

## CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE ALGUNOS ACAROS FITOFAGOS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DE LA YUCA *Manihot esculenta* Crantz, EN COLOMBIA

José María Guerrero\*  
Anthony C. Bellotti

### SUMMARY

In 1973, the International Center of Tropical Agriculture, initiated research on mites attacking cassava, *Manihot esculenta* Crantz. Results of this research to date has identified 16 mite species attacking cassava in Colombia.

The most common cassava mites found in Colombia that may cause economic yield losses are *Mononychellus tanajoa*, *M. caribbeanae*, *Tetranychus urticae*, *T. cinnabarinus* and *Oligonychus peruvianus*. The remaining species do not have economic importance in cassava owing to their occasional presence.

### RESUMEN

En 1973 el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, inició la investigación sobre ácaros en la yuca *Manihot esculenta* Crantz. Como resultado de estas investigaciones se han encontrado en Colombia 16 especies de ácaros en yuca, hasta la presente.

Los ácaros más comunes en la yuca encontrados en Colombia y que representan un peligro económico en yuca son *Mononychellus tanajoa*, *M. caribbeanae*, *Tetranychus urticae*, *T. cinnabarinus* y *Oligonychus peruvianus*.

Las demás especies no tienen mucha importancia en el cultivo de la yuca debido a que su presencia ha sido ocasional.

### INTRODUCCION

La acarología es una ciencia nueva en nuestro medio, y es poco lo que se conoce sobre esta disciplina; sin embargo Urueta (1970; 1975; 1980), Madrigal (1974) y Zuluaga (1971; 1980) han aportado conocimientos valiosos en este campo.

Flechtmann (1978) reportó un complejo de 23 especies de ácaros en yuca, distribuidos a través de todo el mundo. Revisiones de literatura y últimos reportes indican que existen unas 40 especies de ácaros en yuca, muchas de las cuales han sido reportadas ocasionalmente. El objetivo del presente trabajo es el de determinar cuáles de las especies reportadas en yuca a través de todo el mundo se encuentran en nuestro medio, cuáles están causan-

do realmente un daño económico y cuáles representan un peligro potencial.

A partir de 1973, en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) se iniciaron las primeras investigaciones sobre ácaros en la yuca *Manihot esculenta* Crantz. Hasta el momento se han encontrado 16 especies de ácaros en yuca, siendo las más comunes y que representan un peligro económico las siguientes especies: *Mononychellus tanajoa* (Bondar), *M. caribbeanae* (Mc Gregor), *Tetranychus urticae*, Koch, *T. cinnabarinus* (Boisduval) y *Oligonychus peruvianus* (Mc Gregor). Las demás especies no tienen importancia en nuestro medio, debido a que su presencia ha sido ocasional.

Según Krantz (1970), la sub-clase Acari se divide en tres órdenes: Opilioacariformes, Parasitiformes y Acariformes. En este último orden se encuentran las principales familias de ácaros fitófagos: Tetra-

\* Tecnólogo Agropecuario y Entomólogo - CIAT, Apartado Aéreo No. 6713 - Cali, Colombia.

nychidae, Tenuipalpidae, Eriophyidae y Tarsonemidae. La mayoría de las especies de ácaros que se han encontrado en la yuca pertenecen a la familia Tetranychidae. No se ha encontrado ningún Tarsonemidae.

### TETRANYCHIDAE Donnadieu

Especies de ácaros de esta familia se encuentran a través de todo el mundo en la mayoría de los cultivos y plantas ornamentales. El daño ocasionado a las plantas debido a su alimentación, a menudo resulta en un serio perjuicio y en algunos casos la muerte del hospedante.

Los ácaros de esta familia son formadores de telaraña (Livschitz y Salinas, 1968) y se conocen con el nombre común de "arañitas". Pueden medir hasta unos 0.80 mm de longitud y son de forma globosa a piriforme (Baker and Wharton, 1952). El color en las hembras adultas varía entre especies y entre géneros, variando entre un verde, verdoso, pardo, amarillo, rosado, hasta un rojo intenso. Los ácaros poseen una uña o garra en el cuarto segmento palpal; pueden tener de 12 a 16 pares de setas dorsales en el idiosoma (Baker and Pritchard, 1960). Normalmente existen tres pares de setas propodosomales, dos pares de setas humerales, tres pares de setas dorsocentrales histerosomales, tres pares de setas dorsolaterales histerosomales, dos pares de setas sacras y un par de setas clunales; la posición, forma y tamaño de las setas varía de acuerdo al género y la especie. Esta familia se caracteriza por tener quelíceros largos, encorvados y en forma de flagelos, presencia de dos pares de setas íntimamente asociadas, es decir las setas dobles en el tarso I y II y algunas veces en la tibia I y II; también puede existir en el tarso I y II un par de setas asociadas pero ampliamente separadas (Meyer, 1974).

Las características de importancia para la identificación de los Tetranychidae son: Peritremas, los cuales pueden terminar en un simple bulbo, un garfio distal o anastomosado; setas dorsales y el tipo de setas, las cuales pueden ser simple o ampliamente clavadas y aserradas; tipo de estriación dorso histerosomal en la hembra; número y posición de las setas de las patas; forma del adeago en el macho, el cual es quitinizado en su parte terminal y visto de perfil es importante para la determinación específica; la presencia y tipos de lóbulos en las estrías dorsales; genitalia en las hembras y la quetotaxia genito-anal (Jeppson *et al*, 1975; Livschitz y Salinas, 1968).

Las especies de ácaros de la familia Tetranychidae

encontradas en la yuca en Colombia están agrupadas en los siguientes géneros: *Allonychus*, *Aponychus*, *Atrichoproctus*, *Eutretranychus*, *Mononychellus*, *Oligonychus* y *Tetranychus*, siendo los tres últimos géneros los más importantes.

### *Allonychus* Pritchard & Baker

Este género posee dos pares de setas para-anales. El empodio es un espolón largo mediodorsal con tres pares de pelos próximoventrales desiguales y colocados en un ángulo menor de 45° con el espolón. La garra palpal es bifurcada. La hembra presenta estrías dorsales con lóbulos más altos que anchos y distalmente puntiagudos. En este género se han agrupado las siguientes especies: *Allonychus querci* Baker & Pritchard, *A. dorestai* Baker & Pritchard, *A. littoralis* (Mc Gregor), *A. braziliensis* Mc Gregor, *A. reisi* Paschoal y *A. bambusae* Lo (Meyer, 1974).

En Colombia se han encontrado dos especies: *A. braziliensis* y *A. reisi*.

Las especies de este género son muy similares y el macho es necesario para la determinación específica (Jeppson *et al*, 1975).

### *Allonychus braziliensis* (Mc Gregor)

*Septanychus braziliensis* Mc Gregor

*Allonychus braziliensis* Pritchard & Baker

*A. braziliensis* está relacionado con *A. dorestai* y fue considerado como un sinónimo de ésta. Sin embargo, el macho de *A. braziliensis* presenta las siguientes diferencias: Tarso I con pelos próximoventrales sueltos, palpos con sensillum terminal pequeño y edeago con el cuerpo recto. La hembra de *A. braziliensis* como en *A. reisi* presenta las setas dorsales del idiosoma largas, pubescentes y puntiagudas, setas clunales cortas, rectas y formando una especie de "V". *A. braziliensis* fue encontrada en Brasil sobre *Pyrus communis* y *Mangifera indica* (Paschoal, 1970a). En Cuba fue reportada sobre *Persea americana* y en Nicaragua sobre *Musa paradisiaca* (Jeppson *et al*, 1975; Livschitz y Salinas, 1968). Esta especie fue encontrada en los cultivos de yuca, en el CIAT-Palmira (Tabla 1), sobre plantas muy viejas de la variedad M Col 70, localizada en toda la planta, menos en los cogollos y hojas jóvenes. Estos ácaros se observan sobre el haz foliar formando telarañas transversales muy visibles, causando en los lóbulos de las hojas un encartuchamiento hacia arriba. Los ácaros permanecen sobre las telarañas, donde realizan la oviposición y la muda de los diferentes estados. Para su

alimentación estos ácaros bajan hasta la superficie del haz, causando una clorosis. Los ácaros son de color rojo oscuro o morados, las patas presentan un color más claro, huevos ligeramente achatados de color rojo con estrías longitudinales. De esta especie se encontraron machos y hembras.

#### *Allonychus reisi* Paschoal.

Esta especie *difiere* de otras del mismo género por la forma del edeago, el cual tiene un tronco largo, aproximadamente tres veces más largo que el cuerpo central.

*A. reisi* fue descrita en Brasil a partir de material colectado de *Rhododendron indicum* (Paschoal, 1970a). En Colombia, el único reporte de esta especie fue hecho por Urueta (1975), de material colectado sobre cacao, zapote y yuca.

#### *Aponychus* Rimando

Este género está estrechamente relacionado con *Eutetranychus*. Inicialmente las especies de *Aponychus* estaban agrupadas en el género *Eutetranychus*, pero pudieron separarse de este último por la presencia de un par de setas anales en lugar de dos pares de setas anales en la hembra; el cuarto par de setas dorsocentrales histerosomales están en posición marginal; anteriormente, el estiloforo está provisto de un par de fuertes lobulos; el empodio es reducido y tiene una protuberancia como cabeza. En este género están incluídas las siguientes especies: *Aponychus corpuzae* Rimando, *A. rarus* Rimando, *A. grandieri* (Gutiérrez), *A. spinosus* (Banks) y *A. schultzi* (Blanchard) (Meyer, 1974).

#### *Aponychus schultzi* (Blanchard)

*Aponychus schultzi*, Blanchard  
*Eutetranychus schultzi*, Pritchard & Baker  
*Aponychus schultzi*, Tuttle & Baker

*A. schultzi*, está estrechamente relacionada a *A. spinosus*. La hembra de *A. schultzi* tiene las setas dorsocentrales histerosomales largas y delgadas, casi paralelas y distalmente redondeadas. Las setas dorsales histerosomales están sobre tuberculos fuertes; aunque el tercer par de setas dorsales propodosomales, el par de setas humerales, el par de setas sacras exteriores y las setas clunales son muy cortas y ampliamente espatuladas. Las dos setas propodosomales anteriores son delgadas pero más cortas, como en *A. spinosus* (Pritchard & Baker, 1955).

*A. schultzi* fue reportado en Argentina sobre higuera, en Brasil sobre papaya, fríjol, mamonci-

llo y otros hospederos incluyendo la yuca (Paschoal, 1970b); Zuluaga (1971), reportó esta especie para Colombia sobre hojas de escoba (*Sida rhombifolia* L.).

Estos ácaros se presentaron en los cultivos de yuca del CIAT, Palmira (Tabla 1), sobre plantas viejas y en las ramas débiles de la parte baja de la planta. La población presente fue muy baja encontrándose hembras y machos. Los ácaros presentan una coloración verde oscura. Localizados en el haz foliar, donde colocan los huevos al lado de las nervaduras; estos huevos tienen forma semiesférica, con la parte superior plana y con un ápice central en forma de bastoncillo. Inicialmente el huevo es cristalino, tornándose opaco.

#### *Atrichoproctus* Flechtmann

El género es similar al *Oligonychus*, pero se caracteriza por la presencia de un par de setas anales y un par de setas para-anales. Las setas dorsales del idiosoma son fuertes y están colocadas sobre tubérculos (Meyer, 1974).

El género *Atrichoproctus*, con *A. uncinatus* como la especie tipo fue descrito por Flechtmann (Dic. 17, 1967).

Livschitz (Dic. 1967), describió el género *Acos-tanychus* de Cuba, con *A. salinasi* como la especie tipo. Estos dos géneros parecen ser el mismo teniendo empodio en forma de garra, un par de setas anales y un par de setas para-anales. La especie cubana tiene el par de setas clunales sencillas y en posición ventral y en la especie brasileña las setas clunales son despuntadas, aserradas y están en posición caudal. Flechtmann & Baker (1970), señalaron que estos dos géneros son sinónimos.

#### *Atrichoproctus uncinatus* Flechtmann

El ácaro fue colectado en Brasil sobre *Rhododendron indicum*, *Desmodium* sp. y *Quercus* sp. (Flechtmann & Baker, 1970; 1975). En Cuba fue colectado de *Bauhinia galpinia* (Livschitz & Salinas, 1968).

Inicialmente esta especie se presentó en el CIAT, Palmira en 1979 (Tabla 1), sobre plantas de yuca en condiciones de invernadero y posteriormente se ha observado en el campo. Ocurre sobre el haz foliar en las hojas desarrolladas. Son de un color oscuro, colocan los huevos de color marrón brillante en el haz, especialmente al lado de la nervadura central; son subglobulados con un ápice dorsal.

*Eutetranychus* Banks

El género se caracteriza porque el tarso no posee empodio, la garra es una pequeña protuberancia redondeada en forma de almohadilla (Jeppson *et al*, 1975; Meyer, 1974). Las setas dobles del tarso I y II típicas de la familia no están presentes aunque el tarso llevar dorsalmente un par de setas asociadas, ampliamente separadas y que son probablemente homólogas con uno de los pares de setas dobles; aunque los alveólos de estas setas no son coalescentes. En la hembra hay dos pares de setas anales y dos pares de setas para-anales (Livschitz & Salinas, 1968; Meyer, 1974).

Este género agrupa varias especies entre otras: *Eutetranychus banksi* (Mc Gregor), *E. palmatus* Attiah, *E. orientalis* (Klein) y *E. enodes*, Baker & Pritchard.

*Eutetranychus banksi* (Mc Gregor)

*Tetranychus banksi* Mc Gregor  
*Eutetranychus banksi* Mc Gregor  
*Eutetranychus rusti* Mc Gregor  
*Anychus verganii* Blanchard

Pritchard & Baker (1955), mencionan otras sinonimias de *E. banksi*.

Esta especie presenta setas dorsocentrales histerosomales más cortas y espatuladas que las setas dorsolaterales histerosomales. Las setas dorsales del idiosoma no están sobre tubérculos, setas sacras externas dos tercios de la longitud de las setas sacras internas (Estebanes & Baker, 1966). Los huevos son aplanados, discoidales con un fino canto o borde volteado. Las hembras son anchas, robustas, de apariencia corrugada y con patas moderadamente fuertes. Los machos son triangulares con patas largas aproximadamente dos veces más largas que el cuerpo y se mueven con mayor rapidez que las hembras (Salas, 1978). Este ácaro se presenta en Norte, Centro y Sur América en cítricos y otros hospedantes.

Andrew y Poe (1979), en El Salvador encontraron esta especie sobre yuca. Mc Gregor (1954/55), lo reportó como *E. rusti* causando un bronceado en hojas de yuca; este término no es muy claro porque no se sabe si se refiere a *Yucca* sp. (Liliaceae), o en yuca (*Manihot esculenta*). En Colombia ha sido reportada en cítricos (ICA, 1976), casco de vaca (*Bauhinia picta*) y eritrina (*Erythrina* sp.) (Urueta, 1975). En los cultivares de yuca del CIAT-Palmira (Tabla 1), se presentó esta especie en 1980

en población muy baja y en unas pocas plantas viejas. Las hembras y machos se localizan en el haz foliar, aparentemente sin causar daño.

La descripción de esta especie coincide con la de Salas (1978).

*Mononychellus* Wainstein

Las especies de este género se caracterizan por la presencia de dos pares de setas para-anales; tarso I con setas dobles contiguas; empodio con tres pares de pelos próximoventales; estrías longitudinales entre el tercer par de setas dorsocentrales histerosomales y las setas dorsales del idiosoma pueden estar sobre pequeños o tenues tubérculos. Los lóbulos de las estrías pueden ser prominentes; las estrías pueden ser reticuladas (Jeppson *et al*, 1975; Meyer & Rodríguez, 1966).

Este género comprende varias especies, entre otras las siguientes han sido reportadas en yuca: *Mononychellus caribbeanae* (Mc Gregor), *M. tana-joa* (Bondar), *M. mcgregori*, Flechtmann & Baker, y *M. bondari* Paschoal (Flechtmann, 1978). La especie *M. planki* (Mc Gregor) no ataca la yuca aunque en el pasado algunas otras especies que han atacado a la yuca fueron erróneamente identificadas como *M. planki* (Flechtmann, 1978, comunicación personal).

*Mononychellus bondari*, (Paschoal)

*Mononychus bondari*, (Paschoal)  
*Mononychellus bondari* (Flechtmann y Baker).

Se caracteriza porque en la hembra las setas dorsocentrales histerosomales son largas, similares a las otras setas y más alargadas que la mitad de los intervalos longitudinales entre sus bases; tercer par de setas dorsocentrales histerosomales una y media veces más largas que el primer par de setas y un tercio más largas que el segundo par (Paschoal, 1970b; 1971a).

Setas dorsales pubescentes, colocadas en pequeños tubérculos; tibia I con 9 setas táctiles y una seta sensorial (Flechtmann, 1978). Esta especie fue encontrada en Brasil (Paschoal, 1970a), en yuca. Urueta (1975) la reporta en Colombia sobre hojas de yuca en Bello y Sopetrán en Antioquia (Fig. 1).

*Mononychellus caribbeanae* (Mc Gregor)

*Tetranychus caribbeanae* Mc Gregor

*Eotetranychus caribbeanae* Pritchard & Baker  
*Mononychus caribbeanae* Wainstein  
*Mononychellus caribbeanae* Tuttle, Baker & Abbatiello.

Las setas dorsales de este ácaro son cortas, pubescentes, clavadas y están colocadas sobre pequeños tubérculos. Los tres pares de setas dorsocentrales son muy cortas, clavadas, similares en longitud, y no están sobre tubérculos; tienen menos de la mitad de la longitud de los intervalos entre sus bases. Setas dorsolaterales igual de cortas pero más largas que las setas dorsocentrales. Las demás setas dorsales son más largas, espatuladas y sobre tubérculos, principalmente las setas sacras y clunales.

Estrías dorsales anastomosadas; tibia I en la hembra con 7 setas táctiles y una seta sensorial (Estebanes & Baker 1966; Flechtmann, 1978; Paschoal 1971a). Fue hallada en México (Estebanes & Baker, 1966), sobre *Platyniscium trifoliatum*, en Cuba (Livschitz & Salinas, 1968) sobre *Dalbergia sisso* y en Ecuador (Mc Gregor, 1954/55) en hojas de algodón. En la yuca ha sido reportada en varios países de América (Flechtmann, 1978; Livschitz y Salinas, 1968; Paschoal, 1971a; Quiroz, 1977; Yassen and Bennett, 1978).

En Colombia esta especie fue reportada por el ICA (1976) en yuca y en este mismo cultivo en Arboletes, Antioquia (ICA, 1979) (Fig. 1), también fue reportado en la Isla de San Andrés (Urueña, 1978)\*. Estudios realizados por CIAT en la costa norte de Colombia sobre resistencia a los ácaros en yuca, indican la presencia de esta especie en San Juan del Cesar y Fonseca (Guajira) (Tabla 1, Fig. 1).

Este ácaro es de color verdoso; en Venezuela (Quiroz, 1977), se le conoce con el nombre común de ácaro amarillo de la yuca. Se localiza de preferencia en la parte superior de la planta. Los síntomas son similares a los causados por *M. tanajoa*.

*Mononychellus meprapori* (Flechtmann & Baker)

*Mononychus mcgregori* (Flechtmann & Baker)  
*Mononychellus mcgregori* (Flechtmann & Baker).

La hembra de esta especie tiene las setas dorsales del idiosoma largas, fuertes, aserradas y distalmente poco redondeadas; colocadas sobre tubércu-

los, todas de igual longitud menos el primer y tercer par de setas propodorsomales y setas humerales, que son más cortas. Tibia I con 8 setas táctiles y una seta sensorial (Flechtmann, 1978).

Fue descrita en Brasil sobre *Phyllanthus* y en Argentina sobre *Cassia* (Flechtmann, 1978). En yuca ha sido reportada en Venezuela (Bellotti & Schoonhoven, 1978) y Trinidad (Yaseen & Bennett, 1978). En Colombia, Urueta (1975) la halló en *Desmodium* spp. *Sida* spp. y yuca en los municipios de Apartadó, Cáceres, Cocorná y San Jerónimo en Antioquia (Fig. 1). El CIAT ha registrado la presencia de esta especie en varios sitios del Valle del Cauca (Tabla 1, Fig. 1). Los ácaros de esta especie presentan una coloración verdosa, huevos ligeramente achatados con un ápice dorsal. Se localizan en la parte superior de la planta; las poblaciones se presentan bajas y generalmente se encuentra asociado con *M. tanajoa*.

*Mononychellus tanajoa*, (Bondar)

*Tetranychus tanajoa*, (Bondar)  
*Mononychus tanajoa*, Flechtmann & Baker  
*Mononychellus tanajoa*, Flechtmann & Baker

Las principales características de esta especie son: Hembras con setas dorsocentrales histerosomales cortas, clavadas y con una longitud menor que la mitad de los espacios longitudinales entre sus bases; tercer par de setas dorsocentrales aproximadamente una y media veces más largas que los dos pares anteriores; setas dorsocentrales aproximadamente dos veces más largas que las setas dorsocentrales (Paschoal, 1971a).

Esta especie es nativa de las Américas donde ha sido reportada en varios países (Flechtmann, 1978; Yaseen and Bennett, 1978) también ha sido registrada en Africa (Nyiira, 1978), en donde probablemente se introdujo alrededor de 1970, pero pudo haber estado presente antes y haberse diseminado rápidamente como resultado de las condiciones ambientales favorables (Bellotti & Schoonhoven, 1978).

Generalmente se ha encontrado en yuca, pero también ocurre en *Manihot glaziovii*, *M. carthagenensis*, *M. dichotoma*, *M. heptaphylla* y *M. piauhyensis* (Nyiira, 1973; 1976; 1978). Escasamente ha sido reportada en otras plantas tales como Vitoria, Tomate y Cidrayota. (Tuttle *et al*, 1977a).

Esta especie ha sido reportada en Colombia sobre yuca por el ICA (1976) y Urueta (1975) en los municipios de Bello, Guatapé y San Jerónimo,

\* Comunicación personal.

en el departamento de Antioquia (Fig. 1).

Como resultado de las investigaciones del CIAT se ha encontrado esta especie en varios lugares de Colombia (Tabla 1, Fig. 1).

Esta especie, conocida con el nombre común de ácaro verde de la yuca, presenta una coloración verde o amarillo verdoso, huevo ligeramente achatado con un ápice dorsal y de color cristalino opaco. Se localiza en la parte apical de la planta y su daño es más notorio en el cogollo, yemas y hojas jóvenes. Las hojas presentan puntos amarillos y pierden su color verde normal desarrollando una apariencia de mosaico. En ataques severos los brotes pierden su color verde, hay gran reducción del área foliar, los tallos terminales se escarifican; primero se tornan ásperos y de color marrón y eventualmente ocurre muerte descendente.

#### *Oligonychus* Berlese

El género se caracteriza porque los ácaros tienen empodio con una uña fuerte bien desarrollada, el cual puede ser igual o más largo que los pelos próximoventrales; en algunas especies el empodio I y II del macho puede llevar dos espolones próximoventrales en lugar de los pelos próximoventrales; un par de setas para-anales y dos pares de setas anales están presentes (Jeppson *et al*, 1975; Meyer, 1974).

#### *Oligonychus gossypii* (Zacher)

*Paratetranychus gossypii*, Zacher

*Oligonychus gossypii*, Pritchard & Baker

La hembra presenta setas dorsales del cuerpo delgadas; peritremas fuertemente contraídos hacia atrás; en el macho la parte distal del edeago tiene el lado ventral curvado (Flechtmann, 1978; Meyer, 1974). La especie fue descrita originalmente en Togo, Africa Occidental, como una plaga del algodón. También ha sido encontrado un fríjol, cítricos, durazno y papaya (Baker & Pritchard, 1960; Flechtmann & Baker, 1970). En la yuca ha sido reportada en varios países (Carmona, 1967/68; Flechtmann, 1978; Quiroz, 1977; Salas, 1978).

En Colombia, Urueta (1975) halló esta especie en casco de vaca, cacao y cítricos. En San Juan, Guajira fue encontrado sobre *Gliricidia* sp. Fue también encontrada en los cultivares de yuca del CIAT-Palmira, (Tabla 1), sobre plantas viejas; los ácaros ocurren en el haz foliar, formando colonias; hacen una telaraña en el envés. El adulto es de color rojo pero los estados jóvenes presentan un

color verde oscuro. Huevos con la parte superior ligeramente plana. Se encontraron hembras y machos de esta especie.

#### *Oligonychus peruvianus* (Mc Gregor)

*Tetranychus peruvianus*, Mc Gregor

*Paratetranychus peruvianus*, Mc Gregor

*Paratetranychus trinitatis*, Hirst.

*Oligonychus peruvianus*, Pritchard & Baker

Los ácaros de esta especie presentan el cuerpo casi desnudo, setas dorsales del cuerpo cortas y lanceoladas; estrías longitudinales entre el tercer par de setas dorsocentrales histerosomales (Estebanes & Baker, 1966).

El *O. peruvianus* se ha encontrado sobre sauce, algodón, uva, algarrobo y trébol; en el Perú, Trinidad, Guatemala y México (Estebanes & Baker, 1966). En Ecuador (Mc Gregor, 1954/55), se ha reportado en yuca, lo cual no es muy claro porque no se sabe si se refiere a *Yucca* sp. (Liliacea) o a yuca (*Manihot esculenta*). Se ha reportado sobre yuca en Costa Rica (Salas, 1978) y en Trinidad (Yaseen and Bennett, 1978).

En Colombia esta especie solamente se ha registrado en yuca (ICA, 1976; Urueta, 1975), Calle y Ríos (1976), reportaron esta especie en cultivos de yuca en zonas de los Departamentos de Quindío, Risaralda y Caldas, observándola como plaga de importancia económica en el Departamento de Risaralda. El CIAT ha registrado esta especie en diversos sitios de Colombia (Tabla 1, Fig. 1), en Atlántico, Cauca, Magdalena, Meta, Tolima, Valle del Cauca y Quindío.

Esta especie es de color verdoso y se reconoce en el campo porque se localiza al lado de las nervaduras y bordes en el envés de las hojas formando pequeñas capas de telaraña, debajo de las cuales vive y se alimenta, causando puntuaciones notorias de color amarillo o marrón sobre el haz foliar, que corresponde al área delimitada por la telaraña del envés de las hojas inferiores. El macho no está en capacidad de producir telaraña.

#### *Tetranychus*, Dufor

El género *Tetranychus* contiene algunas de las especies de ácaros más destructivas para la agricultura. Generalmente los ácaros de este género se localizan en el envés de las hojas en el cual se alimentan. Muchas especies pueden producir gran cantidad de telaraña. Las especies de las regiones tropicales son de color carmín o rojizo. Los huevos



Figura 1.

son cristalinos opacos, aperlados, esféricos y lisos.

El género se conoce por el empodio rayado, por la amplia separación de las setas dobles y por la presencia de un sólo par de setas para-anales. Las setas dorsales del idiosoma son largas y delgadas, no están sobre tubérculos. Puede ser dividido en grupos basados en el tipo de estriación dorsal del perfil es de importancia específica (Baker & Pritchard, 1962; Estebanes & Baker, 1966; Pritchard & Baker, 1955).

*Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)

*Tetranychus cinnabarinus*, Boisduval

*Tetranychus telarius*, Pritchard & Baker

Esta especie está ampliamente distribuída y se encuentra en todas las zonas calientes (Baker & Pritchard, 1962). El cuerpo de la hembra es de color rojo, con estrías y con lóbulos semicirculares o triangulares. El edeago tiene una cabeza pequeña, ligeramente redondeada en su parte anterior y en la posterior aguda y ligeramente en ángulo con el cuello. A veces los ángulos anterior y posterior son iguales y la cabeza del edeago puede estar en ángulo recto al cuello como en *T. urticae*. El color de la hembra y los lóbulos de las estrías separan a esta especie de *T. urticae* (Estebanes & Baker, 1966).

En Colombia se ha registrado en varios cultivos tales como cebolla, papaya, rosa, algodón y clavel (ICA, 1976).

El CIAT registró esta especie en Nataima, Tolima; Media Luna, Magdalena y Palmira (CIAT), Valle del Cauca (Tabla 1, Fig. 1). Se localiza en las hojas bajas de la planta presentando síntomas parecidos a los causados por *T. urticae*. A medida que la población aumenta se observa la telaraña que forman estos ácaros.

*Tetranychus mexicanus*, (Mc Gregor)

*Septanychus mexicanus*, Mc Gregor

*Tetranychus mexicanus*, Pritchard & Baker

*T. mexicanus* ha sido registrado en México, Brasil, Estados Unidos (Texas) y Argentina, especialmente sobre cítricos, Urueta (1975), registra para Colombia esta especie en cítricos, cocotero, guanábana, maracuyá, nolí, palma africana y yuca.

La hembra tiene la seta táctil del tarso I próxima a la seta doble (Jeapson et. al, 1975) y espolones empodiales grandes. El eje de la protuberancia del edeago está paralelo al eje del cuerpo central, el

ángulo anterior es corto y agudo mientras que el ángulo posterior agudo es considerablemente más largo (Estebanes & Baker, 1966).

*Tetranychus urticae* (Koch)

*Tetranychus bimaculatus*, Harvey

Esta especie se conoció con muchos nombres comunes, que tuvieron referencia a un complejo, incluyendo *T. cinnabarinus* (Boisduval), ahora consideradas como especies separadas ya que difieren en su biología y morfología. Este complejo ha incluido cerca de 59 sinónimos, cada uno descrito de hospederos diferentes y de distintas partes del mundo (Jeppson et al, 1975). El color de la hembra de *T. urticae* es verdoso o amarillo verdoso con una mancha negra a ambos lados de la línea media dorsal del idiosoma. Tiene setas largas y delgadas. Estrías dorsales con lóbulos semi-oblongos. El edeago y otras características del macho y la hembra son similares a las de *T. cinnabarinus* (Meyer, 1974). La hembra es de forma ovoide y globosa, con huevós lisos esféricos cristalinos ligeramente opacos, cambiando a un tono nacarado a medida que avanza el proceso de incubación. El macho es piriforme.

En Colombia se ha reportado como una de las especies más severas en varios cultivos tales como aguacate, alfalfa, zapote, cebolla, crisantemo, fresa, frijón, papaya, yuca y otros (ICA, 1976; Urueta, 1975). En el departamento de Antioquia, Urueta, (1975), lo reportó sobre yuca en los municipios de Bello, La Unión, Copacabana, El carmen, El Retiro, La Ceja, Medellín, San Gerónimo, Sopertrán y Santa Barbara (Fig. 1). En varios países han sido reportada esta especie en yuca (Aranda y Flechtmann, 1971; González & Flechtmann, 1977; Madison, 1979; Yaseen & Bennet, 1977; 1978). El CIAT registró esta especie sobre yuca en el Valle del Cauca: Palmira (CIAT), La Zapata y Golondrinas (Tabla 1).

Los ácaros se localizan en el envés de las hojas y tienen preferencia por la parte basal de la planta llegando a cubrir toda la planta. Cuando las poblaciones son bajas se encuentran en la base de las hojas y a los lados de las nervaduras, pero cuando la población aumenta se distribuyen en toda la hoja incluyendo el haz, formando colonias compactas y observándose gran cantidad de telaraña. El daño se inicia con pequeñas puntuaciones amarillas, que se hacen más notorias dependiendo del hospedero y el aumento de la población. Forman zonas necróticas que pueden cubrir toda la hoja, con encrespamiento y por último caída prematura de ellas.



*Tenuipalpidae* Berlese

Los tenuipálpidos o falsas arañitas son ácaros fitófagos de tamaño muy pequeño, de 200 a 350 micras de longitud, cuerpo aplanado y ligeramente alargado, de patas cortas y arrugadas, lo cual hace que sus movimientos sean lentos. Generalmente son de color anaranjado o rojizo con pequeñas manchas negras o verdes y fuertemente deprimidos en sentido dorso-ventral (González, 1968).

Se caracterizan por tener pelos sensoriales en las uñas tarsales y en los empodios, quelíceros recurvados en forma de látigo, dentro de un estilóforo. No poseen uña en los palpos y la tráquea consiste en dos tubos dirigidos anteriormente, los cuales terminan en bulbos simples (Jeppson *et al*, 1975).

En las patas tienen setas sensoriales en los extremos distales de los tarsos I y II de la hembra, la cual tiene siempre dos en el tarso I y uno o dos en el tarso II; el macho posee un par de setas sensoriales tanto en el tarso I como en el II. Las uñas tarsales pueden ser en forma de gancho o almohadillas con pelos sensoriales (Jeppson *et al* 1975).

La quetotaxia dorsal varía entre géneros y especies. Hay tres pares de setas propodosomales, pero el número de setas en el histerosoma puede variar. Generalmente hay tres pares de setas dorso-histerosomales pero uno o dos pares pueden faltar; generalmente el par de setas humerales están presentes; hay también cinco o siete pares de setas dorso-laterales, una serie de setas dorso-sublaterales de una a cuatro pares pueden estar entre las setas dorsolaterales y dorso-centrales. Las setas dorso-sublaterales están generalmente en línea longitudinal, pero pueden estar desplazadas (Jeppson *et al*, 1975).

Ventralmente es importante conocer el número de setas medio-ventrales del podosoma, especialmente en las especies de *Tenuipalpus* y *Dolichotetranychus*, donde varía el número de setas en la parte anterior y posterior. En la zona ventral del opistosoma de la hembra hay una placa genital característica, generalmente con dos pares de setas posteriores. El macho difiere normalmente de la hembra por tener histerosoma más angosto, el cual generalmente lo lleva más levantado al caminar. Las hembras depositan los huevos aislados o en grupos al lado de las nervaduras, estos son ovalados, estriados y brillantes (Jeppson *et al*, 1975; González, 1968).

Los tenuipálpidos están agrupados en 15 géne-

ros. La mayoría de las especies no son de importancia económica porque ocurren en plantas no cultivadas, o debido a que sus poblaciones permanecen por debajo de los niveles de daño económico. Pocas especies son de importancia económica. En Colombia se han reportado dos géneros: *Brevipalpus* y *Dolichotetranychus*. Los géneros *Brevipalpus* y *Tenuipalpus* son los que más número de especies contienen (González, 1968; Jeppson *et al*, 1975).

*Brevipalpus* Donnadieu

Las especies poseen cuatro segmentos en el palpo. Hay 5 ó 6 pares de setas dorso-laterales histerosomales; setas dorso-sublaterales no están presentes; la placa genital de la hembra es generalmente cuadrada o rectangular, con una placa ventral anterior. El cuerpo es oval y posteriormente angosto (Baker & Pritchard, 1960; Jeppson *et al*, 1975).

*Brevipalpus phoenicis* (Geijskes)

*Tenuipalpus phoenicis*, Geijskes

*Brevipalpus phoenicis*, Pritchard & Baker

Esta especie tiene cinco pares de setas dorso-laterales histerosomales cortas, más las setas humerales. Hay dos sensorios en el tarso II y un par de poros histerosomales. El área dorso-central del propodosoma está cubierta con una reticulación típica y el área dorso-central del histerosoma tiene estrías irregulares. Esta especie está distribuida a través de todo el mundo y se alimenta de una gran variedad de plantas (Flechtmann, 1978).

El ICA (1976) reportó esta especie en cítricos, guayaba, papaya, vid y zapote. En varios países se ha registrado esta especie en yuca (Carmona, 1967/68; Flechtmann 1978; Paschoal, 1971b). Este ácaro se registró en los cultivares de yuca del CIAT (Tabla 1). La población es muy baja, por lo tanto no se observa ningún tipo de daño. Se encuentran en el envés de las hojas desarrolladas; tienen un color rojizo, con huevos ovalados de color rojo brillante.

*Eriophyidae* Nalepa

Los eriófidos son ácaros fitófagos de tamaño microscópico y vermiforme. Generalmente se alimentan de brotes, inflorescencias, hojas y frutos de diversas plantas; en la mayoría de los casos dependen de tejidos que deben permanecer vivos para continuar su alimentación. El daño producido en los tejidos provoca una proliferación de pelos hipertrofiados (eriosis), deformación de hojas y

Tabla 1. Registro de ácaros fitófagos en la yuca *Manihot esculenta* Crantz en el CIAT.

Tetranychidae	Localidad	Departamento	Fecha Reg.	Colectado por
<i>Allonychus Braziliensis</i>	Palmira (CIAT)	Valle del Cauca	15 - 5 - 80	José María Guerrero
<i>Aponychus schultzi</i>	Palmira (CIAT)	Valle del Cauca	20 - 5 - 80	José María Guerrero
<i>Atrichoproctus uncinatus</i>	"	" "	20 - 2 - 79	" "
<i>Eutetranychus banksi</i>	"	" "	5 - 5 - 80	" "
<i>Mononychellus caribbeanae</i>	San Juan - Cesar	Guajira	V - 1978	" "
	Fonseca	Guajira	II - 1979	" "
<i>Mononychellus mcgregori</i>	Palmira (CIAT)	Valle del Cauca	19 - 9 - 74	Jaime Piedrahíta
	La Zapata	" "	8 - 4 - 75	Jorge E. Peña
	Pance	" "	8 - 8 - 75	Anthony Bellotti
<i>Mononychellus tanajoa</i>	Bucaramanga	Santander Sur	14 - 2 - 75	" "
	Espinal (Nat.)	Tolima	12 - 2 - 75	" "
	Media Luna	Magdalena	17 - 2 - 75	" "
	Pance	Valle del Cauca	8 - 8 - 75	" "
	Dagua	" "	8 - 8 - 75	" "
<i>Mononychellus tanajoa</i>	Cali (Menga)	" "	8 - 8 - 75	" "
	Palmira (CIAT)	" "	12 - 5 - 76	José María Guerrero
	Carimagua	Meta	II - 1978	David Byrne
	San Juan Cesar	Guajira	III - 1978	Mario Ríos
	Yopal	Casanare	V - 1979	Octavio Vargas
	Fonseca	Guajira	24 - 5 - 80	Pedro Millán
<i>Oligonychus gossypii</i>	Palmira (CIAT)	Valle del Cauca	15 - 5 - 80	Jose M. Guerrero
<i>Oligonychus peruvianus</i>	"	" "	18 - 2 - 75	Jorge E. Peña
	*	Atlántico		
	*	Cauca		
	*	Magdalena		
	*	Meta		
	*	Quindío		
	*	Tolima		
	*	Valle del Cauca		
<i>Tetranychus cinnabarinus</i>	Natagaima	Tolima	18 - 9 - 77	Octavio Vargas
	Media Luna	Magdalena	11 - 1978	David Byrne
	Palmira (CIAT)	Valle del Cauca	29 - 7 - 79	José M. Guerrero
	Espinal (Nat.);	Tolima;	6 - 5 - 80	Julio Bonilla
<i>Tetranychus urticae</i>	Palmira (CIAT)	Valle del Cauca	26 - 11 - 74	Jaime Piedrahíta
	La Zapata	" "	8 - 4 - 75	Jorge E. Peña
	Golondrinas	" "	25 - 6 - 80	José M. Guerrero
<b>TENUIPALPIDAE</b>				
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	Palmira (CIAT)	" "	XI - 1977	CHWF**
<b>ERIOPHYIDAE</b>				
Especie no identificada	Palmira (CIAT)	" "	11 - 12 - 79	José María Guerrero

\* Ver: Díaz y Pinstруп, 1977; Díaz et al, 1977.

\*\* Carlos Fletchmann, Comunicación personal

brotos, y producción de agallas (acarocecidias).

Los Eriophyidae presentan dos pares de patas en el estado ninfal y en el adulto. El cuerpo está dividido en el gnatosoma o rostro, el propodosoma y el histerosoma.

La forma peculiar del aparato bucal y la poca longitud de los estiletes contribuyen a que muchos ácaros de esta familia sean vectores eficientes de virus.

Presentan una serie de setas histerosomales: seta lateral tanasomal, primera seta ventral tanasomal, segunda seta ventral tanasomal, tercera seta ventral telosomal, seta caudal y seta accesoria.

Los Eriophyidae se desarrollan partiendo del estado de huevo, pasando por dos instares ninfales hasta llegar a la forma adulta. Los machos están presentes en la población pero no copulan. La genitalia es proximal. Los machos producen espermátóforos pedunculados que depositan en la superficie vegetal; las hembras vírgenes al encontrar un espermátóforo de un macho de su misma especie se coloca sobre esta, abre el escudo genital y recoge la masa espermática del espermátóforo (Flechtmann, 1972; Jeppson *et al*, 1975; Urueta, 1980).

Varias especies de Eriophyidae se han reportado en Colombia en cultivos como algodónero, anónáceas, manzano, vid, aguacate, cocotero, guanabano, cacaotero, mango, pasifloráceas, zapote, peral, guayabo, cítricos, durazno, palma africana, tomate de árbol y rosal (Urueta, 1980; ICA, 1976).

Recientemente se ha observado un ácaro de la familia Eriophyidae en los cultivares de yuca del CIAT-Palmira (Tabla 1). Se han ido incrementando rápidamente permitiendo detectar fácilmente su presencia en las hojas basales de las plantas, aunque se han observado variedades con alta población cubriendo toda la planta.

Los ácaros están sobre el haz foliar y su presencia se detecta porque el haz se observa cubierto de un polvillo blanco o ceniza, que corresponde a las exuvias. Aparentemente no causan necrosamiento del tejido, pero en variedades con alta población se observa un amarillamiento general.

Los ácaros no se observan a simple vista, pero observados en el estereoscopio presentan forma cuneiforme, con dos pares de patas, típicas de la familia; un par de pseudopatas caudales. Estos ácaros presentan una coloración grisácea.

De acuerdo a revisiones de literatura es la primera vez que un Eriophyidae se presenta en yuca.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Carlos H. W. Flechtmann. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiros" Piracicaba, Brasil, por su valiosa ayuda en la identificación de las diferentes especies de ácaros.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- ANDREWS, K.L. and S. POE. 1979. Especies de Tetranychidae identificadas. 2 pp. (Mimeo).
- ARANDA, B.R. and C.H.W. FLECHTMANN. 1971. A report on the Tetranychidae of Paraguay (Acarina). Proc. Entomol. Soc. Washington 73 (1): 29-33.
- BAKER, E.W. and G.W. WHARTON. 1952. An introduction to acarology. Mc Millan Company, New York. 465 pp.
- BAKER, E.W. and A. E. PRITCHARD. 1960. The tetranychoid mites of Africa. Hilgardia 29(11): 455-574.
- BAKER, E.W. and A.E. PRITCHARD. 1962. Arañas rojas de América Central (Acarina: Tetranychidae). Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural 23:309-348.
- BELLOTI, A. y SCHOONHOVEN, A.V. 1978. Plagas de la yuca y su control. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. Serie 09SC-2. pp. 73.
- CALLE, C.F. y RIOS, L. DE LOS. 1976. Reconocimiento y evaluación de plagas y enfermedades en el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en zonas de los departamentos de Quindío, Risaralda y Caldas. Tesis Ing. Agr. Manizales, Col. Univ. de Caldas 176 pp.
- CARMONA, M.M. 1967/68. Contribuição para o estudo de alguns ácaros fitófagos e depredadores de Angola. Agronomia Lusitana 29(4): 267-288.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1973. Cassava production systems. In Annual Report 1972. Cali, Colombia. pp. 44-88.

- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1974. Cassava production systems. In Annual Report 1973. Cali, Colombia. pp. 69-134.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1975. Cassava production systems. In Annual Report 1974. Cali, Colombia. pp. 54-109.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1976. Cassava production systems. In Annual Report 1975. Cali, Colombia. pp. B1-B57.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1977. Cassava production systems. In Annual Report 1976. Cali, Colombia. pp. B1-B76.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1978. Cassava production systems. In Annual Report 1977. Cali, Colombia. pp. C1-C68.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1978. Curso de producción de yuca. Edición preliminar.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1979. Cassava production systems. In Annual Report 1978. Cali, Colombia.
- DIAZ, R.O. y PINSTRUP ANDERSEN. 1977. Descripción Agro-económica del proceso de producción de yuca en Colombia, CIAT. Cali, Colombia. Edición preliminar.
- DIAZ, R.O., HOWELER, R., VARON, U.R. 1977. Evaluación de los análisis de suelos de las zonas productoras de yuca en Colombia (Mimeo).
- ESTEBANES, M.G.L. and E.W. BAKER. 1966. Arañas rojas de México (Acarina: Tetranychidae). An. Esc. Nac. Cienc. Biolog. México. 15: 61-133.
- FLECHTMANN, C.H.W. 1972. Acaros de importancia Agrícola. Livraria Novel S.A. Sao Paulo. 150 pp.
- FLECHTMANN, C.H.W. 1978. The cassava mite complex: Taxonomy and identification. In Brekelbaum, T., A. Bellotti and J.C. Lozano eds. Cassava protection workshop. Proceedings. 1977. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. Series CE-14. pp. 143-153.
- FLECHTMANN, C.H.W. and E.W. BAKER. 1970. A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. Ann. Entomol. Soc. Am. 63: 156-163.
- FLECHTMANN, C.H.W. and E.W. BAKER. 1975. A report on the Tetranychidae (Acari) of Brazil. Revista Brasileira de Entomología, Sao Paulo. 19(3): 111-122.
- GONZALEZ, R.H. 1968. Acaros plantícolas del género Tenuipalpus en Chile (Acarina: Tenuipalpidae) Vol. 6: 37-46.
- GONZALEZ, R.H. and C.H.W. FLECHTMANN, 1977. Revisión de los ácaros fitófagos en el Perú y descripción de un nuevo género de Tetranychidae (Acari). Revista Peruana de Entomología. 20(1): 67-71.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Programa de Entomología. 1976. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Bol. Tec. No. 43. 484 p.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Programa Entomología. 1979. Notas y noticias entomológicas. Julio-Agosto. Col. pp. 51-61.
- JEPPSON, L.R., H.R. KEIFER and E.W. BAKER. 1975. Mites injurious to economic plants. University of California Press. 614 pp.
- KRANTZ, G.W. 1978. A manual of Acarology. O.S.U. Book Stores, Inc. Corvallis Oregon. 509 pp.
- LIVSCHITZ, I.S. y SALINAS CROCHE, ALFREDO. 1968. Preliminares acerca de los ácaros "Tetránicos" de Cuba. Centro Nacional Fitosanitario. 149 pp.
- MADDISON, P. 1979. Pest associated with cassava in the Pacific regions. Pacific Islands Pest Survey. Entomology División, DSIR. Private Bag, Auckland, New Zeland. pp. 16.
- MADRIGAL, C. ALEJANDRO. 1974. Acaros de importancia económica en plantas cultivadas en Colombia. Seminario Univ. Nal. de Colombia. Fac. Agr. Medellín. 52 pp. (Mimeo).

- McGREGOR, E.A. 1954/55. Notes on spider mites (Tetranychidae) of Ecuador. *Revista ecuatoriana de Entomología y Parasitología*. 2(3, 4): 365-375.
- MEYER, M.K.P.S. 1974. A revisión of the Tetranychidae of Africa (Acari) with a key to the genera of the world. *Entomol. Men.* 36. Dept. Agric. Techn. Serv. So. Agrica, P. 291.
- MEYER, M.K.P. and M.C. RODRIGUEZ. 1966. Acari Associated with cotton in Southern Africa (With reference to other plants). *García de Orta*. 13(2): 193-226.
- NYIIRA, Z.M. 1973. Bioecological studies on the cassava mite, *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acarina: Tetranychidae). Kampala, Uganda, Kawanda, Research Station, paper presented at the International Symposium on tropical root crops. Third, Proceedings. 1973. Ibadan, Nigeria.
- NYIIRA, Z.M. 1976. Advances in research on the economic significance of the green cassava mite (*Mononychellus tanajoa*) in Uganda. In Terry, E. R. and R. MacIntyre, eds. The international exchange and testing of cassava germplasm in Africa, Proceedings, 1975. Intern. Dev. Res. Centre Ottawa, Canada, pp. 27-29.
- NYIIRA, Z.M. 1978. *Mononychellus tanajo* (Bondar): Biology, ecology and economic importance. In Brekelbaum, T., A. Bellotti and J.C. Lozano, eds. Cassava protection workshop. Proceedings. 1977. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. Series CE-14. pp. 155-159.
- PASCHOAL, A.D. 1970a. New Brazilian Spider mites. *Anais da E.S.A. "Luis de Queiroz" Univ. Sao Paulo. Piracicaba. Brazil.* 27: 439-55.
- PASCHOAL, A.D. 1970b. Revisao da Família Tetranychidae No Brazil (Arachnida: Acarina) *Anais da E.S.A. "Luis de Queiroz" Univ. Sao Paulo. Piracicaba, Brazil,* 27: 357-483.
- PASCHOAL, A.D. 1971a. A review of the Caribbeanae group (Acarina: Tetranychidae). *Revista Peruana de Entomología*. 14(1): 177-179.
- PASCHOAL, A.D. 1971b. Nova relacao de acaros de plantas do Brazil. *Revista Peruana de Entomología*. 14(1): 174-176.
- PRITCHARD, A.E. and E.W. BAKER. 1955. A revision of the spider mite family Tetranychidae. *Mem. Pacific Coast Entomol. Soc.* 2:1-472.
- QUIROZ, M. 1977. Estudio preliminar de algunos insectos y ácaros, plagas en el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en el estado de Zulia, Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Zulia (Venezuela)* 4(1): 63-95.
- SALAS, L.A. 1978. Algunas notas sobre las arañas rojas (Tetranychidae: Acari) halladas en Costa Rica. *Agron. Constr.* 2(1): 47-59.
- TUTTLE, D.M., E.W. BAKER and F.M. SALES. 1977. Spider mites (Tetranychidae: Acarina) of the state of Ceara, Brazil, *Int. J. Acar.* 3(1): 1-8.
- URUETA, E.J. 1970. *Mononychus planky*, a potential pest to *Manihot* in Colombia. *Trop. Root and Tuber Crops Newsletter* 3:14.
- URUETA, E.J. 1975. Arañas rojas (Acarina: Tetranychidae) del Departamento de Antioquia. *Revista Colombiana de Entomología* 1(2,3): 1-14.
- URUETA, E.J. 1980. Taxonomía Biología y Ecología de ácaros. *Sociedad Colombiana de Entomología. Seminario "Acaros Fitófagos" Buga, Mayo 23, pp. 1-21.*
- YASEEN, M. and F.D. BENNETT. 1977. Distribution, Biology and population dynamics of the green cassava mite in the Neotropics. In Cokc, J.R. McIntyre and M. Graham. Symposium of the International Society for Tropical Root Crop. Fourth Proceedings 1976. Intern. Dev. Res. Centre. Ottawa, Canada. IDRC-080c. pp. 197-202.
- YASEEN, M. and BENNETT, F.D. 1978. Investigations on the natural enemies of cassava mites and mealybugs. Commonwealth Institute of Biological Control Curepe, Trinidad. Paper presented at III Congreso Latinoamericano de Entomología. V Congreso Brasileiro de Entomología. 23-28 de julio, 1978. Itabuna, Bahía, Brasil (Mimeo).
- ZULUAGA, I. 1971. Lista preliminar de ácaros de importancia económica en Colombia. *Acta Agronómica*. 21(3): 119-131.

ZULUAGA, I. 1980. Importancia de los ácaros y su impacto en la agricultura. Sociedad Colombiana de Entomología. Seminario "Acaros Fitófagos". Buga, mayo 23. pp. 23-54.