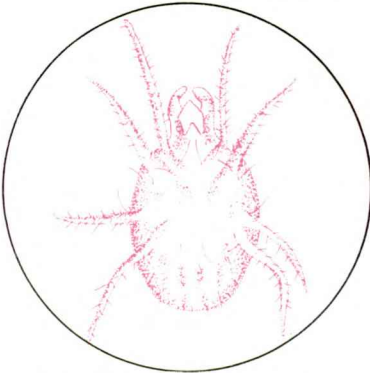


ACAROS PRESENTES EN EL CULTIVO DE LA YUCA Y SU CONTROL



GUIA DE ESTUDIO

PARA SER USADA COMO COMPLEMENTO DE LA
UNIDAD AUDIOTUTORIAL SOBRE EL MISMO TEMA

El CIAT es una institución sin ánimo de lucro, dedicada al desarrollo agrícola y económico de las zonas tropicales bajas. Su sede principal se encuentra en un terreno de 522 hectáreas, cercano a Cali. Dicho terreno es propiedad del gobierno colombiano el cual, en su calidad de anfitrión, brinda apoyo a las actividades del CIAT. Este dispone igualmente de dos subestaciones propiedad de la Fundación para la Educación Superior (FES): Quilichao, con una extensión de 184 hectáreas, y Popayán, con 73 hectáreas, ambas en el Cauca. Junto con el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el CIAT administra el Centro de Investigaciones Agropecuarias Carimagua, de 22,000 hectáreas en los Llanos Orientales y colabora con el mismo ICA en varias de sus estaciones experimentales en Colombia, así como con instituciones agrícolas nacionales en otros países de América Latina. Varios miembros del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) financian los programas del CIAT. Durante 1981 tales donantes son: La Fundación Rockefeller, la Fundación Ford, el Banco Internacional para Reconstrucción y Fomento (BIRF) por intermedio de la Asociación Internacional de Desarrollo (IDA), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Comunidad Económica Europea (CEE), el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD), el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), y los gobiernos de Australia, Bélgica, Canadá, España, Estados Unidos, Holanda, Japón, México, Noruega, el Reino Unido, la República Federal de Alemania y Suiza. Además, varios proyectos especiales son financiados por algunas de tales entidades y por la Fundación Kellogg y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La información y las conclusiones contenidas en esta publicación no reflejan necesariamente la posición de ninguna de las instituciones, fundaciones o gobiernos mencionados.



La FUNDACION W.K. KELLOGG ha hecho posible la elaboración de esta Unidad Audiotutorial, mediante la financiación de un proyecto especial para el desarrollo, producción y utilización de materiales de adiestramiento para la difusión de tecnología agrícola mejorada.

GUIA DE ESTUDIO

ACAROS PRESENTES EN EL CULTIVO DE LA YUCA Y SU CONTROL

Contenido Científico:

Anthony C. Bellotti, Ph.D.
Jesús Antonio Reyes, M.Sc.
José María Guerrero, Tec. Agr.

Producción:

Fernando Fernández O., Ing. Agr.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

Cali - Colombia

This One



HYDE-SJ8-UEAR

Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia, S.A.

Cita bibliográfica:

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1982.
Acaros presentes en el cultivo de la yuca y su control; guía de estudio
para ser usada como complemento de la unidad audiotutorial sobre el
mismo tema. Contenido Científico: Anthony Bellotti, Jesús A. Reyes
y José M. Guerrero. Producción: Fernando Fernández O. Cali, Colom-
bia. CIAT. 36 p. (Serie 049C-02.04).

Las personas o entidades interesadas en reproducir parcial o totalmente, por
cualquier medio o método, la guía de estudio o cualquiera de los otros com-
ponentes de esta unidad audiotutorial, deberán obtener autorización escrita
del CIAT.

Contenido

OBJETIVOS	4
INTRODUCCION	5
1. BIOLOGIA, HABITOS Y DAÑOS DE LOS ACAROS DE LA YUCA	7
1.1 Aspectos generales de la biología	7
1.2 Características generales del daño	7
1.3 Especies del género <i>Mononychellus</i>	9
1.4 Especies del género <i>Tetranychus</i>	11
1.5 Especies del género <i>Oligonychus</i>	12
1.6 Acaro de la familia <i>Eriophyidae</i>	13
1.7 <i>Eutetranychus banksi</i>	13
1.8 <i>Brevipalpus phoenicis</i>	13
1.9 <i>Allonychus braziliensis</i>	13
1.10 <i>Aponychus schultzi</i>	13
1.11 <i>Atrichoproctus uncinatus</i>	14
2. IMPORTANCIA ECONOMICA	15
EVALUACION	16
3. CONTROL DE LOS ACAROS DE LA YUCA	20
3.1 Factores que afectan las poblaciones de ácaros	20
3.2 Medidas de control	21
EVALUACION	27
APENDICE	29
LECTURAS COMPLEMENTARIAS	33

Objetivos

En esta unidad se describen detalladamente las características biológicas, hábitos y daños, así como las diferentes medidas de control de los principales ácaros que atacan la yuca, con el objeto de capacitar a los interesados para la identificación y control de estas plagas.

Se habrá logrado el objetivo de esta unidad si el interesado queda en capacidad de:

- Diferenciar los ácaros de los insectos**
- Identificar las especies de ácaros más importantes.**
- Describir las características biológicas de esos ácaros**
- Describir los principales hábitos de dichas especies.**
- Describir los daños que causan los ácaros a las plantas de yuca.**
- Enumerar las razones por las cuales los ácaros son importantes desde el punto de vista económico.**
- Enunciar los diversos factores que afectan a las poblaciones de ácaros.**
- Enunciar los diferentes medidas de control.**
- Mencionar el modo como la resistencia varietal afecta el comportamiento de los ácaros.**
- Identificar los enemigos naturales de los ácaros y describir sus principales características.**
- Especificar las prácticas que se deben realizar para el control cultural de los ácaros.**
- Enunciar los criterios básicos respecto al control químico.**

Introducción

Las investigaciones recientes indican que los ácaros son una de las plagas más graves de la yuca en todo el mundo. Frecuentemente atacan el cultivo durante la estación seca, causando daños considerables cuando el ataque es prolongado.

El incremento que han tenido las poblaciones de ácaros y la importancia económica de los daños que ellos ocasionan se deben en parte al mal manejo de las plagas en la yuca, especialmente al uso inadecuado del control químico. Además, el intercambio de material de propagación vegetativa de una región a otra o entre países, posibilita el que plagas nuevas se introduzcan y dispersen inadvertidamente, situación que se agrava por la poca información disponible sobre esas plagas, lo que impide la identificación rápida del problema y, por lo tanto, la elaboración de una adecuada estrategia de control.

Desde comienzos de la década del setenta, el Programa de Entomología del CIAT inició investigaciones sobre sistemática, biología, hábitos y factores relacionados con el control de las poblaciones de ácaros que atacan o están presentes en el cultivo de la yuca.

Han sido identificadas alrededor de 40 especies de ácaros, que se encuentran distribuidas en todas las zonas yuqueras del mundo; entre esas las especies de los géneros *Tetranychus*, *Mononychellus* y *Oligonychus* causan los más graves problemas. En el Apéndice, Cuadro 1, se mencionan las especies de ácaros fitófagos y los países donde han sido encontradas.

Las investigaciones realizadas desde 1973 por el CIAT, han permitido determinar, hasta el momento, 16 especies de ácaros que atacan la yuca en Colombia, considerándose como las más importantes *Mononychellus tanajoa*, *M. caribbeanae*, *Tetranychus urticae*, *T. cinnabarinus* y *Oligonychus peruvianus*. Las demás especies tienen, por ahora, una importancia secundaria, debido a que su presencia ha sido ocasional.

Los ácaros son una plaga universal de la yuca. Observaciones indican que las especies más importantes en Sur América son *Mononychellus tanajoa*, *Tetranychus urticae* y *Oligonychus peruvianus*; en África, *M. tanajoa* y *T. urticae* y en Asia *T. urticae*. Otras especies del género *Tetranychus* han sido encontradas en Asia, pero la información sobre ellas es escasa.

La especie *Mononychellus tanajoa*, el ácaro verde de la yuca, es nativa de América del Sur y parece limitada a *Manihot* spp., aunque puede atacar otras Euphorbiaceae; recientemente fue introducida al África donde se ha diseminado rápidamente. *Tetranychus urticae* es una especie cosmopolita que ataca gran variedad de hospedantes. *Oligonychus peruvianus* es una especie nativa de América Central y del Sur y que también parece limitada a *Manihot* spp.

Según Krantz (1970), la subclase Acari se divide en tres órdenes: Opilioacariformes, Parasitiformes y Acariformes. En este último orden se encuentran las principales familias de ácaros fitófagos: Tetranychidae, 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 en este cultivo ninguna especie de la familia Tarsonemidae.

La clasificación taxonómica de las especies de ácaros fitófagos que se detallan en la presente guía de estudio se encuentran en el Cuadro 1.

Esta guía de estudio, que complementa la unidad audiotutorial "Acaros presentes en el cultivo de la yuca y su control", tiene por objeto presentar la biología y los hábitos, y describir los daños característicos, la importancia económica y los métodos de control de los ácaros fitófagos, principales y secundarios, que afectan el cultivo de yuca en Colombia; algunos de ellos son causantes de daños económicos en diferentes zonas yuqueras del mundo.

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de los ácaros que atacan la yuca

Clase	Subclase	Orden	Familia	Especie
Aracnida	Acari	Acariformes	Tetranychidae	<i>Mononychellus tanajoa</i> (Bondar)
				<i>Mononychellus caribbeanae</i> (Mc Gregor)
				<i>Mononychellus mcgregori</i> (Flechtman & Baker)
				<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)
				<i>Tetranychus cinnabarinus</i> (Boisduval)
				<i>Oligonychus peruvianus</i> (Mc Gregor)
Aracnida	Acari	Acariformes	Tenuipalpidae	<i>Oligonychus gossypii</i> (Zacher)
				<i>Allonychus schultzi</i> (Blanchard)
				<i>Atrichoproctus uncinatus</i> (Flechtman)
				<i>Eutetranychus banksi</i> (Mc Gregor)
Aracnida	Acari	Acariformes	Eriophyidae	<i>Brevipalpus phoenicis</i> (Geijskes)
				Especie no identificada

I. BIOLOGIA, HABITOS Y DAÑOS DE LOS ACAROS DE LA YUCA

1.1 Aspectos generales de la biología

Los ácaros pertenecen a una clase diferente de la de los insectos; no obstante, en ocasiones se presenta confusión al respecto, que es necesario evitar especificando las diferencias entre unos y otros.

Los insectos en estado adulto presentan un par de antenas, generalmente uno o dos pares de alas, tres pares de patas y el cuerpo dividido en tres partes bien definidas: cabeza, tórax y abdomen. Por su parte los ácaros, en ese mismo estado, carecen de antenas y alas, tienen dos o cuatro pares de patas y el cuerpo dividido en tres regiones no bien definidas: gnatosoma, podosoma y opistosoma (Figura 1).

El desarrollo biológico de los ácaros comienza con un huevo del cual eclosiona una larva, característicamente hexápoda, que se convierte luego en ninfa; en este estado transcurren generalmente dos instares: protoninfa y deutoninfa; la ninfa, a diferencia de la larva, posee cuatro pares de patas. Los ácaros pasan luego al estado adulto. Entre un estado y otro del desarrollo biológico suelen presentarse fases de reposo o ninfocrisálidas (protocrisálida, deutocrisálida y teliocrisálida) (Figura 2).

1.2 Características generales del daño

Los ácaros causan su daño en las hojas porque se alimentan de ellas penetrando el estilete en el tejido foliar y succionando el con-

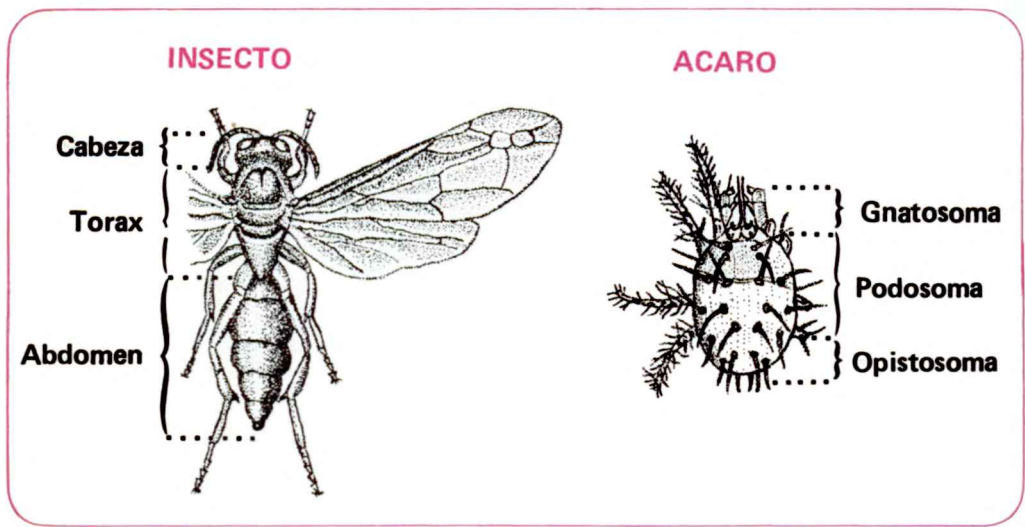


Figura 1. Principales diferencias entre los insectos y los ácaros.

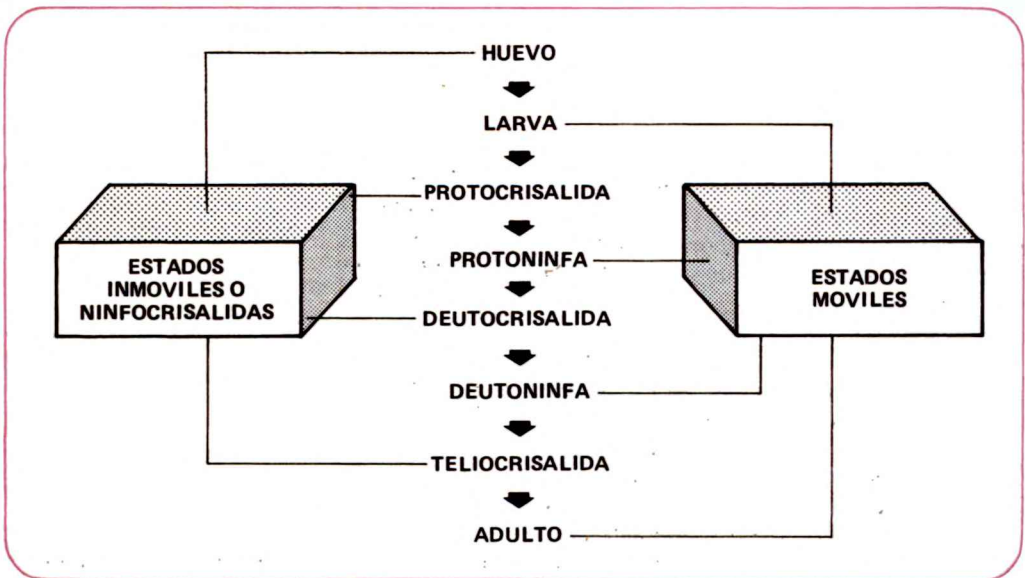


Figura 2. Estados del desarrollo biológico de los ácaros.

tenido celular. Los síntomas típicos del daño son manchas cloróticas, puntuaciones y bronceamiento en el limbo, muerte de las yemas y algunas veces deformaciones y caída de las hojas. Consecuentemente, se reducen el área foliar y la rata fotosintética, factores importantes de la producción.

Para los fines de esta guía se describirán las características del estado de huevo y del adulto; este último es la base para la diferenciación de las especies; se comenzará con las especies de mayor importancia económica.

1.3 Especies del género *Mononychellus*

Pertenecen a este género *Mononychellus tanajoa* y *M. caribbeanae* que son de importancia económica, y *M. mcgregori* de importancia secundaria.

Estas especies tienen características semejantes en lo que respecta a su coloración, ubica-

ción en la planta y síntomas del daño que producen; es posible diferenciarlas por ciertas estructuras llamadas setas, especialmente por las ubicadas en el dorso y patas del ácaro, según su distribución, número, tipo y tamaño. Por ejemplo, *M. tanajoa* se caracteriza por tener setas dorsales cortas y clavadas, las de *M. caribbeanae* además de cortas y clavadas son pubescentes y *M. mcgregori* las tiene largas, fuertes y aserradas (Figura 3).

Para el estudio de la biología, hábitos y daños característicos de este género se ha escogido la especie *Mononychellus tanajoa*, por ser la más importante.

1.3.1 Biología y hábitos del *Mononychellus tanajoa*

Esta especie se conoce con el nombre común de "ácaro verde de la yuca" debido a que su adulto presenta una coloración verde ó amarillo verdoso (Figura 4, página central).

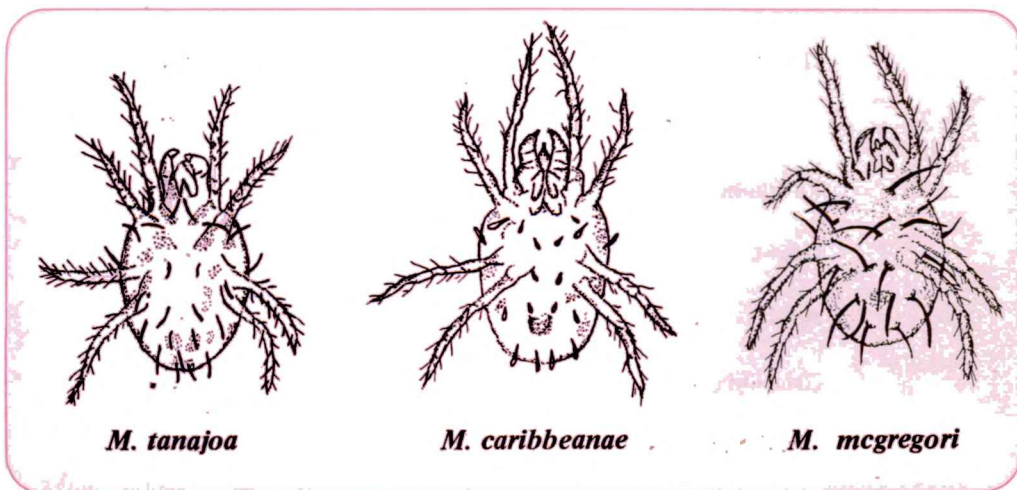


Figura 3. Diferencia, en base a las setas, de tres especies del género *Mononychellus*.

El período de preoviposición de los ácaros *Mononychellus* es de 1 a 3 días; cada hembra durante toda su vida puede ovipositar entre 35 y 111 huevos sobre el envés de las hojas, a lo largo de la nervadura principal o de las secundarias. Los huevos son colocados individualmente; su forma es ligeramente achatada, presentan un pelo liso en la parte dorsal, inicialmente son cristalinos, y se tornan opacos a medida que avanza la incubación (Figura 5, página central).

En términos generales y bajo condiciones de laboratorio (27 a 30° C - 60 a 70°/o H.R.) se han establecido como períodos de duración para los diferentes estados biológicos del *Mononychellus*, los siguientes: huevo 4 a 5 días; larva 1 a 2 días; protoninfa 1 a 2 días; deutoninfa 1 a 2 días. Longevidad de los adultos (17 a 29° C) hasta 35 días, con

una relación de sexos de dos hembras por un macho, y una viabilidad de los huevos del 92°/o (Cuadro 2).

1.3.2 Daño del *Mononychellus tanajoa*

Este ácaro se localiza en la parte apical de la planta, siendo más notorio su daño en el cogollo, yemas y hojas jóvenes que en las partes más bajas que resultan menos afectadas. Generalmente, este ácaro se alimenta de la savia de las hojas que apenas están brotando (primordios foliares).

Los síntomas iniciales son pequeños puntos translúcidos que se encuentran en la base de las hojas jóvenes o dispersos en el folíolo, el que va perdiendo su color verde normal y adquiere la apariencia de mosaico (Figura 6, página central).

Cuadro 2. Duración estados biológicos de *M. tanajoa* (Temp. 27-30° C; H.R. 60-70°/o)

Estados	Duración (días)
Huevo	4 a 5
Larva	1 a 2
Protoninfa	1 a 2
Deutoninfa	1 a 2
Adulto	35*
Relación ♀:♂	2:1
Viabilidad huevos	92°/o
* Temp. 17-29° C.	

Cuando el ataque es severo las hojas embrionarias no alcanzan su desarrollo normal y hay una drástica reducción foliar. Los brotes pierden su color verde y los tallos terminales se escarifican, tornándose ásperos y de color marrón; eventualmente ocurre la muerte descendente. En los tallos y las hojas se observa una necrosis que avanza de las partes superiores a las inferiores. Los daños causados por este ácaro pueden confundirse con los de algunas especies de trips, tales como *Frankliniella williamsi* Hood encontrado en Colombia y *Scirtothrips manihoti* (Bondar) encontrado en Brasil, que atacan los puntos de crecimiento y las hojas jóvenes de la yuca. Sin embargo, pueden diferenciarse por que cuando el daño es ocasionado por el ácaro la hoja pierde su color verde, presenta gran número de manchas pequeñas, redondeadas y amarillas y se deforman sus bordes; en cambio, si el daño es causado por el trips, la hoja conserva el color verde normal, las manchas son menos numerosas, de forma irregular y las deformaciones pueden llegar hasta la nervadura central.

1.4 Especies del género *Tetranychus*

Las especies de este género son conocidas como las arañitas rojas — aunque no todas presentan esta coloración —, y se encuentran distribuidas en las zonas yuqueras del mundo.

De este género son *Tetranychus urticae* y *Tetranychus cinnabarinus*, especies de importancia económica en yuca.

1.4.1 Biología y hábitos

La diferenciación taxonómica de las especies de este género se realiza con base en la forma y disposición del edeagus. Para las especies *Tetranychus urticae* y *Tetranychus cinnaba-*

rinus la coloración de la hembra adulta es de gran importancia para dicha diferenciación.

La hembra de *T. urticae* es de forma ovoide y globosa, y su color es verdoso o amarillo verdoso con una mancha negra a ambos lados de la línea media dorsal (Figura 7, página central). La hembra de *T. cinnabarinus* de forma similar a la anterior, es de color rojo, con las manchas dorsales, no siempre visibles (Figura 7, página central). Los machos de ambas especies son de menor tamaño, de forma casi oval con la parte posterior angosta, y de igual color que las hembras.

La oviposición se inicia en el segundo día del estado adulto. Cada hembra oviposita en el envés de las hojas basales, entre 40 y 50 huevecillos durante un período de 20 días. Los huevos son lisos, esféricos, cristalinos, ligeramente opacos, van adquiriendo un tono nacarado a medida que avanza el período de incubación, y no presentan el ápice dorsal que tienen los de *Mononychellus* (Figura 8, página central).

Estudios de laboratorio (25 a 28° C, 60 a 70°/o H.R.) indicaron los siguientes períodos para cada uno de los estados: huevos 3 a 4 días; larva 2 a 5 días; protoninfa de 1 a 2 días; deutoninfa de 1 a 3 días; el período total de huevo a emergencia del estado adulto de 7 a 14 días, y la longevidad del adulto tiene una duración hasta de 22 días (Cuadro 3).

1.4.2 Daños

Generalmente, estos ácaros tienen preferencia por las hojas que se encuentran en la parte media y basal de la planta, y se localizan principalmente en el envés.

Los daños causados por ambas especies son muy parecidos. Los síntomas iniciales son

Cuadro 3. Duración estados biológicos de *T. urticae* (Temp. 25-28° C; H.R. 60-70°/o)

Estados	Duración (días)
Huevo	3 a 4
Larva	2 a 5
Protoninfa	1 a 2
Deutoninfa	1 a 3
Huevo-Adulto	7 a 14
Adulto	±22

puntos amarillos en la base de las hojas y al lado de la nervadura central, correspondiendo a la forma como se distribuyen los ácaros en los folíolos.

Cuando las poblaciones se incrementan los ácaros se distribuyen en toda la hoja, incluso en la haz, y las puntuaciones amarillas aparecen en la totalidad de la hoja, la que se ve de un color rojizo o herrumbroso (Figura 9, página central).

En ataques severos se observa una defoliación intensa en la parte basal y media de la planta que avanza progresivamente hacia la parte terminal, que presenta el cogollo muy reducido y con gran cantidad de telaraña; puede ocurrir la muerte de la planta.

1.5 Especies del género *Oligonychus*

Pertenecen a este género las especies *Oligonychus peruvianus* de importancia económi-

ca, y *Oligonychus gossypii* de importancia potencial:

1.5.1 *Oligonychus peruvianus*

1.5.1.1 Biología y hábitos

Oligonychus peruvianus se conoce como el ácaro plano de la yuca. Es de color verdoso en todos los estados de su desarrollo y la apariencia de desnudez de su cuerpo se debe a que tiene las setas cortas. En el campo se reconoce por que se localiza al lado de las nervaduras y bordes en el envés de las hojas, y forma pequeñas capas de telarañas debajo de las cuales vive, se alimenta y oviposita huevos ligeramente achatados. Los machos de esta especie no producen telarañas (Figura 10, página central).

Este ácaro ataca las hojas inferiores de la planta, donde, por lo general, se localiza.

1.5.1.2 Daño

El daño causado por *O. peruvianus* consiste en puntos de color amarillo o marrón que se observan en la haz foliar, y que corresponden al área cubierta por las telarañas en el envés (Figura 11, página central).

1.5.2 *Oligonychus gossypii*

Generalmente este ácaro se encuentra sobre la haz de las hojas basales, en colonias compactas; sus telarañas son similares a las de *Tetranychus*, según lo observado en las poblaciones halladas en los cultivares de yuca del CIAT, Palmira.

El adulto de esta especie es de color rojo y en sus estados inmaduros verde oscuro (Figura 12, página central).

Los huevos tienen la parte superior ligeramente plana y casi siempre están ubicados al lado de la nervadura central.

1.6 Acaro de la familia *Eriophyidae*

Recientemente se observó en CIAT, Palmira, un ácaro de especie aun no identificada, que pertenece a la familia *Eriophyidae* siendo la primera vez que se presenta en el cultivo de yuca. Son de color café grisáceo, cuneiformes, tienen dos pares de patas, típicas de la familia, y un par de pseudopatas caudales (Figura 13, página central).

La población de esta especie se ha incrementado tanto que permite detectar fácilmente su presencia en la haz de las hojas basales, las cuales se ven cubiertas de un polvillo blanco o cenizo, constituido por las exuvias de los ácaros, que puede llegar a cubrir toda el área foliar.

Aparentemente el ataque de este ácaro no causa necrosis del tejido, pero se ha observado que las hojas adquieren un color amarillo cenizo que puede ser evidencia de un trastorno fisiológico de la planta.

1.7 *Eutetranychus banksi*

En 1980, en el CIAT se encontró este ácaro en algunas plantas ya desarrolladas y en bajas poblaciones, localizado sobre la haz foliar; aparentemente no causó daño.

Las hembras son anchas, robustas, de apariencia corrugada y con patas relativamente gruesas. Los machos son triangulares y con patas dos veces más largas que el cuerpo que les permiten moverse con más rapidez que las hembras (Figura 14, página central). Los huevos son aplanados, discoidales, con un fino canto o borde volteado hacia abajo.

1.8 *Brevipalpus phoenicis*

Este ácaro, de la familia Tenuipalpidae, se conoce comunmente como "falsa arañita", y ha sido observado sobre el envés de las hojas basales. Es de tamaño muy pequeño, cuerpo aplanado, ligeramente alargado y de color rojo (Figura 15, página central). Sus huevos son ovalados y de color rojo brillante.

1.9 *Allonychus braziliensis*

Allonychus braziliensis es de color rojo oscuro o morado y sus patas tienen una tonalidad más clara (Figura 16, página central). Los huevos son ligeramente achatados, de color rosado intenso y con estrías longitudinales. Estos ácaros se observan sobre la haz foliar, donde forman telarañas transversales muy visibles y causan en los lóbulos de las hojas un curvamiento hacia arriba; permanecen sobre las telarañas donde realizan la oviposición y la muda de los diferentes estados, pero para alimentarse bajan a la superficie foliar.

1.10 *Aponychus schultzi*

Este ácaro se encuentra ocasionalmente sobre la haz de las hojas de las ramas débiles en la parte baja de plantas desarrolladas de yuca. La población de machos y hembras observada en los cultivos de yuca del CIAT fue muy baja. *Aponychus schultzi* presenta una coloración verde oscura (Figura 17, página central); sus huevos, colocados al lado de las nervaduras, tienen forma semiesférica con la parte superior plana y un ápice central en forma de bastoncillo; inicialmente son cristalinos, y a medida que avanza la incubación van tornándose opacos.

1.11 *Atrichoproctus uncinatus*

Los ácaros de este género son similares a los de *Oligonychus*, se diferencian por la presencia de un par de setas anales y un par de setas para-anales, y por el color. Se presentaron en el CIAT, primero en plantas de yuca bajo condiciones de invernadero y posteriormente se observaron en el campo.

Estos ácaros se localizan preferentemente sobre la haz de hojas desarrolladas; su cuer-

po tiene una coloración oscura (Figura 18, página central) y los huevecillos, colocados casi siempre al lado de la nervadura central de la haz, son de color marrón brillante, de forma subglobulada y tiene un ápice dorsal.

Como resumen de esta primera parte sobre la descripción de los ácaros que atacan la yuca, se hace una comparación de las características de los huevos, adultos y daños de los principales géneros, (Cuadro 4) y que puede servir de ayuda de campo para la diferenciación de esos ácaros.

Cuadro 4. Principales diferencias entre tres géneros de ácaros que atacan cultivos de yuca.

	<i>Mononychellus</i>	<i>Tetranychus</i>	<i>Oligonychus</i>
Huevo:	Ligeramente achatado con un ápice en la parte superior.	Redondo y liso, cristalino, sin ápice.	Ligeramente achatados, siempre están debajo de una capa de telarañas de color blanco.
Adulto:	Acaro de color verde-amarillento, no forma telaraña.	Acaro de color amarillo o rojo con dos manchas dorsales, negras. Produce gran cantidad de telarañas.	Acaro de color verde, se caracteriza por formar pequeñas capas de telaraña debajo de las cuales vive, se alimenta y oviposita.
Daño:	Los ácaros se localizan en las partes terminales y jóvenes de la planta. El daño consiste en pequeños puntos de color amarillo sobre la superficie de las hojas, que posteriormente le dan un aspecto moteado. Hay reducción del área foliar.	Los ácaros se localizan en las hojas desarrolladas de la planta. Se produce una clorosis.	Los ácaros se localizan en el envés de las hojas basales. El daño consiste en una clorosis de la parte de la haz que corresponde a la del envés donde han tejido la telaraña. El daño progresa de abajo hacia arriba.

Fuente: J. M. Guerrero. Entomología Yuca - CIAT. 1980.

2. IMPORTANCIA ECONOMICA

Los ácaros son plagas que atacan la parte aérea de la planta de yuca, ocasionan daños severos al cultivo y por consiguiente pérdidas de rendimiento.

Los trabajos realizados hasta el momento no permiten establecer niveles de daño económico, sin embargo, se cuenta con algunas determinaciones, preliminares y específicas, de las reducciones en el rendimiento debidas principalmente a los daños que causan las especies de ácaros más importantes.

Se ha encontrado que como consecuencia del daño ocasionado por los ácaros se reducen la actividad fotosintética hasta en un 90%, la longevidad foliar hasta en un 78% y el tamaño de la hoja hasta en un 65%, procesos y partes de la planta que son componentes básicos de la producción. Por consiguiente, el rendimiento de raíces se reduce entre un 20 y 87%, según la variedad y

edad de la planta y la duración del ataque. Igualmente, se afectan la calidad y la cantidad del material de siembra (estacas).

El CIAT observó, en Fonseca, Colombia, que el ataque de *Mononychellus tanajoa* y *M. caribbeanae*, ocurrido durante todo el período vegetativo de la yuca, causó en las variedades susceptibles una reducción promedio del 73% en el rendimiento de raíces y del 67% en la cantidad de material apto para la siembra.

Otras investigaciones realizadas en el CIAT, Palmira, con la variedad susceptible MCol 22 y el complejo *Mononychellus tanajoa*, *M. mcgregori*, *Tetranychus urticae* y *Oligonychus peruvianus* dieron como resultado reducciones de la producción de acuerdo a la duración del ataque, 21% cuando la duración del ataque fue de tres meses y del 53% cuando fue de seis meses (Cuadro 5).

Cuadro 5. Reducción de los rendimientos de la yuca (MCol 22), causados por el ataque del complejo de ácaros: *Mononychellus tanajoa*, *M. mcgregori*, *Tetranychus urticae* y *Oligonychus peruvianus*.

Duración del ataque	% reducción de los rendimientos
3 meses	21
4 meses	25
6 meses	53

Evaluación

I. Escriba falso (F) ó verdadero (V) según corresponda a las siguientes afirmaciones:

1. () Los principales ácaros que atacan la yuca son: *Tetranychus cinnabarinus*, *T. urticae*, *Oligonychus peruvianus*, *Mononychellus tanajoa* y *M. caribbeanae*.
2. () Los síntomas iniciales del daño de *Mononychellus* son pequeños puntos traslucidos en la base de las hojas, las cuales van perdiendo el color verde normal y adquieren una apariencia de moteado.
3. () El ataque de *Tetranychus urticae* se inicia en los primordios foliares.
4. () El *Oligonychus gossypii* es fácil distinguirlo en el campo por la presencia de pequeñas capas de telarañas en el envés de las hojas.
5. () El huevo de *Mononychellus* tiene un ápice dorsal.
6. () La reducción del rendimiento de raíces de yuca a consecuencia del ataque de ácaros, depende de la variedad, edad de la planta y duración del ataque.

II. En el espacio en blanco de la columna A escriba la letra correspondiente a la columna B.

COLUMNA A	COLUMNA B
7. _____ Único ácaro que solo tiene dos pares de patas.	a. estados ninfales característicos de los ácaros.
8. _____ Ácaros cuyo cuerpo tiene manchas dorsales visibles.	b. <i>Tetranychus</i>
9. _____ Deutoninfa y protoninfa.	c. <i>Oligonychus peruvianus</i>
10. _____ Ácaro que causa un daño que progresa de abajo arriba de la planta.	d. Especie no identificada de la familia Eriophyidae.
11. _____ Ácaro de color rojo.	e. <i>Tetranychus cinnabarinus</i>

III. Conteste las siguientes preguntas:

12. Describa los síntomas del daño que causa *Mononychellus tanajoa*.
13. Describa los síntomas del daño que ocasiona *Tetranychus urticae*.
14. Describa los síntomas del daño que causa *Oligonychus peruvianus*.



Figura 4. *Adulto*



Figura 5. *Huevo*

Mononychellus tanajoa

Figura 6. *Daño*



Figura 7. *Hembras adultas de T. urticae (amarillas) y de T. cinnabarinus (rojas).*

Tetranychus spp.



Figura 8. *Huevos T. urticae*



Figura 9. *Daño*





Figura 10. *Adulto y huevos*

Oligonychus peruvianus



Figura 11. *Daño*



Figura 12. *Oligonychus gossypii (adulto)*

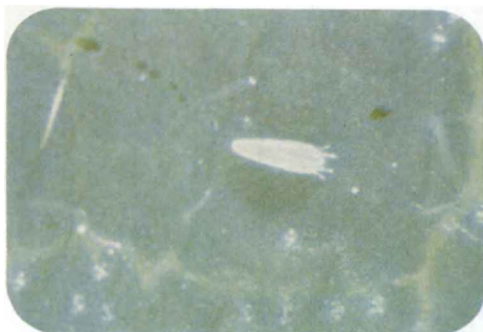


Figura 13. *Acaro de la familia Eriophyidae*



Figura 14. *Eutetranychus banksi*
(adultos ♂/♀)



Figura 17. *Aponychus schultzi* (adulto)



Figura 15. *Brevipalpus phoenicis* (adulto)



Figura 16. *Allonychus braziliensis* (adultos
y huevos)



Figura 18. *Atrichoproctus uncinatus* (adulto)

3. CONTROL DE LOS ACAROS DE LA YUCA

El Programa de Entomología de Yuca en el CIAT tiene como objetivo principal, respecto a las plagas que atacan este cultivo, desarrollar medidas de manejo y control que permitan mantener las poblaciones por debajo del nivel de daño económico y evitar o reducir al mínimo posible la utilización de pesticidas no selectivos. Los esfuerzos de las investigaciones entomológicas en yuca están dirigidos a la determinación de las pérdidas en rendimiento y a la biología y ecología de las plagas, la utilización de la resistencia varietal, el control biológico, las prácticas culturales y el uso de pesticidas en los casos en que sea estrictamente necesarios.

Antes de describir las diferentes medidas de control disponibles, se hará una breve referencia a los factores que afectan las poblaciones de ácaros, cuyo conocimiento hace parte del conjunto de criterios necesarios para el manejo de estas plagas.

3.1 Factores que afectan las poblaciones de ácaros

Los ácaros fitófagos son afectados por factores bióticos (predadores y parásitos) y abióticos (temperatura, humedad relativa, etc.), componentes dinámicos de los ecosistemas.

El manejo sistemático o deliberado de estos factores por parte del hombre constituye parte de las medidas de control. Se discutirá principalmente acerca de los factores de tipo abiótico, que influyen en la dispersión de los ácaros y afectan la densidad de sus poblaciones.

En términos generales, los ácaros inicialmente atacan plantas aisladas, luego pequeños grupos de plantas en determinados sitios y posteriormente invaden todo el cultivo. Esta dinámica exige la disponibilidad de medios de dispersión, constituidos, además de los propios mecanismos de desplazamiento de los ácaros, por la acción involuntaria del hombre y de los animales y por el arrastre del viento, siendo este último el medio más importante. Se ha determinado que *Mononychellus tanajoa* se dispersa rápidamente al colgar de su propia telaraña para ser arrastrado por el viento, siendo mayor esta dispersión cuando la temperatura es de 24 a 29° C. Otro medio de dispersión, y a mayores distancias, es el transporte de material vegetativo infestado; es posible que éste haya sido el medio por el que *Mononychellus tanajoa* pasó de Sur América al África.

Los ácaros de la familia *Tetranychidae*, durante períodos secos (baja humedad relativa)

y de alta temperatura, tienen una alta tasa de reproducción. Pero, además de la relación con los anteriores factores, la capacidad reproductora de los ácaros varía según la planta hospedante, la clase de nutrientes y la presencia de enemigos naturales.

La temperatura es uno de los factores de mayor influencia en la población de los ácaros; temperaturas bajas o cambios bruscos de temperatura reducen sus poblaciones.

Otro factor de importancia es la humedad relativa. Se ha observado que casi siempre una humedad alta continua hace que el incremento de la población sea menor, porque afecta la oviposición y la eclosión, y sobrevivencia de las larvas.

La precipitación es otro factor que ayuda considerablemente a disminuir las poblaciones. Las lluvias fuertes no solo causan un aumento de la humedad relativa, la que a su vez ocasiona una disminución en la tasa de reproducción, sino que también lavan las hojas y eliminan los ácaros por ahogamiento, o al ser éstos golpeados por las gotas de agua o por las partículas de lodo que saltan del suelo. La precipitación es un factor que afecta más a las poblaciones de ácaros que, como *Mononychellus*, producen pocas telarañas, que a aquellas que viven protegidas bajo ellas, como *Oligonychus peruvianus*.

3.2 Medidas de control

Para el control de los ácaros que atacan la yuca se recomienda seguir la misma programación establecida para el manejo de plagas en este cultivo, y que se basa en la utilización del control integrado.

El control integrado es la forma más racional de luchar contra los ácaros e insectos plagas

y consiste en la combinación e integración de todas las técnicas disponibles, para que, aplicadas en forma armoniosa, mantengan las plagas a niveles que no produzcan daños de importancia económica (Figura 19).

Son componentes importantes del control integrado la resistencia varietal, el control biológico, las prácticas culturales y el control químico.

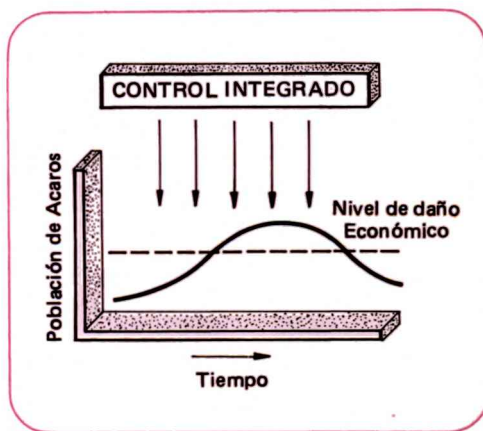


Figura 19. Conceptualización gráfica del control integrado.

3.2.1 Resistencia varietal

Las variedades de plantas resistentes a las plagas son el medio ideal para controlar o reprimir los ácaros y minimizar los daños causados por ellos a los cultivos; son una solución de bajos costos de producción, no perjudicial para los insectos benéficos, de fácil manejo y compatible con las otras medidas de control. Las variedades resistentes deben constituir la base de los programas de control integrado de plagas.

En el CIAT, se han encontrado 43 clones promisorios por su resistencia varietal a los

ácaros, especialmente a las especies del género *Mononychellus*; también se ha determinado que las variedades de yuca del banco de germoplasma tienen niveles bajos de resistencia a *Tetranychus urticae* y niveles intermedio o moderados a *Mononychellus tanajoa* y *Oligonychus peruvianus*; no se ha encontrado inmunidad en ningún clon.

La selección de los materiales según su resistencia se ha realizado en condiciones de campo e invernadero. La selección en invernadero sólo puede usarse para ayudar a eliminar material susceptible, pero no sirve para la identificación de líneas resistentes, lo que implica que debe hacerse énfasis en la selección en el campo, y evaluar los materiales promisorios en diferentes condiciones ambientales y por un período de varios años para medir la estabilidad de la resistencia.

Se ha observado que la resistencia en las plantas está determinada por factores químicos y por factores morfológicos, como la pubescencia, que puede afectar la fecundidad, la preferencia de oviposición o alimentación y la supervivencia de los ácaros.

Estudios realizados en CIAT, Palmira, sobre la biología de *M. tanajoa*, utilizando cultivos con diferentes niveles de resistencia y bajo condiciones de cámara de crecimiento (12 horas de luz; temperaturas diurna/nocturna de 30° C/28° C; 40-70°/o HR), mostraron que la fecundidad y preferencia de estos ácaros fueron menores en los cultivos resistentes y tolerantes que en los susceptibles (Cuadro 6). Además, estudios sobre el desarrollo de *M. tanajoa*, bajo condiciones semejantes, en un cultivar resistente (M. Col. 1434) y otro susceptible (M. Col. 22) mostraron que en el cultivar resistente, los ácaros se desarrollan más lentamente, presentan un menor período de vida adulta y una mayor mortalidad de ninfas (Cuadro 7).

El CIAT ha desarrollado estudios sobre preferencia y fecundidad de *Tetranychus urticae*, en condiciones de cámara de crecimiento (12 horas de luz; temperaturas diurna/nocturna de 30° C/27° C; 50-70°/o de H.R.) utilizando cultivos susceptibles y resistentes. Los resultados obtenidos muestran una mayor preferencia alimenticia y una mayor oviposición en cultivos susceptibles.

Los estudios mencionados indican que en la yuca existen mecanismos de resistencia a los ácaros, de carácter tanto de no preferencia como de Antibiosis.

3.2.2 Control biológico

Los estudios de control biológico de insectos y ácaros plagas que está desarrollando el CIAT es un aspecto importante de los programas económicos de protección del cultivo de yuca, que tienen como base el control integrado.

El control biológico se puede definir como el manejo de las plagas mediante la utilización deliberada y sistemática de sus enemigos naturales. La acción de los agentes benéficos mantiene la densidad de las poblaciones de plagas a un nivel más bajo del que podría ocurrir en su ausencia. Este propósito es más factible cuando se combina el control biológico con la utilización de variedades resistentes, y la aplicación de prácticas culturales.

Los estudios realizados en el Programa de Yuca en el CIAT, Colombia, han demostrado que varios insectos benéficos atacan muchas plagas de importancia económica, incluyendo los ácaros, en sus diferentes estados de desarrollo.

Hasta el momento se ha informado sobre 32 especies de depredadores de ácaros; de ellos los más importantes pertenecen a las ordenes

Cuadro 6. Fecundidad y preferencia de *Mononychellus tanajoa* en siete variedades de yuca, con diferentes niveles de resistencia.

Variedad	Fecundidad (huevos/♀/2 días)	Preferencia (°/o de M Col 22)	Clasificación ¹
M Col 22	6.77 a ²	100 a ³	S
M Col 1438	6.05 a	98 a	S
M Bra 12	5.95 a	73 b	R
M Ven 125	4.73 b	47 c	R
M Col 113	4.67 b	—	T
M Col 282	4.42 b	38 cd	R
M Col 1434	3.25 c	36 d	R

¹ Clasificación: R = resistencia; T = tolerante; S = susceptible. (Clasificación hecha con base en evaluaciones del daño a nivel de campo).

² Los valores dentro de una columna seguidos por la misma letra no son significativamente diferentes al nivel del 0.05.

³ El análisis se hizo con base en recuentos de ácaros durante 60 días.

FUENTE: CIAT. Informe Anual 1979. Programa de Yuca.

Cuadro 7. Desarrollo y mortalidad de *Mononychellus tanajoa*, en hojas de yuca sueltas, en condiciones de cámara de crecimiento (28° C noche, 30° C día. 40-70°/o HR).

Variedad	Tiempo hasta adulto (días)	Longevidad del adulto (días)	Mortalidad de ninfas	
			Protoninfa	Deutoninfa
M Col 22 (susceptible)	9.2 b ²	5.6 a	55°/o	34°/o
M Col 1434 (resistente)	9.9 a	3.6 b	74°/o	52°/o

² Los valores dentro de una columna seguidos por la misma letra no son significativamente diferentes a un nivel del 0.05.

FUENTE: CIAT. Informe Anual 1979. Programa de Yuca.

Coleoptera y Acariformes (**Cuadro 8**). En el Apéndice, **Cuadro 2**, se incluye la lista completa de los depredadores de ácaros, sobre los que se tiene información hasta el momento.

Los principales depredadores de ácaros son:

- *Oligota minuta*
- *Stethorus* sp.
- Ácaros de la familia Phytoseiidae

3.2.2.1 *Oligota minuta*

El *Oligota minuta* ha sido catalogado como el depredador dominante de poblaciones de *Mononychellus tanajoa*. Los adultos de este insecto son pequeños coleópteros negros, tienen el cuerpo alargado y élitros cortos que dejan descubierta la mitad del abdomen, la que doblan hacia su parte dorsal.

Generalmente las hembras de *Oligota* ovipositan en el envés de las hojas que están infestadas de *Mononychellus* y cubren sus huevos con exuvias y cadáveres de ácaros; los huevos son de forma ovalada y color amarillo. Las larvas también son amarillas, con ocelos rojos; empupan en el suelo. La duración del ciclo biológico de huevo a la iniciación del estado adulto es de 16 a 18 días.

Investigaciones realizadas en el CIAT y en Uganda coinciden en que las poblaciones de *Oligota* se localizan entre las hojas quinta y octava, o sea donde se encuentran las poblaciones más altas de *Mononychellus*. En estado larval este depredador puede consumir de 49 a 70 ácaros y de 44 a 61 huevos; en su estado adulto consumen, en un lapso de 7 a 16 días, un total de 97 a 142 huevos y ácaros.

3.2.2.2 *Stethorus* sp.

En el CIAT se ha encontrado el *Stethorus* sp. asociado con poblaciones de *Tetranychus ur-*

Cuadro 8. Depredadores naturales de ácaros fitófagos de la yuca.

Orden	Familia	Géneros
Coleoptera	Staphylinidae	Oligota (4)*
	Coccinellidae	Stethorus (2)
		Delphastus (1)
Acariformes	Phytoseiidae	(> 15)
	Blattisociidae	Varios
	Tydeidae	

* El número entre paréntesis indica la cantidad de especies registradas.

ticae y *T. cinnabarinus*. En ataques de altas poblaciones de *T. urticae* se observó que el 98^o/o de los depredadores eran *Stethorus* y solo un 2^o/o *Oligota*. Lo contrario sucedió cuando el ataque era de *M. tanajoa*, donde el 88^o/o de los depredadores fueron *Oligota* y sólo el 12^o/o *Stethorus*.

El adulto de *Stethorus* es de color negro y cuerpo redondeado. Sus huevos son de forma ovalada, de color crema y normalmente no están cubiertos con exuvias y cadáveres de ácaros como los de *Oligota*; las larvas son de color café o negro y empupan en el envés de las hojas.

3.2.2.3 Acaros depredadores de la familia Phytoseiidae

Estos ácaros viven y ovipositan entre las colonias de ácaros fitófagos y consumen huevos, larvas, ninfas y adultos. Pueden ser confundidos con especies de *Tetranychus* pero

se diferencian porque los Phytoseiidae son de mayor tamaño, piriformes, de colores claros y en vez de tener estilete para succionar poseen queliceros para depredar; además, tienen mayor movilidad.

Con varios depredadores de la familia Phytoseiidae se ha tenido éxito en el control de ácaros fitófagos en el invernadero, y son más efectivos que los insectos depredadores, cuando ambos se encuentran en bajas poblaciones.

Las principales especies de Phytoseiidae asociados con *Mononychellus tanajoa* son: *Typhlodromalus limonicus* y *Neoseiulus anonymus*.

A manera de resumen, se incluyen en el Cuadro 9 las principales diferencias entre los depredadores de ácaros y que pueden servir de ayuda de campo para su identificación.

Cuadro 9. Principales diferencias entre los depredadores de ácaros fitófagos de la yuca.

Depredador	<i>Phytoseiidae</i>	<i>Oligota minuta</i>	<i>Stethorus</i> sp.
Huevo	Cristalinos y ovalados	Ovalado, liso, color cremoso. Generalmente cubierto con exuvias de ácaro.	Ovalado, corrugado, cristallino, opaco.
Adulto	Acaros de color crema, piriformes, de gran movilidad, lo que los diferencia de los ácaros fitófagos.	Coleóptero, negro, de cuerpo alargado y abdomen parcialmente descubierto. Empupa en el suelo.	Coleóptero, negro. Empupa en el envés de las hojas.
Relación:	Son depredadores polífagos.	Prefiere poblaciones de <i>Mononychellus</i> , depreda huevos y adultos	Prefiere poblaciones de <i>Tetranychus</i> , depreda huevos y adultos.

FUENTE: J. M. Guerrero. Entomología Yuca - CIAT. 1980.

3.2.3 Control cultural

La realización de ciertas prácticas tendientes a modificar las condiciones que favorecen el desarrollo de los ácaros y a disminuir o retardar su dispersión, es lo que se entiende por control cultural.

Se consideran prácticas culturales las siguientes:

- Rotación con cultivos no hospedantes de los ácaros que atacan la yuca.
- Destrucción de plantas hospedantes.
- Inspecciones periódicas al cultivo para determinar focos.
- Destrucción inmediata de los residuos de la cosecha anterior, práctica indispensable en aquellas plantaciones que durante su desarrollo, presentaron altas poblaciones de ácaros.
- Selección del material de siembra para obtener estacas libres de ácaros, insectos y enfermedades.
- Distribución adecuada de las plantas en el cultivo para reducir la diseminación de los ácaros.

3.2.4 Control químico

Los acaricidas son componentes importantes del control integrado de los ácaros, para ser

aplicados únicamente cuando fallen los otros métodos de control.

A pesar de que existen compuestos químicos efectivos para el control de los ácaros, desde ningún punto de vista se pueden elaborar programas de control solo a base de acaricidas. Cuando la necesidad de utilizarlos sea real, en lo posible se deben aplicar productos selectivos que controlen los ácaros sin causar efectos adversos en los artrópodos benéficos, no provoquen en los ácaros resistencia a los químicos, ni induzcan la aparición de otras plagas.

Los acaricidas también pueden ser de gran ayuda para el tratamiento de estacas infestadas de ácaros y cuando se aplican a plantas aisladas donde se inician los ataques.

Cuando se decida aplicar acaricidas es importante tener en cuenta que las lluvias causan disminución en las poblaciones de ácaros, por lo tanto no resulta práctico aplicar estos productos al final de los períodos secos.

Según el significado de control integrado, un buen manejo de los ácaros y otras plagas en el cultivo de la yuca se logrará cuando se combinen armoniosamente las prácticas culturales con la resistencia varietal, con el Control Biológico, y con la aplicación de acaricidas en forma adecuada y en los casos en que sea estrictamente necesario.

Evaluación

I. Escriba falso (F) ó verdadero (V) según corresponda a las siguientes afirmaciones:

- 1. () Hasta el momento se ha informado sobre 32 especies de depredadores de ácaros.***
- 2. () Control integrado es la aplicación de dos prácticas disponibles para el control de los ácaros.***
- 3. () Mononychellus tanajoa muestra un desarrollo más lento, un menor período de vida adulta y una mayor mortalidad de ninfas en las variedades resistentes.***
- 4. () Se incrementan las poblaciones de ácaros a bajas temperaturas y alta humedad relativa.***
- 5. () Para el control de los ácaros de la yuca se siguen criterios de manejo de plagas basados en la utilización del control químico.***

II. En el espacio en blanco de la columna A escriba la letra correspondiente a la columna B.

COLUMNA A	COLUMNA B
6. _____ <i>Inspecciones periódicas al cultivo para determinar la presencia de ácaros</i>	a. <i>Son de la familia Phytoseiidae.</i>
7. _____ <i>Stethorus sp.</i>	b. <i>Control biológico</i>
8. _____ <i>Acaros depredadores de ácaros</i>	c. <i>Práctica de control cultural</i>
9. _____ <i>Control económico, de manejo fácil y compatible con otros controles</i>	d. <i>Oligota sp.</i>
10. _____ <i>Oligota minuta</i>	e. <i>Se aplica cuando fallan otros métodos de control.</i>
11. _____ <i>Coleópteros cuyo huevo generalmente está cubierto con exuvias de ácaro</i>	f. <i>Resistencia varietal.</i>
12. _____ <i>Control químico</i>	g. <i>Deben ser la base de los programas de control integrado.</i>
13. _____ <i>Variedades resistentes</i>	h. <i>Coleóptero cuyo huevo generalmente no está cubierto con exuvias o cadáveres de ácaros.</i>

III. Conteste las siguientes preguntas.

14. Mencione los casos en que el tratamiento con acaricidas es una medida de control aconsejable.

15. Cuáles son los niveles de resistencia encontrados en los clones de yuca del Banco de Germoplasma del CIAT a los siguientes ácaros:

- *Tetranychus urticae*
- *Mononychellus tanajoa*
- *Oligonychus peruvianus*

APENDICE

Cuadro 1. Acaros fitófagos encontrados en la yuca *Manihot esculenta* Crantz a través de todo el mundo.

Tetranychidae

Encontrado en

Allonychus braziliensis Mc Gregor, 1950

Colombia

Allonychus reisi Paschoal, 1970

Colombia

Allonychus littoralis (Mc Gregor)

Costa Rica

Aponychus schultzi, Tuttle & Baker, 1968

Brasil, Colombia

Atrichoproctus uncinatus, Flechtmann, 1967

Colombia

Eutetranychus falcatus, Meyer & Rodríguez

Mozambique

Eutetranychus banksi (Mc Gregor, 1914)

El Salvador, Ecuador*, Colombia

Eutetranychus enodes Baker & Pritchard, 1960

Zaire

Eutetranychus orientalis (Klein, 1936)

Tailandia, Filipinas, India

Mononycellus bondari (Paschoal, 1970)

Colombia, Brasil

Mononycellus caribbeanae (Mc Gregor, 1950)

Ecuador, Haití, Leeward group

Colombia, Venezuela, Perú, Nicaragua,

Barbados, Cuba, Costa Rica, Puerto

Rico, Bahamas, Panamá, Andros Island,

U.S.A. (Florida), Mexico, Brasil,

Guyana, Surinam, Trinidad y tobago

Colombia, Venezuela, Trinidad

Mononycellus mc gregori (Flechtmann & Baker, 1970)

Colombia, Panamá, Paraguay, Brasil

Mononycellus tanajoa (Bondar, 1938)

Venezuela, Bahamas, Surinam,

Guyana, Trinidad, Tanzania, Uganda,

Burundi, Congo (Brazzaville), Kenya,

Rwanda, Sudan, Zaire, Sanzibar

India

Oligonychus bibarensis (Hirst, 1925)

Mozambique

Oligonychus coffeae (Nietner, 1861)

Venezuela, Costa Rica, Angola, Zaire,

Oligonychus gossypii (Zacher, 1920)

Sierra Leone

Oligonychus peruvianus (Mc Gregor, 1917)

Colombia, Ecuador*, Costa Rica,

Trinidad

Oligonychus thelytokus Gutierrez

Nueva Caledonia

Tetranychus amicus Meyer and Rodríguez, 1966

Mozambique

Tetranychus cinnabarinus (Boisduval, 1967)

Puerto Rico, Cuba, Brasil, Monserrat,

W.I., Angola, El Salvador, India,

Indonesia

Tetranychus desertorum banks

Paraguay, Venezuela

Tetranychus evansi Baker and Pritchard.

Brasil

Tetranychus escolasticae Paschoal, 1970

Brasil, Paraguay

Tetranychus kanzawai Kishida, 1927
Tetranychus lambi Pritchard & Baker
Tetranychus lombardini Baker & Pritchard, 1960
Tetranychus ludeni Zacher
Tetranychus marianae Mc Gregor
Tetranychus mexicanus (Mc Gregor, 1950)
Tetranychus neocaledonicus Audre, 1933

Tetranychus paschoali (Paschoal, 1970)
Tetranychus piercei Mc Gregor
Tetranychus sayedi Baker & Pritchard, 1960
Tetranychus tumidus Banks, 1900
Tetranychus truncatus Ehara, 1956
Tetranychus urticae Koch, 1836

Tetranychus yusti Mc Gregor, 1955

Tenuipalpidae

Brevipalpus californicus (Banks)
Brevipalpus phoenicis (Geijskes, 1939)

Eriophyidae

Especie no identificada

Taiwan, Tailandia, Filipinas
 New Caledonia, Society Islands
 Mozambique
 Paraguay
 Fidji, Nueva Caledonia
 Colombia
 Mozambique, Brasil, India, Madagascar (Malagasy Republic), Somoa Oriental, Somoa Occidental, Nueva Caledonia, Nueva Hebridias
 Brasil
 Malasia
 Zaire (Ex-Belgian Congo)
 Mexico, Trinidad, Brasil
 Tailandia, Taiwan, Filipinas, Japón, Perú, Colombia, Paraguay, Brasil, Trinidad, Guyana, Surinam, Islas de la Sociedad, Nueva Caledonia, Cuba
 Tailandia, Taiwan

?
 Brasil
 Paraguay
 Angola

Colombia

* Reportado en yuca; esto no es muy claro, porque no se sabe si se refiere a *Yucca* (Agavaceae) ó *yuca* *Manihot esculenta*.

FUENTE: J.M. Guerrero, *Entomología Yuca*. CIAT, 1980.

Cuadro 2. Depredadores relacionados con los ácaros de la yuca.

Agente Benéfico	Hospedante	Distribución
Parasitiforme: Phytoseiidae		
<i>Amblyseius rotundus</i> Blommers	<i>Tetranychus neocaledonicus</i>	Madagascar
<i>A. hibens</i> Blommers		
<i>A. baetae</i> Meyer - Rodríguez	<i>T. lombardini</i> T. amicus	Mozambique
<i>A. teke</i> Pritchard - Baker		
<i>A. largoensis</i> (Muma)	<i>Mononychellus tanajoa</i>	Tobago
<i>Euseius concordis</i> (Chant)		
<i>E. hibisci</i> (Chant)		Tobago
<i>E. flechtmani</i> Denmark-Muma		Bahamas
<i>E. sibelius</i> (De León)		Brasil
<i>Galendromus (Galendromus) annexes</i> (De León)		
<i>Neoseiulus anonymus</i> (Chant-Baker)		Colombia
<i>N. idaeus</i> Denmark-Muma		Brasil
<i>Phytoseiulus macropilis</i> (Banks)		Perú
<i>Typhlodromalus horatii</i> De León		Brasil
		Guyana
		Surinam
<i>T. limonicus</i> (Garman - Mc Gregor)		Brasil
		Colombia
		Guyana
		México
		Trinidad
<i>T. peregrinus</i> (Muma)		Colombia
		Surinam
<i>T. rapax</i> (De León)		Colombia
		Trinidad
<i>Thphlodromalus</i> sp.		Brasil
<i>Typhlodromina</i> sp.		Colombia
<i>Phytoseiidae</i> complejo		Uganda
Coleoptera: Coccinellidae		
<i>Stethorus madecassus</i> Chazeau	<i>Tetranychus neocaledonicus</i>	Madagascar
<i>S. darwini</i> (Brethes)	<i>Mononychellus tanajoa</i>	Guyana, Surinam
<i>S. prob. darwini</i>		Brasil
<i>S. siphonulus</i> Kapus	<i>Tetranychus</i> sp.	Java
<i>Stethorus</i> sp.		Colombia, Nicaragua
<i>Delphastus argentiniticus</i> Nonemachor		Trinidad, Brasil Uganda
<i>Serangium</i> sp.	<i>Tetranychus</i> sp.	Guyana, Surinam
<i>Pulus</i> sp.		Java
		Java
Coleoptera: Staphilinidae		
<i>Oligota barbadorum</i> (Frank)	<i>Mononychellus tanajoa</i>	Barbados
<i>O. centralis</i> (Sharp)		Colombia, México, Perú
<i>O. minuta</i>		Antigua, Bahamas, Colombia
<i>O. pigmea</i> Sol		Colombia, México, Perú
<i>Oligota</i> sp.		Brasil
<i>Oligota</i> spp.		Uganda
Diptera: Cecidomidae		
<i>Feltiella</i> sp.	<i>Mononychellus</i> spp.	Bahamas, México, Montserrat
<i>Feltia</i> sp.		México
FUENTE: J. M. Guerrero. <i>Entomología Yuca</i> . CIAT, 1980.		

Lecturas Complementarias

- BELLOTTI, A. C. y SCHOONHOVEN, A. V. 1978. Plagas de la yuca y su control. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. Serie 09SC-2. pp. 9-15.
- BELLOTTI, A. C. y BYRNE, D. 1979. Host plant resistance to mite pest of cassava. Recent advances in Acarology. 1: 13-21.
- BELLOTTI, A. C., REYES Q., J. A. y ARIAS B., 1979. Insectos y ácaros de la yuca y su control. *En* Manual de Producción de yuca. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. Programa de Yuca. pp. H23 - H33.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1976. Annual Report 1975. Cali, Colombia. pp. B27 - B30.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1977. Annual Report 1976. Cali, Colombia. pp. B16 - B21.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1978. Annual Report 1977. Cali, Colombia. pp. C31 - C32.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1980. Cassava Annual Report. 1979. Cali, Colombia. pp. 16-19. Serie 02SC1-79.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1980. Descripción de las plagas que atacan la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y características de sus daños; guía de estudio para ser usada como complemento de la Unidad Audiotutorial sobre el mismo tema. Contenido Científico: Bellotti, Anthony C.; Reyes, Jesús A. y Arias, Bernardo. Producción: Ceballos, Luis F. Cali, Colombia. CIAT. pp. 17-23 (Serie 04SC-04.02).

-
- DORESTES S., E. y APONTE L., O. 1977. Efecto de los ataques de complejo de ácaros Tetranychidae, en los rendimientos del cultivo de la yuca. Maracay, Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. 17p.
- DORESTES S., E. 1979. Acarología. Maracay Venezuela. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. 285 p.
- FLECHTMANN, C. H. W. 1972. Acaros de importancia agrícola. Liuraria Nobel S. A. Sao Paulo. 150 p.
- GUERRERO, J. M. 1980. Complejo de ácaros en yuca, *Manihot esculenta* Crantz, y su control. Seminario "Acaros Fitófagos". Buga, Mayo 23. Resumen. 2 p. (Mimeografiado).
- GUERRERO, J. M.; BELLOTTI, A. C. 1980. Contribución al conocimiento de algunos ácaros fitófagos encontrados en el cultivo de la yuca *Manihot esculenta* Crantz, en Colombia. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. 46 p. Trabajo presentado al VII Congreso Colombiano de Entomología 6-8 Agosto, 1980. Bucaramanga, Santander del Sur - Colombia.
- KRANTZ, G. W. 1978. A manual of acarology. 2d ed. Corvallis, Or., Oregon State University Book Stores. 509 p.
- LOZANO, J. C.; BELLOTTI, A.; SCHOONHOVEN, A. VAN; HOWELER, R. H.; DOLL, J.; HOWELL, D. y BATES, T. 1976. Field Problems in cassava. CIAT, Cali, Colombia. Serie GS-16. pp. 51-54.
- NYIIRA, Z. M. 1972. Report of investigation on cassava mite, *Mononychellus tanajoa* (Bondar). Kawanda Research Station, Department of Agriculture. 14 p.
- NYIIRA, Z. M. 1973. Biological studies on the cassava mite, *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acarina: Tetranychidae). Kawanda Research Station, Kampala, Uganda. 6 p.
- NYIIRA, Z. M. 1975. Cassava mites and meteorology. In Symposium Uganda Society of Agronomy, Kampala, Uganda. 1975.
- NYIIRA, Z. M. 1976. Advances in research on the economic significance of the green cassava mite (*Mononychellus tanajoa*) in Uganda. In Terry, E. R. y MacIntyre, R., eds. The International Exchange and Testing of Cassava Germ Plasm in Africa; proceedings of an interdisciplinary workshop, Ibadan, Nigeria. 1975. International Development Research Center, Ottawa, Canada. pp. 27-29.
- REIS, P. R. 1979. Acaros de mandioca e seu controle. Informe Agropecuario 5 (59/60): 63-65.
- SALAS, L.A. 1978. Algunas notas sobre las arañitas rojas (Tetranychidae: Acari) halladas en Costa Rica. Agron. Costarr. 2(1): 47-59.

Anotaciones

[illegible]

CIAT

UNIDAD DE COMUNICACIONES

Edición:

María Lucía C. de Posada, M.A.

Diagramación:

Julio César Martínez Garavito

Impresión:

Impresión: