí y Río Grande do Norte, en Brasil. Las colonias son encontradas sobre una cera de coloración ceniza sobre el haz de las hojas y no causan daño económico en mango. Otras especies reportadas para Brasil en el Estado de Río Grande del Norte y del Distrito Federal, que no ocasiona daños en mango, son *Neocalacarus mangiferae*, *Spinacus pagonis* y *Tegonotus mangiferae* (Navia & Flechtmann, 2000). De la familia Tetranychidae, existen reportes de la especie *Oligonychus magiferus* (Rahman & Sapra), conocido como ácaro verde, el cual aun no ha sido introducido a Colombia. Esta especie ha sido reportada en el Estado de Paraíba en Brasil (Moraes & Flechtmann, 1981).

De acuerdo con las condiciones ambientales variables y, en ocasiones, impredecibles y con todas las amenazas que se avecinan con el cambio climático en el planeta, puede ser que el manejo de los ácaros en épocas de verano prolongado, sea cada vez más complicado y, de hecho, el agricultor tendrá que hacer uso de productos químicos, los cuales no sólo afectan a los ácaros plaga, sino también a la fauna benéfica y al medio ambiente. En Colombia, dado que las especies de ácaros fitófagos no se presentan en altas poblaciones, es recomendable usar productos a base de azufre, tales como elosal 720 sc, en dosis de 2-3 cc/l, antes de usar agroquímicos de mayor toxicidad.

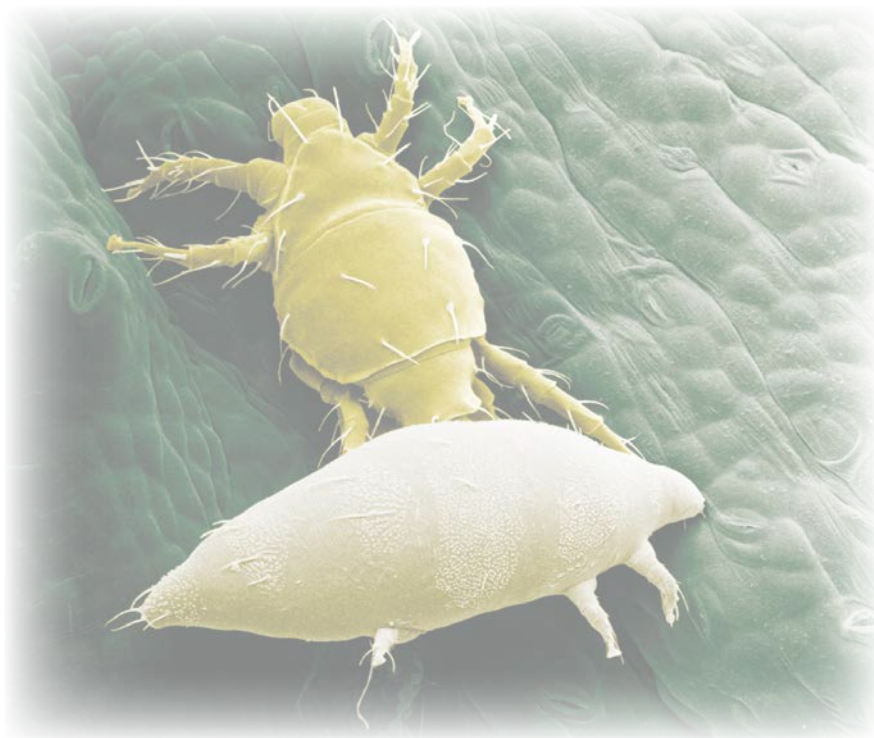
Es bien conocido que uno de los problemas relacionados con el control químico de los ácaros, es la rapidez con la cual muchas especies desarrollan resistencia a los acaricidas. Se entiende como resistencia, la capacidad de una población de un organismo dado, de ser menos susceptible a la dosis de agrotóxico que normalmente le sería letal. La resistencia es una característica natural que se presenta en una parte de los miembros de una población, los cuales son seleccionados y progresivamente se incrementan en la población, mediante la exposición frecuente de un tóxico (Gallo *et al.*, 2002).

Por las características biológicas de los ácaros como ciclos biológicos cortos, su condición haplo-diploide (machos haploides y hembras diploides) en muchas especies plagas, reproducción sexual y asexual y la resistencia a los acaricidas, éstos se han convertido en un problema cada vez mayor de lo que ocurre en otros grupos de artrópodos.

Según Moraes & Flechtman (2008), existen varios ejemplos en Brasil, en los cuales se ha demostrado que pueden desarrollarse altos niveles de resistencia en períodos hasta de cuatro años de uso de un producto.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los doctores Alma Solis y Greg Evans, USDA, por la revisión del manuscrito y las sugerencias aportadas.



BIBLIOGRAFÍA

- Baker, J.R. 1997. Cyclamen mite and broad mite. Ornamental and Turf Insect Information Notes. Consultado en la dirección electrónica: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/ent/notes/O&T/flowers/note28/note28.html>
- Childers, C.C.; K.S. Derrick. 2003. *Brevipalpus mites* of unassigned rhabdovirus in various crops. Exp. Appl. Acarol. 30:1-3.
- Denmark, H.A. 1980. Broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks). FDACS-DPI Bureau of Entomology Circular No. 213. 2 p.
- Gallo, D., Nakano, O., Silveira Neto, S., Carvalho, R.P.L., de Baptista, G., Berti Filho, E., Parra, J.R., Zucchi, R., Alves, S.B., Vendramin, J.D., Marchini, L.C., Lopes, J.R., Omoto, C. 2002. Entomologia Agrícola. EALQ, Piracicaba, 920 p.
- Gamliel-Atinsky, E., Freeman, S., Szejnberg, A., Maymon, M., Ochoa, R., Beausov, E. y Palevsky, E. 2009. Interaction of the mite *Aceria mangiferae* with *Fusarium mangiferae*, the causal agent of mango malformation disease. The American Phytopathological Society. 99 (2): 152-159.
- Gómez, O.; Fajardo, L.J. 1995. Estudio de la biología y desarrollo de la tabla de vida del ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) en pimentón *Capsicum annum*, Algodón *Gossypium hirsutum* y frijol *Phaseolus vulgaris*. Trabajo de grado. Ingeniería Agronómica. UNAL Palmira. 88 pp.
- Mesa, N. 1999. Ácaros de importancia agrícola en Colombia. Revista Facultad Nacional de Agronomía. Medellín. 52(1): 321-363.
- Mesa, N.; Valencia, M.; Palacios, S. 2009. Diagnóstico taxonómico de la familia Tenuipalpidae (Acari: Tetranychidae) en frutales del Valle del Cauca. (no publicado).
- Moraes, G.; Flechtmann, C.H.W. 2008. Manual de Acarología. Acarología básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Holos Editora. 308 pp.
- Navia, D.; Flechtmann, C.H.W. 2000. Eriophyid mites (Acari: Prostigmata) from mango, *Mangifera indica* L., in Brazil. International Journal of Acarology, 26(1): 73-80.
- Norton, R.; Kethley, J.B.; Johnston, D.E.; O'Connor, B.M. 1993. Phylogenetic perspectives on genetic systems and reproductive modes of mites. In: D.L. Wrensch & M.A. Ebbert (orgs.). Evolution and diversity of sex ratio in insects and mites. Chapman & Hall Publications, N.Y. p. 8-99.
- Orozco, J.; Duque, M.; Mesa, N.C. 1990. Efecto de la temperatura sobre la tabla de vida de *Oligonychus yothersi* en *Coffea arabica*. Cenicafé. Revista del Centro Nacional de Investigaciones de Café, Chinchina, Caldas, Colombia 41 (1): 5-18.
- Ochoa, R.; Aguilar, H.; Vargas, C. 1992. Ácaros fitófagos de América Central: Guía ilustrada. CATIE. Serie Técnica, Manual Técnico; 1991- No. 6. 251 pp.
- Palevsky, E.; Soroker, V.; Weintraub, P.; Mansour, F.; Abo-Moch, F.; Gerson, U. 2001. How species-specific is the phoretic relationship between the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae), and its insect hosts. Experimental & Applied Acarology 25: 217-24.
- Peña, J.E. 2003. Pests of avocado in La Florida. Proceedings V World Avocado Congress (Actas V Congreso Mundial del Aguacate) pp. 487-494.
- Peña, J.E.; Campbell, C.W. 2005. Broad mite. EDIS. Consultado en la dirección electrónica: <http://edis.ifas.ufl.edu/CH020>

- Peña, J.E.; Ochoa, R.; E.F. Erbe. 2003. *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) research status on Citrus. Proceedings of the International Society of Citriculture Congress 2000: 754-759.
- Posada O., L. 1989. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Cuarta Edición, Boletín Técnico No.43. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. 662 pp.
- Reis, P.R.; Zacarias, M.S. 2007. Ácaros em cafeeiro. Boletim tecnico no. 81. 76 pp.
- Rodríguez, J.C.V.; Nogueira, N.L.; Freitas, D.S.; Prates, H.S. 1997. Virus-like particles associated with *Brevipalpus phoenicis* Geijskes (Acari: Tenuipalpidae), vector of *Citrus leprosis* virus. Anais Soc. Bras. Entomol. 26(2). p. 391-395.
- Rodríguez, J.C.V.; Childers, C.C.; Kitajima, E.W.; Machado, M.A.; Nogueira, N.L. 2001. Uma estratégia para o controle da leprose dos citros. Laranja, Cordeirópolis, v 22, n.2. p.412- 423.
- Salvo Filho, A. 1997. Notas sobre o tratamento fitossanitário em citros. Laranja, Cordeirópolis, v.18. p.155-163.
- Toro, S. 1997. Tabla de vida del ácaro *Brevipalpus phoenicis* Geijskes (Acari: Tenuipalpidae) sobre maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) en condiciones de laboratorio y sus hospedantes alternos en el departamento del Valle del Cauca. Trabajo de grado. Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional de Colombia, Palmira. 88 pp.
- Urueta, E. 1975. Arañas rojas (Acarina: Tetranychidae) del departamento de Antioquia. Revista Colombiana de Entomología. 1(2/3) Jun-Sep., p. 1-4.
- Zuluaga, I. 1971. Lista preliminar de ácaros de importancia en Colombia. Acta Agronómica, Universidad Nacional de Colombia, Palmira, v. 21, n. 3. p. 119-132.