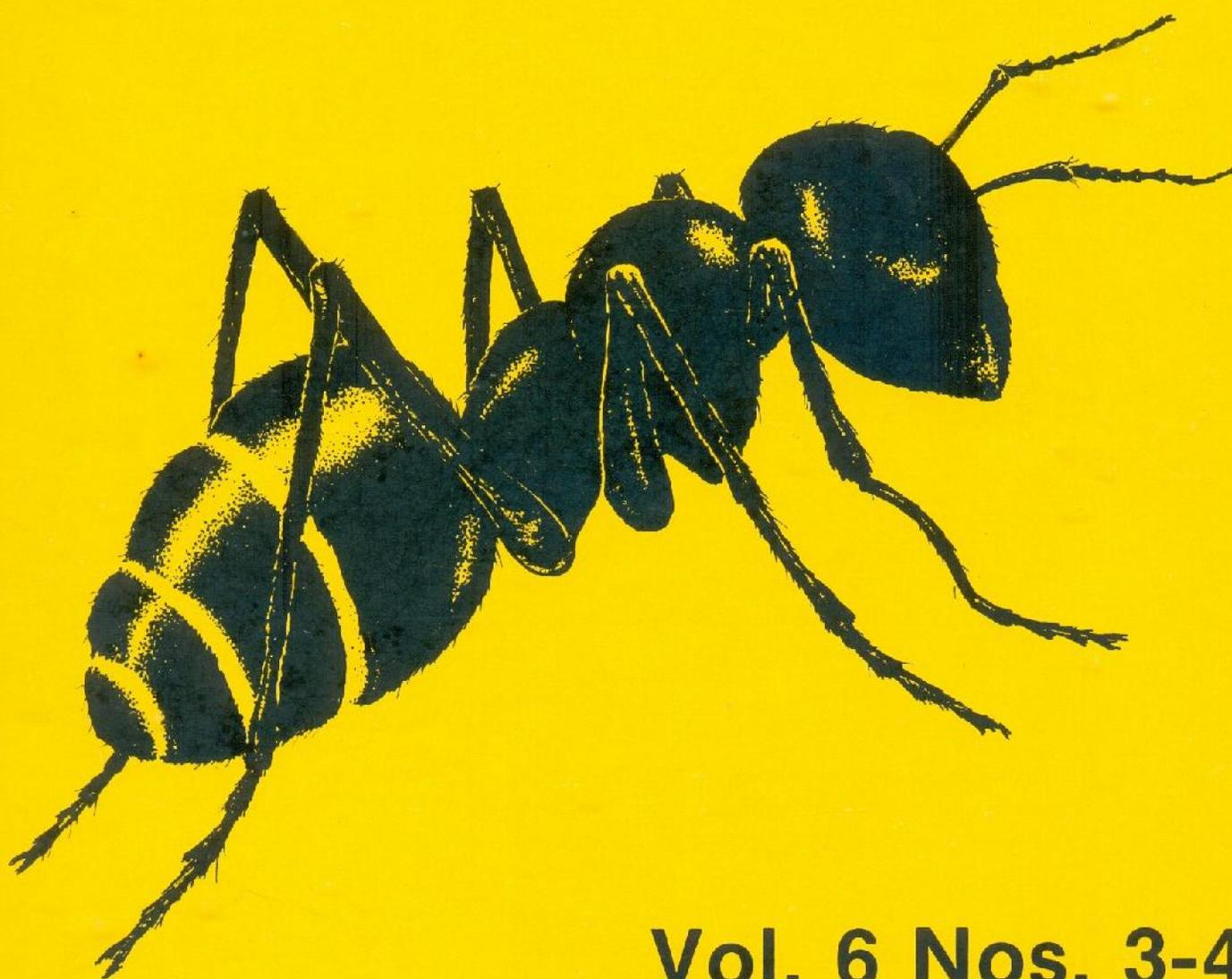


# REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

PUBLICACION OFICIAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA



**Vol. 6 Nos. 3-4  
Jul. - Dic. 1980**

# REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

PUBLICACION OFICIAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

Licencia Mingobierno 002274/81 - Permiso No. 239 Adpostal  
Tarifa Postal Reducida para Libros y Revistas No. 3208 de la Administración Postal Nacional

Volumen 6

Julio - Diciembre 1980

Nos. 3 y 4.

## JUNTA DIRECTIVA SOCOLEN 1980 - 1981

Presidente: Juan de Dios Raigosa B.  
Vicepresidente: Roberto Gómez A.  
Secretaria: Fulvia García Roa  
Tesorero: Armando Bellini V.  
Revisor Fiscal: César Cardona M.

### Vocales: Principales:

Luis Felipe Sandoval C.  
Bertha Alomía de G.  
Alfredo Pérez P.

### Suplentes:

Lázaro Posada O.  
Francisco Rendón C.  
Phanor Segura L.

## COMITE DE PUBLICACIONES

Lázaro Posada O.  
Ingeborg Zenner de P.  
Rafael Cancelado S.  
César Cardona Mejía  
Juán de Dios Raigosa B.

Director: Hernando Corral G.  
EDITOR: Roberto Gómez Aristizábal

Esta publicación se ha hecho con el patrocinio del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas".

## COLCIENCIAS

Establecimiento Público adscrito al Ministerio de Educación Nacional cuyo principal objetivo es el de impulsar el desarrollo científico y tecnológico de Colombia.

Tiraje: 600 ejemplares

**Nota:** SOCOLEN no se responsabiliza de las ideas emitidas por los autores.

Impresión: LITOCENCOA

## CONTENIDO

Pág.

Estudio preliminar de la Biología y Morfología de *Cyrtomenus bergi*, Froeschner, Nueva Plaga de la Yuca. 55

César A. García G.  
Anthony C. Belloti

*Aepytus (Pseudolaca) sarta* (Shaus) Barrenador del tallo de la Curuba. 63

Martha Rojas de Hernández  
Patricia Chacón de Ulloa.

Observaciones preliminares sobre la transmisión de Virus con *Peregrinus maidis* 69

Francia Varón de Agudelo.  
Gerardo Martínez López

Biología y Ecología de *Lisiomyza trifolii* Burgess (Diptera: Agromyzidae) Minador del crisantemo en el Departamento del Valle del Cauca 77

Antonio José Prieto M.  
Patricia Chacón de Ulloa.

Contribución al conocimiento de algunos ácaros Fitófagos encontrados en el cultivo de la Yuca. *Manihot esculenta* Crantz en Colombia. 85

José María Guerrero  
Anthony C. Belloti

**Nota Científica:** Reconocimiento de parásitos de Minadores (Agromyzidae) en malezas y otras plantas en el Oriente Antioqueño. 99

Raúl Vélez Angel  
Alejandro Madrigal C.  
Gilberto Morales S.

"SOCOLEN" Apartado 6568 - CALI - COLOMBIA

## ESTUDIO PRELIMINAR DE LA BIOLOGIA Y MORFOLOGIA DE *Cyrtomenus bergi* Froeschner, NUEVA PLAGA DE LA YUCA

César A. García G.\*  
Anthony C. Bellotti

### SUMMARY

Beginning in 1980, in the county of Caicedonia (Valle) the new pest *C. bergi* (Hemiptera: Cydnidae), commonly named the "subterranean chinch bug" or "small pox bug", was found attacking roots of the cassava variety "Chiroza Gallinaza" (*Manihot esculenta* Crantz) affecting the root quality.

Given its incidence and its potential as a pest, the present studies were undertaken in the laboratory (average temperature 23°C and relative humidity 65%) at the Internacional Center of Tropical Agriculture, Palmira, Valle.

The adult chinch bugs have an oval body, 7,1 mm long, are dark brown to black in color, with spined tibiae and the first pair of legs fitted for burrowing.

The duration of the egg stage is 13,6 days; the nymphs pass through five instars totalling 111,2 days and the adult longevity is more than 250 days. The different insect stages are described.

### RESUMEN

A mediados de 1980, en el municipio de Caicedonia (Valle) se presentó la nueva plaga *C. Bergi* (Hemiptera: Cydnidae), denominada "chinche subterránea" o "chinche de la viruela" atacando raíces de yuca de la variedad "Chiroza Gallinaza" (*Manihot esculenta* Crantz) y afectando su calidad.

Debido a la incidencia y su potencialidad como plaga, se realizó el presente estudio bajo condiciones de laboratorio (temperatura promedio 23°C y humedad relativa 65%) en el Centro Internacional de Agricultura Tropical, Palmira, Valle.

Los adultos son chinches de cuerpo ovalado, de 7,1 mm de longitud, de color marrón oscuro a negro, con tibias provistas de espinas y el primer par de patas de tipo cavador.

La duración promedio del huevo es de 13,6 días, las ninfas pasan por cinco instares y duran 111,2 días y los adultos tienen una longevidad mayor de 250 días. Se describen los estados del insecto.

### INTRODUCCION

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es uno de los cultivos que reviste mayor importancia, en especial para los países tropicales en vía de desarrollo, debido a su alto contenido de carbohidratos y a los bajos costos de producción.

Tradicionalmente se ha cultivado a nivel de pequeños agricultores como cultivo de subsistencia. En la actualidad se ha despertado un gran interés para su explotación a mayor escala para la alimentación de almidón o alcohol carburante.

En Colombia, a mediados de 1980, se presentó un nuevo insecto plaga en el cultivo de la yuca, *Cyrtomenus bergi* Froeschner (Hemiptera: Cydnidae), atacando la raíz de la planta. El insecto al introducir su estilete permite la entrada de hongos

\* Estudiante de Agronomía. U.N. Facultad de Ciencias Agropecuarias - Palmira, y Entomólogo - CIAT respectivamente. Apartado Aéreo No. 67-13, Cali.

patógenos existentes en el suelo, los cuales deterioran las raíces, disminuyendo seriamente su valor comercial.

Estos ataques se presentaron en el municipio de Caicedonia (Valle) sobre la variedad "Chiroza-Gallinaza" y en Santander de Quilichao (Cauca) sobre las variedades "Barranqueña" y "Valluna", causando considerables pérdidas a los agricultores.

El Dr. T. J. Henry, del SEL-IIBIII en Washington, identificó esta chinche subterránea como *Cyrtomenus bergi* Froeschner, en marzo de 1981. Esta especie fue reportada por el ICA (3), causando daños en cebolla de bulbo (*Allium cepa* L.) y posteriormente en maíz (*Zea mayz* L.) causando considerables daños (ICA, 4).

Inmediatamente fue reportada como plaga en yuca, en la sección de entomología del programa de yuca del CIAT, se iniciaron estudios sobre los aspectos biológicos del insecto, para posteriormente implementar prácticas tendientes a su control.

## MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en el laboratorio de entomología del programa de yuca, del Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT - Palmira (Valle), bajo condiciones ambientales de 23°C temperatura promedio y 65% humedad relativa.

Inicialmente a nivel de campo se recolectaron adultos, ninfas y posturas del insecto plaga en el municipio de Caicedonia. Para ello se realizaron tres visitas a la región y en cada una de ellas se cosecharon alrededor de 20 a 30 plantas de yuca con edades comprendidas entre los 8 y los 10 meses.

Tanto las chinches adheridas a las raíces cosechadas como las encontradas en el suelo, se colocaron en bandejas plásticas (33 x 17 x 10 cms), que contenían muestras de suelo representativas de cada sitio-planta cosechada para tratar de garantizar también la presencia de posturas del insecto; además se les suministró como sustrato alimenticio raíces de yuca y una moderada humedad para su preservación.

### Biología

A nivel de laboratorio, los adultos una vez separados de las ninfas, se confinaron en forma definitiva en las mismas bandejas que se utilizaron para la

recolección (Fig. 1). Se les adicionó suelo franco-arenoso, simulando al de la zona mencionada, el cual se revisó a diario para la obtención de posturas, para así iniciar el estudio.

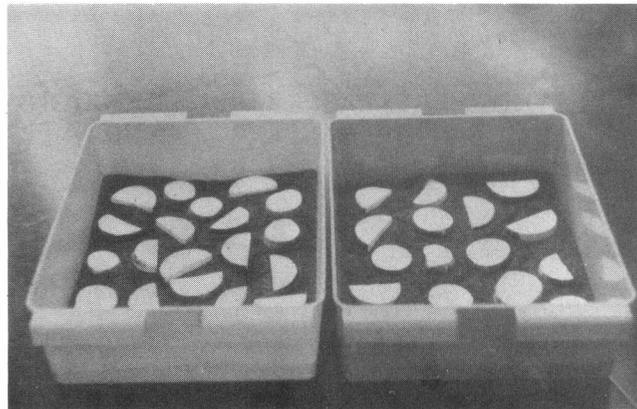


Figura 1. Bandejas usadas para confinar adultos de *C. bergi*, traídos del campo.

Como sustrato alimenticio se les suministró, al igual que para el estudio de los demás estados de desarrollo del insecto, raíces de yuca variedad CMC-40, recortadas en tajadas de dos centímetros de espesor, las cuales se envolvieron en papel plástico parafinado ("Parafilm") para conservarlas en buen estado por 8 a 10 días, cuando se renovaban. El suelo se mantenía con una humedad moderada.

Para la extracción de las posturas existentes en el suelo se utilizó la técnica recomendada por Matteson (5). Se realizó una mezcla del suelo (250 grs por litro de solución) con agua de azúcar al 20%, la cual se sometió a una agitación magnética dentro de un erlenmeyer de 2000 ml durante cinco minutos; luego se dejó en reposo durante un tiempo similar y en un tubo localizado en la parte superior del erlenmeyer (Fig. 2) se recogieron las posturas que flotaban con el resto de material liviano, y se lavaron con hipoclorito de sodio al 0.5%.

**Huevo.** Las posturas obtenidas se colocaron en cajas de Petri de 12 cm de diámetro (10 posturas por caja) con suelo moderadamente húmedo sobre el papel filtro. Como fecha de oviposición se usó la del día en que se hallaron, ya que la revisión se hizo a diario y en las últimas horas de la tarde. Las cajas se revisaron dos veces al día para lograr establecer con exactitud la fecha de eclosión, y determinar la duración de este estado.

**Ninfa.** Una vez eclosionaron las posturas, las ninfas de primer instar se colocaron individualmente en cajas de petri de 5 cm de diámetro

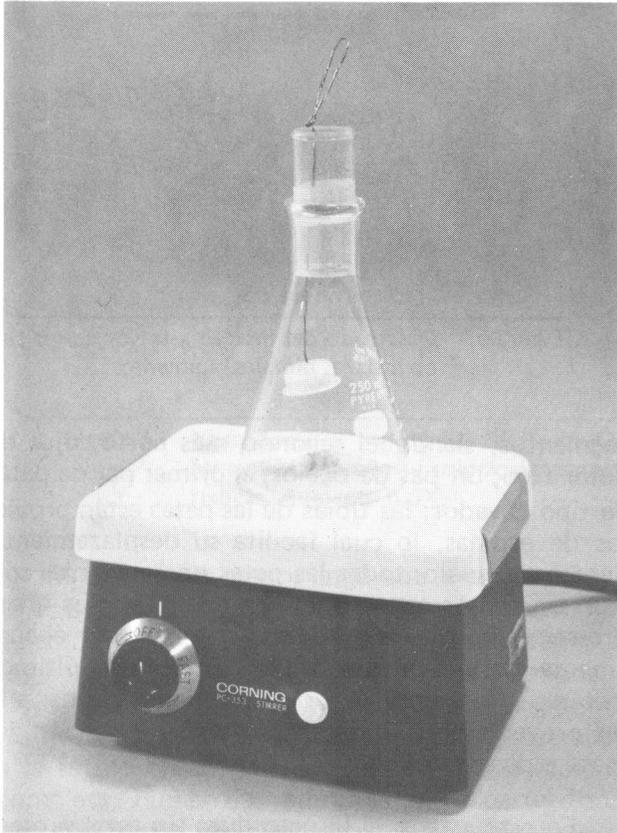


Figura 2. Equipo utilizado para la extracción de posturas de *C. bergi*.

(Fig.3) con 10 gr. de suelo sobre papel filtro en el fondo, para lograr uniformidad en la humedad.

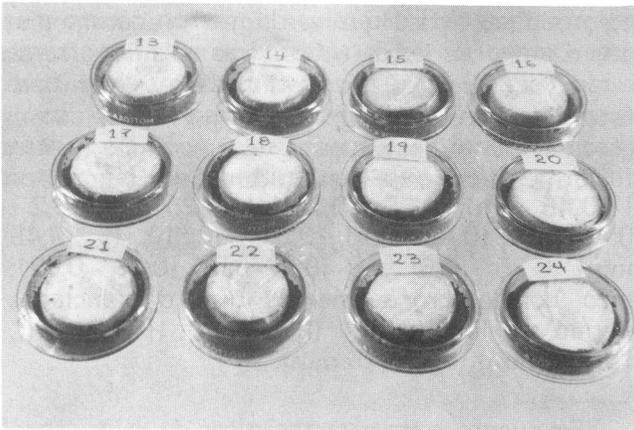


Figura 3. Cajas donde permanecieron los insectos individualmente durante el primero y segundo instar ninfal.

Las cajas se identificaron debidamente, con el fin de llevar los registros de duración de cada instar y el número de mudas presentadas a lo

largo del estado ninfal.

En estas cajas se dejaron hasta que se presentó la segunda muda. Desde la iniciación del tercer instar hasta cumplir su ciclo de vida total, se dejaron en cajas plásticas de 9 cm x 9 cm x 6 cm con aproximadamente 20 gr de suelo sobre papel filtro (Fig. 4).

El suelo, al igual que el alimento era renovado cada 8 a 10 días.

**Adulto.** Con todos los adultos obtenidos se conti-

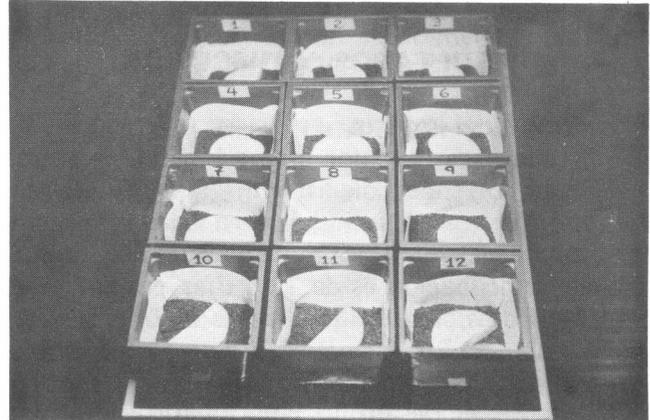


Figura 4. Cajas plásticas donde se colocaron los insectos a partir del tercer instar.

nuaron las observaciones para determinar el sexo, los hábitos de cópula y la longevidad.

De acuerdo a características morfológicas se diferenciaron los sexos, se aparearon y se observó cual ovipositaba para así diferenciarlos más correctamente. En base a esto se estableció la relación de sexos.

Para determinar el período de preoviposición, se tomaron hembras vírgenes y cada una se colocó con dos machos durante 48 horas, al cabo de las cuales se contabilizaron los días hasta la obtención de las primeras posturas.

En cuanto a la fecundidad, a cada hembra se le asignó un macho en forma definitiva. Cada pareja se confinó en una caja plástica (9 cm x 9 cm x 6 cm) (Fig. 4), con 40 grs de suelo aproximadamente. Cada ocho días se cambió el medio para separar las posturas, utilizando el método ya descrito.

En la parte superior de estas cajas, con el fin de conservar la humedad del suelo, se colocaron

toallas de papel húmedas y un vidrio como tapa común de doce cajas evitando también la salida de los insectos.

### Morfología.

Para la descripción morfológica de cada uno de los estados de desarrollo del insecto se observaron los especímenes en forma detallada bajo microscopio estereoscópico y se realizaron mediciones usando una reglilla micrométrica incorporada en uno de sus oculares. Con la ayuda de una cámara lúcida o Abbe se hicieron algunos dibujos. Además se tomaron fotografías de los diferentes estados de desarrollo.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Descripción del insecto.

El huevo es de color crema hialino, de forma ovalada y con superficie lisa y brillante. Sus dimensiones en promedio son: diámetro axial 1,35 mm y diámetro ecuatorial 0,92 mm. La duración promedio de la incubación es de 13,6 días, con un rango de 11-18 días. La fertilidad es de 90,5% en 295 huevos observados.

Durante el desarrollo embrionario, a los 4-5 días se aprecian dos puntos rojos hacia la parte apical, los cuales corresponden a los ojos (Fig. 5), y las demás estructuras formadas se pueden observar claramente en los días próximos a la eclosión presentándose por lo tanto un ligero oscurecimiento del huevo.

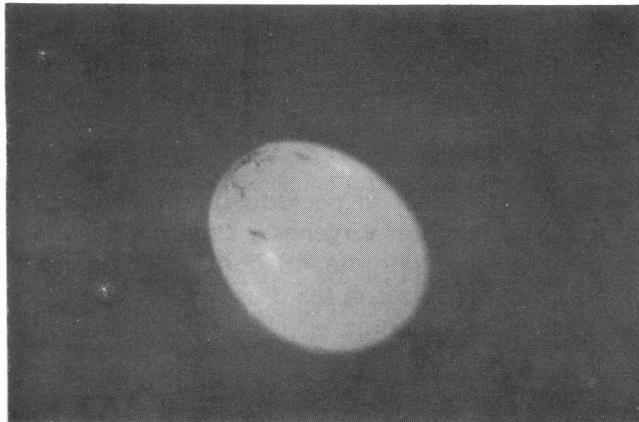


Figura 5. Postura de *Cyrtomenus bergi*. Nótese el desarrollo de los ojos. Aumento 40X.

Una vez eclosiona el huevo, el insecto inicia su primer instar ninfal, que presenta las siguientes características, las cuales se acentúan a través de los cinco instares (Fig. 6): antena filiforme con cinco

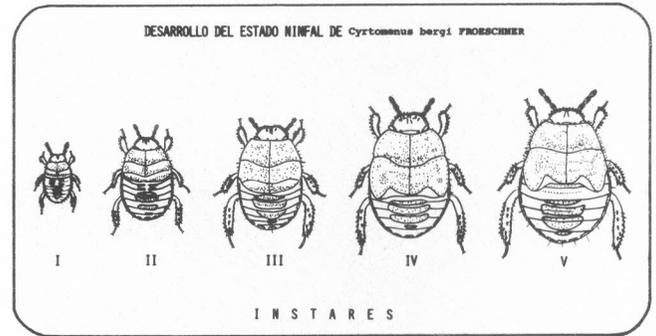


Figura 6. Desarrollo del insecto a través de sus cinco instares ninfales. Aumento 5X.

segmentos, siendo el segundo más corto; ojos de color rojo; un par de ocelos; el primer par de patas de tipo cavador; las tibias de las patas están provistas de espinas, lo cual facilita su desplazamiento dentro del suelo; todas las patas poseen tarsos con tres segmentos terminando en dos pequeñas uñas; presenta una sutura a lo largo del notoporo por el cual emerge, cada vez que muda. En los dos últimos instares se presenta la formación de los cojines alares provenientes del desarrollo y diferenciación del meta y post-noto.

En este estado el insecto dura un total promedio de 111,2 días con una variación entre 91 y 134 días. Las dimensiones del cuerpo y la duración de cada uno de los instares ninfales se consignan en la Tabla 1.

Recién emergido el adulto tiene una coloración crema, y al cabo de algunas horas logra su color característico que va de marrón oscuro a negro. Dentro de las características más importantes están (Fig. 7): cabeza con el contorno anterior en forma de semicírculo; jugo sobresaliente y convergente al frente del clipeo; ocelos pequeños; antena filiforme, siendo la longitud de sus segmentos I (0,45 mm) (0,30 - 0,70) II (0,25 mm) (0,2 - 0,45), III (0,45 mm) (0,31 - 0,65), IV (0,45 mm) (0,35 - 0,6) y V (0,47 mm) (0,38 - 0,82); pico con cuatro segmentos bien diferenciados siendo sus longitudes I (0,76 mm), II (1,0 mm), III (1,0 mm) y IV 0,75 mm).

En cuanto a las características de valor específico, según Froeschner (2), presenta: pronoto con las márgenes laterales rectas sobre la media basal, con una fila submarginal de 15-20 punturas setíferas; el lóbulo anterior con una impresión sub-apical poco pronunciada, lateralmente con algunas punturas toscas; el lóbulo posterior hacia su parte media cuenta con pocas o muchas punturas toscas dispersas.

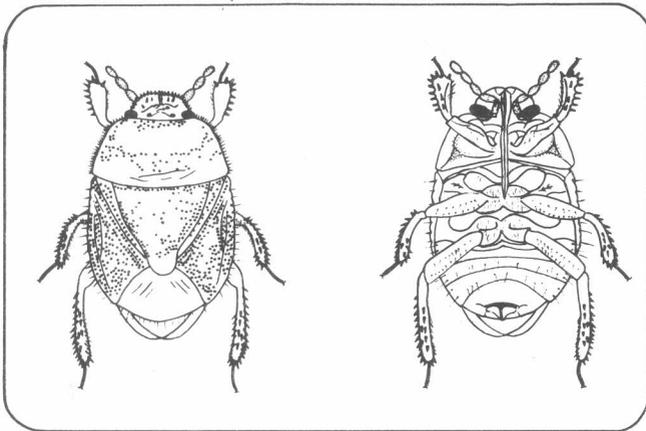


Figura 7. Vista dorsal y ventral del adulto de *Cyrtomenus bergi* con sus principales características. Aumento 6,5X.

El escutelo es menos largo que ancho, 2,95 mm (2,5; 3,45): 3,02 mm (2,45 - 3,51), de forma triangular con el ápice sobresaliente y redondeado. En los hemiólitros, el clavus y corium son pulidos; el clavus con una fila intermedia de punturas; punturas mesocoriales arregladas en dos filas paralelas a la sutura claval, la fila externa muchas veces incompleta, numerosas punturas en la parte discal, bien separadas, muchas veces ausentes a lo largo de la vena radial; exocorium usualmente con punturas más esparcidas que en el mesocorium; la vena consta con 6-8 punturas setíferas; la membrana sobrepasando claramente el ápice del abdomen (Froeschner (2) ).

La tibia anterior es fuertemente comprimida, presenta una hilera de espinas fuertes hacia su parte dorsal; las patas medias delgadas con setas menos fuertes que en las anteriores; las patas posteriores cilíndricas o ligeramente comprimidas con filas de espinas sobre las márgenes dorsal y ventral; tarsos presentes en todas las patas (Froeschner (2) ).

Por lo general, la hembra presenta un mayor ta-

maño que el macho (Tabla 2), el cual presenta una cápsula genital mientras que la hembra posee unas placas genitales (Fig. 8); de ahí que la hembra se pose sobre el macho para realizar la cópula. La relación hembra-macho fue de 1,19:1,0 en un total de 160 insectos observados.

El período de preoviposición es de 8 a 11 días con un promedio de 10,5 días y se ha encontrado un promedio de 250 huevos por hembra con un rango de 200 a 280 huevos. Cada hembra coloca 6 huevos en promedio por semana.

Aún no se ha podido determinar la longevidad del adulto, se cuenta con especímenes que llevan en este estado de 250 a 330 días.

### CARACTERISTICAS DEL DAÑO

La enfermedad que ha sido encontrada en yuca, asociada con el ataque de *C. Bergi* ha sido denominada "viruela de las raíces de la yuca" (CIAT 1).

Este insecto introduce su estilote a través de la epidermis y corteza de la raíz dañando los tejidos de ésta y al mismo tiempo inocula microorganismos.

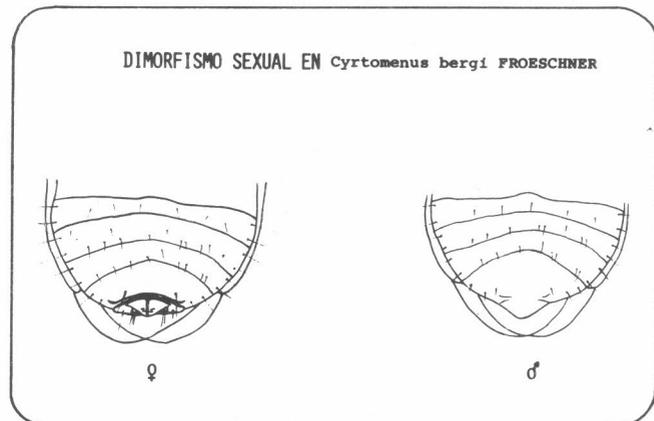


Figura 8. Placas genitales en la hembra y cápsula genital en el macho.

Tabla 1. Dimensiones y duración del estado ninfal de *Cyrtomenus bergi* criado en la variedad CMC-40 a 23°C y 65% H.R.

Instar	Número de Observaciones	Dimensiones (m.m.)		Duración (días)	
		Largo	Ancho	Rango	Promedio
I	85	1,70	1,18	12-18	13,76
II	86	2,76	1,64	15-22	17,80
III	75	3,45	2,13	19-26	21,09
IV	98	4,60	2,92	19-30	24,95
V	103	6,15	3,88	26-38	33,55
TOTAL	447	—	—	19-134	111,15

Tabla 2. Dimensiones de los adultos de *Cyrtomenus bergi* a 23°C y 65% H.R.

Sexo	Largo (m.m.)		Ancho (m.m.)	
	Rango	Promedio	Rango	Promedio
Hembra	7,0 - 8,0	7,30	4,1 - 5,0	4,44
Macho	6,5 - 7,6	7,00	4,0 - 4,4	4,06

mos del suelo (principalmente hongos) (Fig. 9) (CIAT 1)

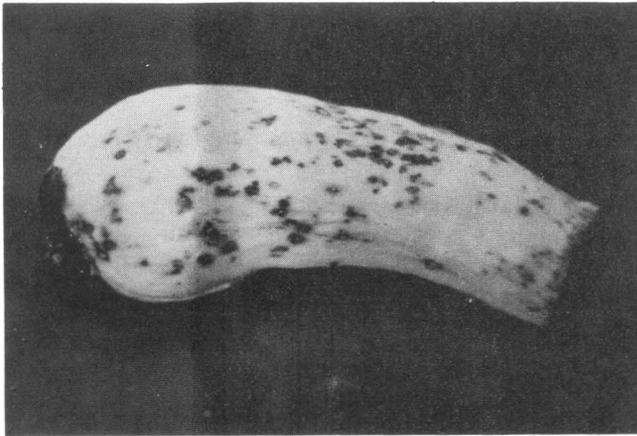


Figura 9. Raíz de yuca atacada por *C. bergi*. Se aprecian estados iniciales y avanzados del daño.

Algunas especies de hongos pertenecientes a los géneros *Aspergillus*, *Diplodia*, *Fusarium*, *Genicularia*, *Phytophthora* y *Pythium* han sido aisladas de estas lesiones. Inoculaciones artificiales simulando el daño del insecto han producido síntomas similares (Figs. 10 y 11).

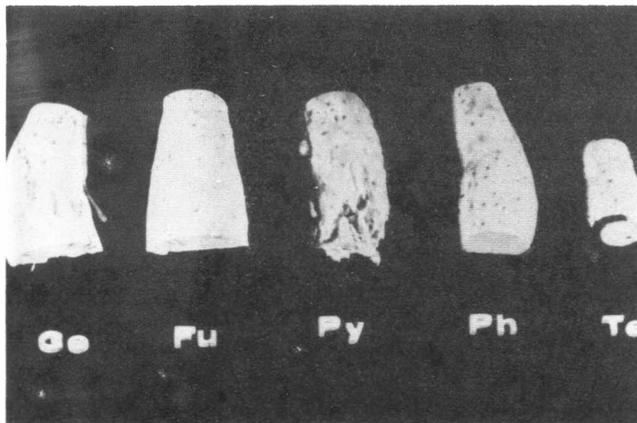


Figura 10. Inoculaciones artificiales realizadas con hongos aislados del daño efectuado por *C. bergi* en yuca (Foto por: Fitopatología Yuca).

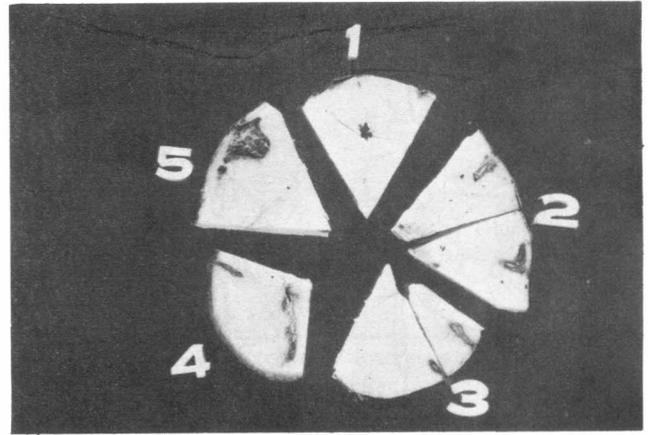


Figura 11. Desarrollo interno en la raíz de las inoculaciones hechas con: 2. *Genicularia*, 3. *Phytophthora*, 4. *Fusarium*; 5. *Pythium*; 1. Testigo. (Foto por: Fitopatología Yuca).

Estos microorganismos degradan los tejidos de la raíz infectada causando inicialmente una pudrición localizada (Fig. 12) la cual puede invadir la raíz entera a lo largo del sistema vascular (CIAT, 1).

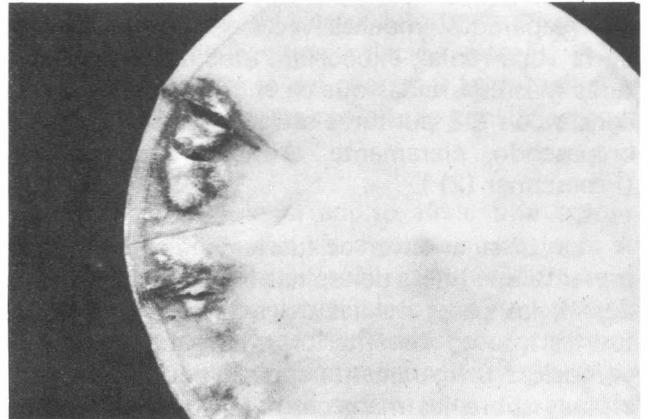


Figura 12. Corte transversal de la raíz, muestra un estado avanzado del daño producido por *C. bergi*.

Lesiones jóvenes son puntos de color café pálido a oscuro, los cuales muestran degradación de los tejidos. Los síntomas son más notables y las lesiones son más frecuente en raíces engrosadas (CIAT, 1).

## CONCLUSIONES

1. La duración promedio del ciclo de vida de *C. bergi* es el siguiente: Huevo 13,6 días; ninfa

111,2 días, para un total de 124,8 días. La longevidad del adulto es mayor de 250 días.

2. El daño ocasionado por ninfas y adultos de *C. Bergi* está asociado con la acción de hongos patógenos del suelo, los cuales deterioran considerablemente las raíces disminuyendo su valor comercial.
3. Debido al hábito subterráneo y a la larga duración del ciclo de vida, este insecto puede pasar desapercibido durante todo el período vegetativo de la yuca, ocasionando grandes pérdidas.
4. De acuerdo a las anteriores características su control parece ser difícil y costoso.
5. En base a los resultados y observaciones, este insecto puede llegar a constituirse en una de las plagas más importantes para el cultivo de la yuca, por lo cual se hace necesario intensificar la investigación en varios aspectos.

## BIBLIOGRAFIA

1. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1980. Cassava Program 1980. Annual report, Cali, Colombia, 93 p.
2. FROESCHNER, R.C. 1960. Cydnidae of the western Hemisphere, Proceedings of the United States National Museum. Smithsonian Institution, Washington D.C. 4330 (111). 337 - 680.
3. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPACUARIO. 1976. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Tercera Edición. Boletín Técnico No. 43. Octubre 1976. 484 p.
4. 1981  
Programa de Entomología (Bogotá) Identifican chinche. Notas entomológicas. Colombia. Marzo-abril, 20-21 p.
5. MATTESON, J.W. 1966. Flotation technique extracting eggs of *Diabrotica* sp. and other organisms from soil. Jour of Econ. Entomol. USA. 59(1): 223-224.

## *Aepytus (Pseudolaca) sert* (Schaus) BARRENADOR DEL TALLO DE LA CURUBA

Martha Rojas de Hernández<sup>1</sup>\*  
Patricia Chacón de Ulloa

### SUMMARY

One of the main problems of the "curuba" crop (*Passiflora mollissima* Bailey), is the stemborer, *Aepytus sert* (Lepidoptera: Hepialidae), which was found in the Cauca Valley (Colombia)

Feeding habits, relation to host plant, and main morphological characteristics for this specie are described herein.

### RESUMEN

En el presente estudio, se ofrecen aspectos biológicos básicos como, características morfológicas, interrelación con la planta hospedante y posibles métodos de control del Lepidóptero *Aepytus sert* (Hepialidae) cuya larva barrena los tallos de la curuba de castilla (*Passiflora mollísima* Bailey) en el Valle del Cauca.

### INTRODUCCION

Entre los insectos asociados con el cultivo de la curuba en el Valle del Cauca, el barrenador *Aepytus (Pseudodalaca) sert* (Schaus) (Hepialidae) se cataloga como plaga de gran importancia por ocasionar daños irreparables tanto a plantas jóvenes (1 año) como a plantas adultas (8 años). Los síntomas se manifiestan tarde, cuando las poblaciones larvales están en un avanzado estado de desarrollo.

En el país, insectos de esta familia han sido registrados por Zenner de Polanía (1974) como pertenecientes al género *Hepialus* atacando la mora de castilla (*Rubus glaucus*) y al *Hepialus* sp barrenando troncos de *Eucaliptus* sp y registra además los géneros *Phassus* y *Dalaca*, atacando tallos y raíces de algunas Solanáceas y Borragináceas.

Tindale en 1982<sup>1</sup> informó que en Honduras en la estación de recursos Comayagua, se colectaron en trampas de luz ultravioleta adultos de *Aepytus sert* y este insecto fue descrito en 1894 por Schaus como *Dalaca sert*.

De acuerdo a lo consultado, en América Latina no existen registros de *A. sert* asociado a cultivos de Passifloraceas.

### MATERIALES Y METODOS

Las observaciones se realizaron durante los meses de marzo de 1980 a marzo de 1981 en las localidades de El Moral a 2.030 m.s.n.m. y Tenerife a 2.510 m.s.n.m., con una temperatura media de 13,73°C y humedad relativa del 81% y Los Andes a 3.100 m.s.n.m., 8,7°C y 81% H.R.

Con el fin de obtener adultos y hacer un reconocimiento de los enemigos naturales, se criaron larvas en condiciones de laboratorio (20°C y 67% HR), colocando tallos infestados de 8 cm de largo en cajas plásticas de 10 x 7 x 3,5 cm con tierra esterilizada, la cual se mantuvo húmeda para preservar los tallos.

Para determinar la intensidad de la infestación, se realizaron visitas periódicas a diferentes cultivos cubriendo un total de 14,5 ha distribuidas en las

\* Profesoras, Departamento de Biología, Universidad del Valle. Apartado Aéreo 2188, Cali.

<sup>1</sup> Tindale, N.B. Identificación *A. sert*. South Australian Museum. (Comunicación personal 1982).

zonas de El Moral (2,0 ha), Tenerife (7,5 ha) y Los Andes (5,0 ha). Con una frecuencia de 15 días durante el año de estudio, se recorrió cada una de las zonas anotadas en donde se hicieron observaciones detalladas de todas las plantas de curuba, registrando: presencia del insecto, localización y dirección de la galerías, edad de las plantas y clase de madera utilizada como espaldera.

Externamente el daño se reconoció por los desechos (excrementos y aserrín) dejados por la larva al barrenar, facilitando la metodología descrita.

Para la descripción del estado larval se siguió la metodología utilizada por Peterson (1962) y para la nomenclatura de las setas a Fracker y Heinrich citados por Peterson (1962).

## RESULTADO Y DISCUSION

### Aspectos morfológicos.

**Huevo.** Es amarillo claro, esférico con un diámetro promedio de 0.65 mm (rango 0,59 - 0,75); la superficie del corión es lisa; son depositados en la corteza del tallo.

**Larva.** Es de color crema; completamente desarrollada mide en promedio 38 mm, tiene cuerpo delgado y cilíndrico. La cabeza es café rojizo y quitinizada, con los ocelos distribuidos en dos bandas transversales. Los espiráculos son elípticos, con el centro amarillo y el peritrema café (Figura 1).

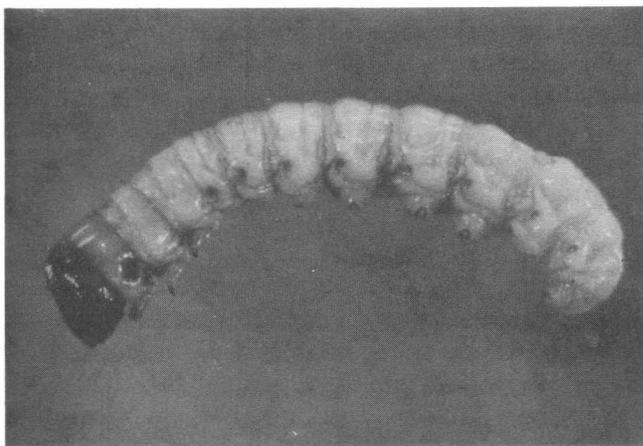


Figura 1. Larva de *Aepytus serti*. Obsérvese la forma típica de la cabeza.

**Tórax.** En el protorax la placa cervical y el grupo preespiracular (Kappa) están unidos formando

una área continua esclerotizada y pigmentada (Fig. 2a), con un total de nueve setas a cada lado. Las setas beta, rho y delta están más separadas de la línea medio dorsal que las setas alpha y gamma. El espiráculo se localiza en la margen posterior y ventral del área esclerotizada.

En el mesotorax y metatorax la seta beta está más separada de la línea medio dorsal que la seta alpha (Fig. 2a.).

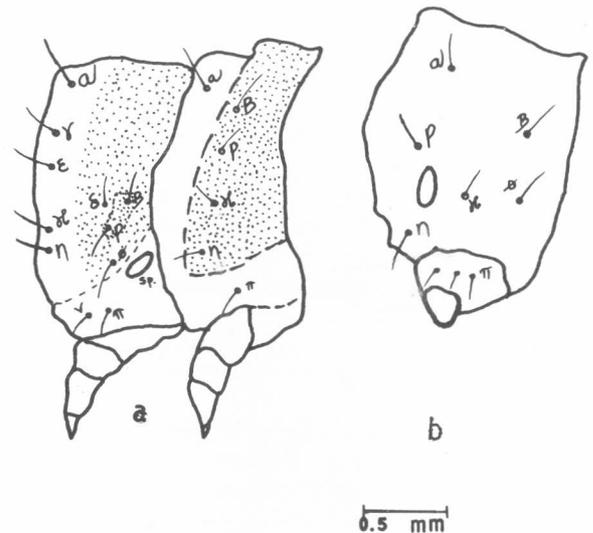


Figura 2. Detalles de la morfología de algunos segmentos de la larva de *Aepytus serti*. a) Protórax y Mesotórax. b) IV segmento abdominal.

**Abdomen.** En los segmentos abdominales está presente la seta theta; la seta kappa está separada de la seta eta (Figura 2b). Los ganchos de las falsas patas son biserials biordinales y distribuidos en bandas transversales.

**Pupa.** De tipo obtecta incompleta, de color castaño claro, con una longitud promedio de 39 mm en las hembras y 34 mm en los machos.

La parte frontal de la cabeza es aplanada, dándole un aspecto de truncada; tiene mandíbulas rudimentarias pero bien definidas. En cada segmento del abdomen se presentan dos series dorsales de espinas cortas; una hacia la margen anterior y la otra en la margen posterior (Figura 3).

**Adulto.** Es una polilla pilosa, de cuerpo pesado y color pardo claro; el macho con una longitud promedio de 30 mm y 45 mm de expansión alar,

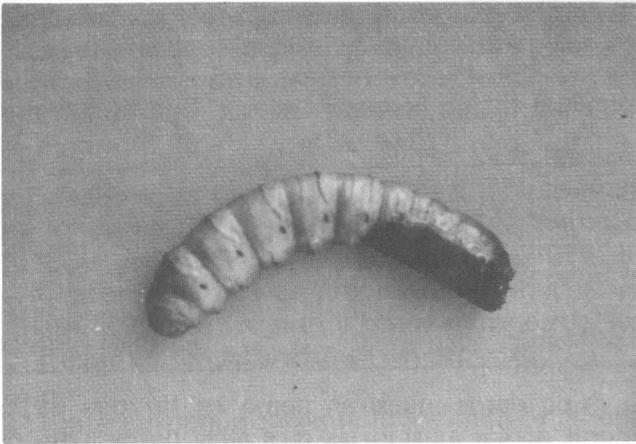


Figura 3. Pupa de *A. sarta*. Obsérvese, las dos hileras dorsales de espinas en los segmentos abdominales.

la hembra es de mayor tamaño. Tanto el macho como la hembra tienen antenas plumosas (Fig. 4).

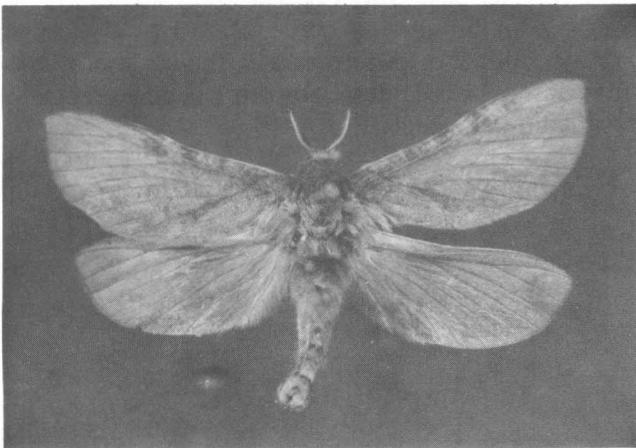


Figura 4. Adulto de *Aepytus sarta*.

**Descripción del daño y hábitos del insecto.**

La larva se localiza tanto en la parte basal del tallo como en las ramas superiores que se encuentran en contacto con el tronco que sirve de espaldera a la enredadera.

A medida que la larva barrena el tronco va sacando aserrín y heces hacia el exterior, formando una mota típica que indica la presencia del insecto (Fig. 5); al retirarla, se observa un orificio que es la entrada a la única galería longitudinal ocupada por una larva y cuya dirección puede ser hacia el cuello de la raíz o hacia la parte superior, pero siempre a nivel de la médula (Fig. 6).

La pupa se localiza en la salida del túnel dejan-

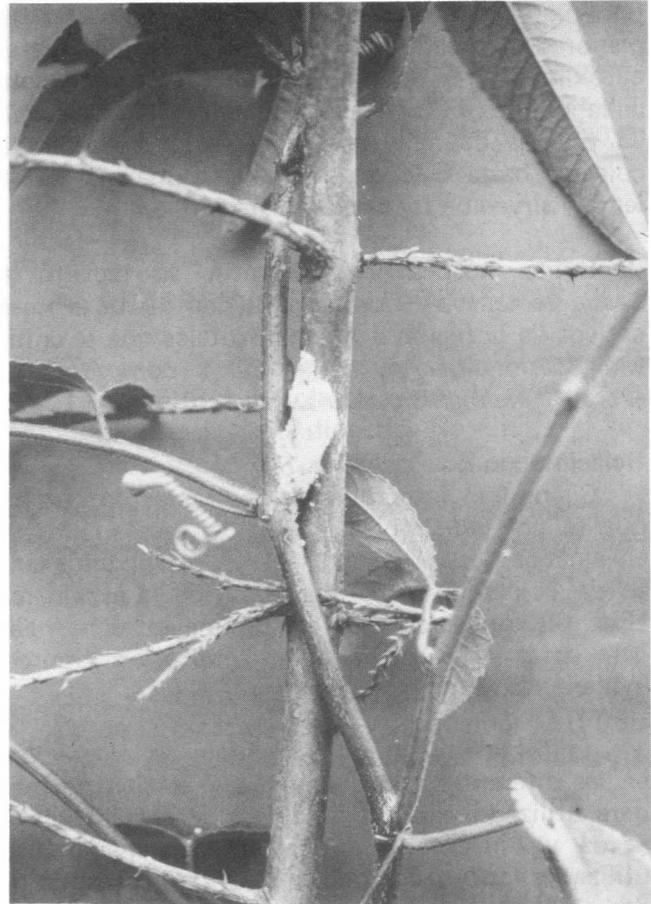


Figura 5. Nótese el síntoma de la presencia de la larva de *A. sarta*.

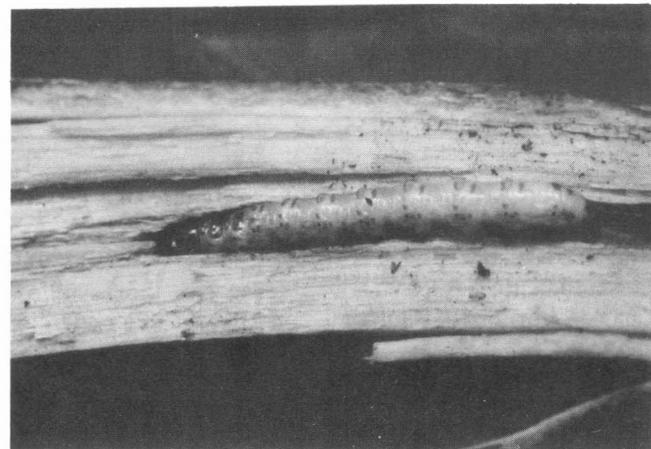


Figura 6. Galería única construida por larva de *A. sarta*.

do la parte del abdomen hacia adentro y el resto del cuerpo libre; su duración en condiciones de laboratorio fue de 22 días en promedio.

El número de larvas por planta varía en pro-

porción directa con la edad de la planta. En las menores de 1 año que tienen un diámetro basal aproximado de 15 cm; se encuentra una sola larva que las destruye rápidamente; mientras que en plantas de más de 6 años, se han llegado a coleccionar hasta 5 larvas que causan una marchitez lenta y sirven de focos de infestación.

Como hospedantes alternos, se registró a *Cassia tomentosa* (floramarillo) uno de los árboles nativos de la región y a otros frutales que se cultivan ocasionalmente, como *Pyrus communis* L. (Peral) y *Malpighia glabra* L. (cerezo).

#### Relación con las espalderas.

Cuando el insecto ataca las ramas de curuba que se enredan contra la espaldera, se encuentra en algunas ocasiones que la larva se alimenta tanto de la planta de curuba como de la espaldera. (Fig. 5), indicando que existe una estrecha relación entre la infestación por *A. sarta* y el tipo de madera usada como espaldera.

La Tabla 1 ilustra el porcentaje de infestación en las diferentes zonas visitadas y el tipo de madera utilizado para las espalderas y en la Tabla 2 se da un inventario de las especies maderables utilizadas por los agricultores y su susceptibilidad al ataque del barrenador.

Tabla 1. Evaluación de la infestación por *A. sarta* en cultivos de curuba del municipio de Cerrito (Valle).

Localidad	Porcentaje de Infestación	Tipo de Espaldera
El Moral	70 - 80	Floramarillo
Tenerife	30 - 40	Floramarillo y cerezo
	0	Mangle
	0	Postes de cemento
Los Andes	0	Encenillo y Niguito

Los datos muestran como en la zona de El Moral donde existen las más altas poblaciones de *A. sarta* en los cultivos de curuba, se usa exclusivamente floramarillo, uno de los árboles hospedantes de la plaga; mientras en Tenerife estos daños se reducen debido a la disponibilidad y uso de otras clases de madera, incluyendo especies susceptibles y resistentes; y además se tienen métodos más sofisticados como es la utilización de los postes de cemento. Aunque en los Andes no se observó daño causado por este barrenador, no se puede concluir que se deba solamente al tipo de madera utilizado, puesto que las condiciones abióticas como la baja temperatura pueden afectar el desarrollo del insecto.

Es importante anotar que cuando las plantas

Tabla 2. Algunas especies maderables utilizadas en la construcción de espalderas en el cultivo de curuba. El Moral y Tenerife (Cerrito-Valle).

Nombre Científico	Nombre vulgar	Grado de relación de la espaldera con la plaga
<i>Cassia tomentosa</i> B.R.	Alcaparro - Floramarillo	+
<i>Chamaesenna pistaciaefolia</i>	Martingalis - Floramarillo	+
	Alcaparro	
<i>Malpighia glabra</i> L.	Cerezo	+
<i>Pyrus communis</i> L.	Peral	+
<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle	-
<i>Ocotea</i> sp.	Laurel	+
<i>Bambusa guadua</i> H.E.	Guadua	+
<i>Weimannia</i> sp.	Encenillo	-
<i>Miconia</i> sp.	Niguito	-
<i>Saccoglottis procera</i>	Chanu	-

+ Alto. Es hospedero de la plaga.

- Ninguno. No se observó acción de la plaga.

están empezando a enredar, es común utilizar ramas de cerezo y laurel cuya función es operar como espalderas provisionales lo cual incide en que muchas plantas jóvenes mueran por el daño de *A. sarta*.

### RECOMENDACIONES

1. Usar como espaldera, postes de cemento o seleccionar madera de árboles tales como: mangle, encenillo, niguito y chanú entre otros, los cuales no son hospedantes del barrenador.
2. Observar periódicamente los cultivos de curuba para detectar la presencia de la larva. En las plantas jóvenes, de uno o dos años, tratar de utilizar métodos manuales para recolectar las larvas que aún se encuentran en los primeros instares; y en las mayores de tres años, proceder a destruirlas cuando presenten signos del ataque ya que se convierten en focos de infestación.

### AGRADECIMIENTOS

Al doctor Tindale del South Australian Mu-

seum Adelaide por la determinación del insecto.

Al profesor Isidoro Cabrera de la Universidad del Valle, por la identificación de las plantas y al señor Raúl Arango para facilitar el trabajo en su cultivo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- COSTA L, A. DA. Insectos do Brasil. Lepidopteros. Tomo 5o. Escola Nacional de Agronomía. 1945. 379 p. (Serie didáctica No. 7).
- PETERSON, A. Larvae of insects. Lepidoptera and Hymenoptera. 4 ed. Edwards Brothers, Inc. Ann Arbor, Michigan. 1962. 315 p.
- ZENNER DE POLANIA, I. Taxonomía, descripción y hábitos del barrenador del cuello y tallo de la mora de castilla. *En* Memorias II Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Cali. 1974. pp. 69-76.

## OBSERVACIONES PRELIMINARES SOBRE LA TRANSMISION DE VIRUS CON *Peregrinus maidis*<sup>1</sup>

Francia Varón de Agudelo y  
Gerardo Martínez López<sup>2</sup>

### SUMMARY

Studies on the identification of insect vectors of complex symptoms caused by virus in corn (*Zea mays* L.) showed that *Peregrinus maidis* (Asmead) (Homoptera: Delphacidae) was prevalent within insect populations from affected corn fields in the Cauca Valley (Colombia). Preliminary observations were done on insect habits and inoculations of corn seedlings using groups of insects collected from corn fields. The results suggested that *P. maidis* is transmitting at least three or four different viruses according to differences in symptomatology and electron microscopy observations. One of them is similar to Maize Mosaic Virus (MMV); a rhabdovirus with different serological reaction to MMV; a third similar in shape and size to "Maize Hoja Blanca Virus" and the last similar in shape but different serological reaction to maize stripe Virus of U.S.A.

### RESUMEN

Estudios orientados a la identificación del vector o vectores de un complejo de síntomas característicos de enfermedades causadas por virus en maíz (*Zea mays* L.) en el Valle del Cauca (Colombia) permitieron identificar el delfácido del maíz, *Peregrinus maidis* (Ashmead) (Homoptera: Delphacidae), como uno de los insectos más prevalentes en los campos de maíz afectados. Se realizaron observaciones preliminares sobre los hábitos del insecto y sobre inoculaciones a plántulas de maíz con grupos de insectos colectados en el campo. Los resultados de este estudio que *P. maidis* está transmitiendo por lo menos tres o cuatro virus con sintomatología diferente, según observaciones realizadas al microscopio electrónico. Uno de ellos está relacionado con el virus del mosaico del maíz (MMV), un rhabdovirus serológicamente diferente al MMV, un tercero similar en forma y tamaño al virus de la hoja blanca del maíz y un último similar morfológicamente pero serológicamente distinto del "Maize Stripe Virus" de los Estados Unidos.

### INTRODUCCION

El maíz (*Zea mays* L.), uno de los principales cultivos en Colombia, presenta una serie de problemas que limitan su producción considerablemente. Como uno de los elementos responsables de la baja productividad se pueden mencionar los problemas patológicos, entre los cuales los virus y los mollicutes del maíz, desconocidos e ignorados en nuestro medio, están adquiriendo especial importancia.

En el Valle del Cauca en el cultivo del maíz, además de presentarse una de las razas del virus del mosaico de la caña de azúcar (Varón de Agudelo y Martínez, 1977), Martínez et al (1980a) registraron la presencia del virus del rayado colombiano, y Martínez et al (1980b) confirmaron la presencia del espiroplasma causante del enanismo del maíz.

Además de estos problemas patológicos, la observación de síntomas diferentes a los producidos por los patógenos ya mencionados y los estudios preliminares de microscopía electrónica y serología de muestras de maíz aparentemente afectado por virus, Martínez et al 1980 a,c,d.) indican la presencia de un complejo de virus desconocidos hasta ese momento en Colombia. Algunos de estos virus son morfológicamente similares, y como en el caso del mosaico del maíz, serológicamente rela-

1. Contribución del Programa de Fitopatología, Laboratorio de Virología. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
2. Ing. Agr., M. Sc., Programa Nacional de Fitopatología, ICA Centro Experimental Palmira, Apartado Aéreo 233, Palmira, Valle del Cauca; e Ing. Agr., Ph. D., Laboratorio de Virología, ICA, Apartado Aéreo 151123 El Dorado, Bogotá.

cionados con los virus transmitidos por el delfácido del maíz, *Peregrinus maidis* (Ashmead) (Homoptera: Delphacidae).

En el presente trabajo se observaron algunos hábitos del delfácido del maíz y se realizaron estudios preliminares sobre la transmisión por este insecto de virus presentes en maíz en el Valle del Cauca.

## REVISION DE LITERATURA

El delfácido del maíz, *P. maidis*, se encuentra en las áreas productoras de maíz en los trópicos húmedos (Brewbaker, 1979). Sobre su presencia en Colombia, existen evidencias en la Academia de Ciencias de California que tienen en su colección especímenes recogidos en Buenaventura en mayo de 1951 y en Cartago en marzo de 1953 (Lois B. O'Brien, comunicación personal). La misma investigadora detectó su presencia en un grupo de delfácidos colectados en Palmira en 1975. En 1978, J. P. Kramer, del SEL-11B111 en Washington, lo identifica nuevamente en un grupo de insectos colectados en el Valle del Cauca (ICA, 1979).

En su asociación con el cultivo del maíz, *P. maidis* aparece como el vector de varios virus, siendo el más conocido el "maize mosaic virus" (MMV) (Herold, 1972) o enanismo rayado del maíz (Lastra, 1977). Este virus fue observado por vez primera en Hawaii en 1914 por Kunhel (1921), quien demostró luego su transmisión por *P. maidis* (Kunkel, 1922). Más tarde, Stahl (1927), al realizar estudios en Cuba con un mosaico en maíz que se consideraba similar al virus del mosaico de la caña de azúcar, encuentra que no se trata de este mosaico, el cual es transmitido por áfidos, sino de un virus transmitido por *P. maidis* y caracterizado por la presencia de rayas finas a lo largo de las hojas de plantas afectadas, acompañadas por severa alteración de las plantas enfermas, en contraste con el mosaico transmitido por áfidos que es menos severo. En este trabajo, Stahl registra que en ocasiones se observan rayas gruesas como uno de los síntomas y hace referencia a la presencia de bandas cloróticas que él consideró el resultado de la fusión de las rayas.

Registros posteriores indican la presencia del virus en Trinidad, Tanganika, Puerto Rico, Mauricio, Surinam y Venezuela (Herold, 1972), en los Estados Unidos (Bradfute et al, 1974), en Filipinas (Esconde, 1976) y en la India (Chatterjee y Nimbalkar, 1977).

Algunas de las relaciones insecto vector-virus han sido estudiadas en Hawaii (Carter, 1941; McEwen y Kawanishi, 1967).

Además de ser vector del virus del mosaico del maíz, *P. maidis* está registrado en la literatura como vector del "maize stripe virus" (MSV) y del "maize line virus" (MLV) en Africa (Kulkarni, 1973), del virus de la hoja blanca del maíz (Trujillo et al, 1974), y del "maize stripe virus" (MStpV) en los Estados Unidos (Gingery et al, 1979). Es necesario aclarar aquí que el MSV en el Africa es un virus con partículas isométricas de 35 a 40 mm de diámetro (Kulkarni, 1973), mientras que el MStpV, en los Estados Unidos corresponde a un virus con partículas en forma de filamentos bastante delgados (O.E. Bradfute, comunicación personal).

En estudios de microscopía electrónica de hojas de maíz colectados en el Valle del Cauca, se observaron las partículas características del mosaico del maíz en plantas con síntomas de rayas finas (Martínez et al, 1980d), la existencia de un nuevo rhabdovirus en maíz asociado con síntomas de raya gruesa (Martínez et al, 1980c) y además partículas isométricas de 40 a 50 mm de diámetro en plantas con síntomas similares a los descritos por Kulkarni (1973) para el MSV y a los descritos para la hoja blanca del maíz (Trujillo et al, 1974), así como también los filamentos bastante delgados asociados con el MStpV en los Estados Unidos.

## MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó bajo condiciones de invernadero en los Centros Experimentales "Palmira" y "Tibaitatá" del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

Como huésped se utilizó plantas sanas de maíz de la línea ICA L-234, que bajo condiciones de campo había mostrado una alta susceptibilidad al complejo de problemas causados por virus en el Valle del Cauca. Como fuente de inóculo se utilizó el insecto *P. maidis* en diferentes estados de desarrollo, colectado en forma individual con la ayuda de un aspirador manual, en un lote de maíz en el Centro Experimental "Palmira". En este lote había una alta incidencia de los síntomas asociados con las partículas de virus descritas por Martínez et al (1980 a, c, d), situación que estuvo asociada con altas poblaciones del insecto.

Inicialmente se establecieron dos grupos de insectos, una para los trabajos en "Palmira" y el otro para los trabajos en "Tibaitatá". Este segundo grupo se trasladó a Bogotá por vía férrea, en una planta sana de maíz cubierta con una jaula de Nitrato de Celulosa de 8 cm de diámetro y 30 cm de largo, y con ventanas cubiertas con malla plástica para ventilación.

En "Palmira", los insectos se subdividieron en ocho grupos de 10 adultos, y cada grupo se colocó en una plántula sana de maíz de alrededor de 10 cm de altura, cubierta con una jaula de Nitrato de Celulosa de 5 cm de diámetro y 20 cm de largo con ventanas de malla plástica para ventilación.

Los insectos sobrevivientes en cada grupo, se transfirieron a intervalos semanales a nuevas plántulas sanas de maíz, durante el tiempo que permanecieron vivos. Todas las plántulas de maíz inoculadas por este procedimiento se observaron por 6 a 8 semanas, para determinar el posible desarrollo de síntomas y obtener información preliminar sobre los períodos de incubación en la planta. Un grupo adicional de adultos se transfirió a una planta sana de más de 30 cm de altura confinada dentro de una jaula de madera de 0,50 x 0,50 x 1,20 m con paredes en malla plástica, donde se estableció una colonia del insecto para realizar observaciones sobre su comportamiento y además, para tener insectos para observaciones posteriores.

En una forma similar en "Tibaitatá" se establecieron 20 colonias de 10 insectos cada una, con adultos y con insectos en los últimos estados ninfales separadamente. Los insectos se transfirieron a nuevas plántulas sanas de maíz a intervalos de 3 a 4 días, y las plantas así inoculadas se observaron por 6 a 8 semanas. También, se establecieron dos colonias para realizar observaciones sobre hábitos del insecto.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Hábitos del insecto

En condiciones de campo, *P. maidis* en su estado adulto y en los últimos instares ninfales se encontró alimentándose preferentemente en la base de las hojas y en las hojas más jóvenes, especialmente en las partes que aún no han emergido completamente, donde encuentra una especie de escondite que le permite pasar inadvertido. En plantas en las cuales se había ya formado la mazorca, se encontró que las ninfas preferían alimentarse sobre estas.

Al observar el comportamiento del delfácido del maíz en el invernadero, se encontró que las ninfas pequeñas formando grupos más o menos numerosos se alimentaban en la parte baja del tallo (Fig. 1). A medida que pasaron a otros instares ninfales comenzaron a ascender y se dispersaron hasta que en los últimos instares (Fig. 2) y como adultos se les encontraron alimentándose en el tallo donde se encuentra la yagua de la hoja o en la base de las hojas, preferentemente por el envés, aunque también lo hacen por el haz.

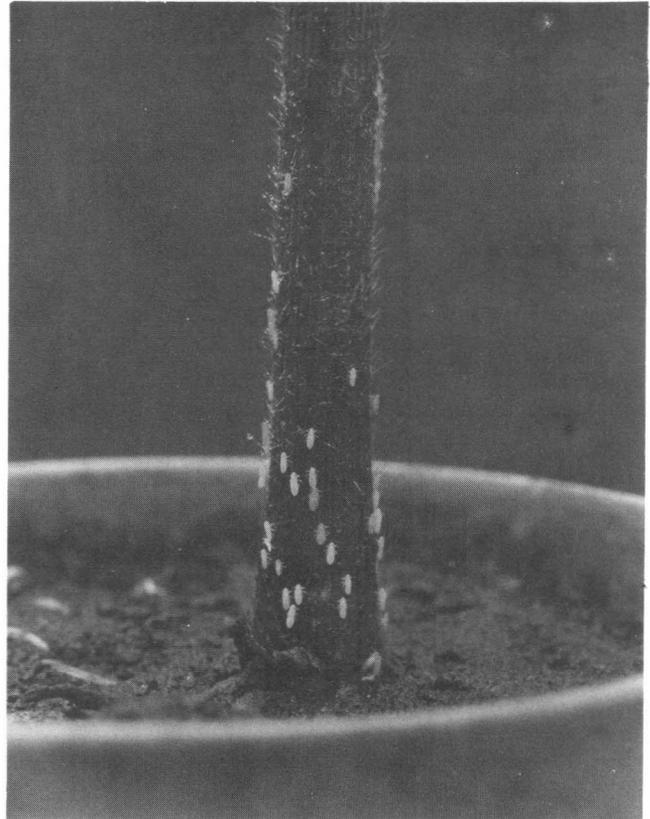


Figura 1. Grupo de ninfas de *Peregrinus maidis* en su primer y segundo instar.

El hábito de esconderse en la vaina de la hoja, o en las hojas más jóvenes que aún no han emergido completamente, se observó también en condiciones de invernadero, de tal manera que en ocasiones las plantas en la jaula parecían como sino tuvieran insectos. Quizás este hábito contribuye a que en las colecciones periódicas realizadas en el Valle del Cauca, previas a este estudio, sólo se le encontró ocasionalmente. Fue necesario, con base en las evidencias de que un virus transmitido por *P. Maidis* se encontraba en el Valle del Cauca (Martínez, et al 1980d), para que inspecciones cuidadosas de las plantas permitieran la localización de grandes poblaciones.



Figura 2. Ninfas de *Peregrinus maidis* en cuarto y quinto instar.

En los sitios de alimentación, se observó frecuentemente la presencia de un exudado azucarado de coloración rojiza, que podía presentarse en forma de gotas de menos de 0,5 mm de diámetro o alcanzar en ocasiones más de 2 a 3 mm. (Fig. 3).

#### Transmisión de virus

Al observar el desarrollo de síntomas sobre las plantas inoculadas con los insectos colectados en el campo, se encontró que en algunas de ellas, 4 ó 5 días después de la inoculación se comenzaban a presentar lesiones cloróticas hacia la base de las hojas más nuevas, características de los síntomas producidos por virus de plantas.

En observaciones posteriores se encontró que algunas de las lesiones se caracterizaban por presencia de rayas cloróticas muy finas (Fig. 4), similares a las descritas como características del virus del mosaico del maíz.

Otras plantas presentaron el síntoma de raya gruesa (Fig. 5) que había sido observado desde los trabajos iniciales de Sthal (1927) y que Lastra (1977) y Lastra y Trujillo (1976) consideraron como otra raza del virus del mosaico del maíz, pero

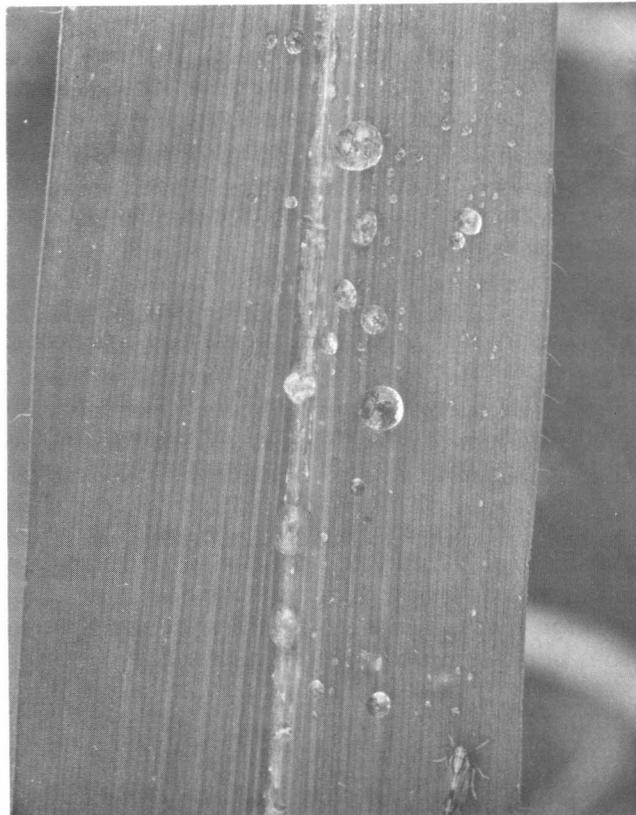


Figura 3. Exudados azucarados de diferentes tamaños que se presentan por el haz o el envés de las hojas, asociados con sitios de alimentación de *Peregrinus maidis*. Estos exudados también se observan en el tallo.

que de acuerdo con los trabajos de serología y microscopía electrónica de Martínez et al (1980c), parecen corresponder a un nuevo rhabdovirus en maíz, serológicamente diferente al MMV y con características morfológicas y ultraestructurales del virus y de los tejidos afectados, que permiten diferenciarlos.

En otras plantas y con períodos de incubación más largos, se observaron síntomas diferentes a los característicos de rayas finas o rayas gruesas previamente descritos. Estos síntomas estuvieron asociados inicialmente con la presencia de lesiones cloróticas más redondeadas, que muy pronto se fusionaron para formar un área clorótica más o menos grande (Fig. 6), que luego se convirtió en una clorosis del área foliar de la base de las primeras hojas afectadas y que causó clorosis total en las hojas que se formaron más tarde. Estos síntomas fueron similares a los descritos para el MSV (Kilkarni, 1973), el virus de la hoja blanca del maíz (Trujillo et al, 1974, Lastra y Trujillo, 1976) y para el MStpV

(Gingery et al, 1979), y posiblemente similares a los casos que Stahl (1927) consideraba como fusión de las rayas cloróticas finas características del virus del mosaico del maíz.

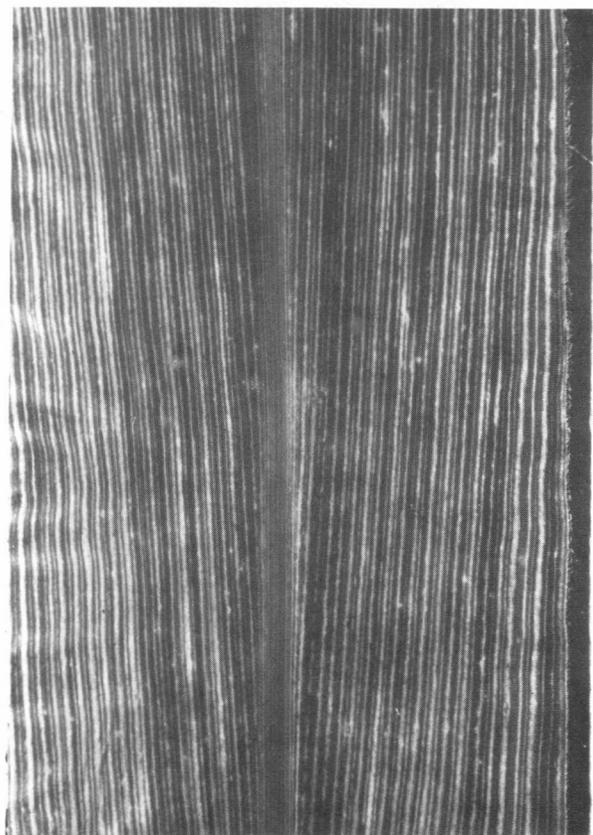
Estos síntomas también fueron similares a los observados en material de maíz en el cual Martínez et al (1980a) encontraron partículas de virus con forma isométrica y un diámetro de alrededor de 40 a 50 nm, siendo en esta forma similares a los descritos para la hoja blanca del maíz (Trujillo et al, 1974) y a las del "Maize Stripe Virus" en Africa (Kulkarni, 1973).

En material con una sintomatología similar también fueron observadas partículas con la apariencia del virus asociado con "maize stripe virus" de los Estados Unidos, pero los estudios serológicos realizados con este último mostraron que no estaban relacionados.

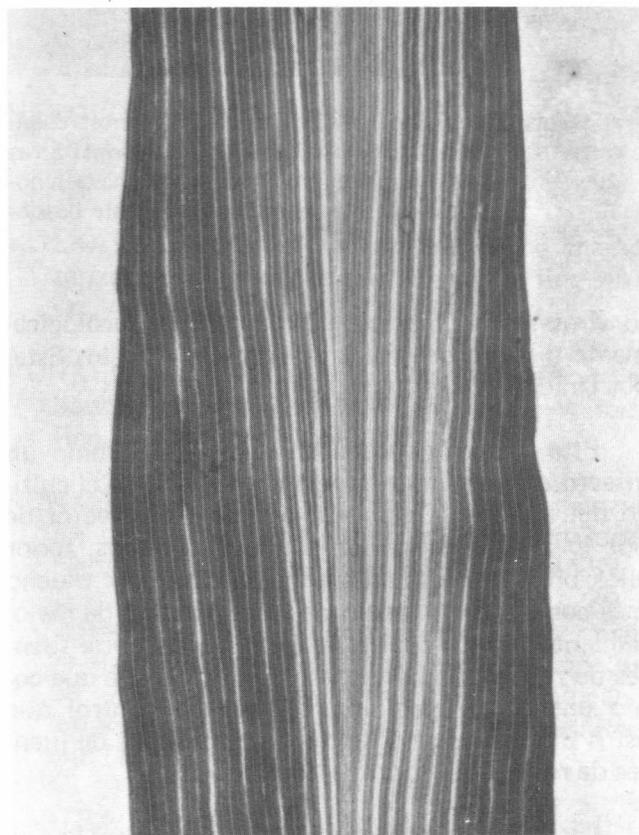
Además de los síntomas previamente descritos,

en algunas plantas se presentó una sintomatología más compleja, en la cual no fue posible diferenciar la presencia de rayas finas, rayas gruesas o clorosis general (Fig. 7). Esta situación se está considerando por el momento como el resultado de una mezcla de los problemas enunciados previamente, ya que esta fue la experiencia cuando se realizaron observaciones al microscopio electrónico de tejido colectado en el campo mostrando síntomas similares.

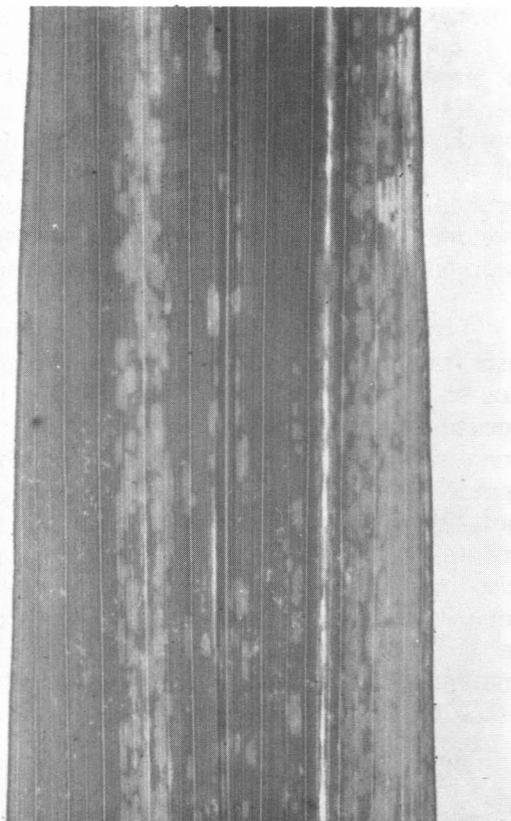
Los resultados anteriores indican que *P. maidis* está transmitiendo por lo menos cuatro virus distintos en el Valle del Cauca, uno de ellos serológicamente relacionado, o morfológica y citopatológicamente similar al virus del mosaico del maíz. Un segundo virus, que a pesar de corresponder como el anterior al grupo de los rhabdovirus, es serológicamente distinto al MMV y además presenta diferencias morfológicas y citopatológicas que permiten identificarlo con un nuevo virus. Un tercero, similar en forma y tamaño al virus de la hoja blanca del maíz o al "maize stripe virus" del Africa y un cuar-



**Figura 4.** Rayas cloróticas muy finas observadas en algunas de las plantas de maíz inoculadas por medio de *Peregrinus maidis*. Estos síntomas son similares a los descritos para el "maize mosaic virus" (MMV) (Virus del Mosaico del Maíz).



**Figura 5.** Rayas cloróticas de alrededor de 1 mm de ancho observadas como síntoma característico en algunas de las plantas inoculadas por medio de *Peregrinus maidis*.



**Figura 6.** Lesiones cloróticas más o menos redondeadas que se fusionan para formar áreas cloróticas grandes; estos síntomas, en hojas que se forman posteriormente ocasionan una clorosis general.



**Figura 7.** Complejo de síntomas con la presencia de tres a cuatro virus diferentes, todos ellos transmitidos por *Peregrinus maidis*.

to virus similar morfológicamente pero serológicamente distinto del "maize stripe virus" de los Estados Unidos.

Esta situación presenta a *P. maidis* como un insecto de gran importancia económica en el cultivo del maíz en Colombia, ya que el ser vector de por lo menos cuatro problemas diferentes, todos ellos presentes en el Valle del Cauca, hace mucho más complejo el manejo de los programas de mejoramiento, en los cuales se quieran incorporar fuentes de resistencia contra estos virus y exige que como una de las posibles medidas de control que estos programas se orienten a la búsqueda de fuentes de resistencia contra el insecto.

Las observaciones de Stahl (1927) sobre la presencia de varios síntomas, y algunas de las discrepancias en los períodos de incubación entre Carter (1941) y McEwen y Kawanishi (1967) sugieren que ellos también estaban trabajando con el complejo de problemas que hoy día es posible distinguir, al adicionar a la identificación del vector y a la sintomatología,

el uso de técnicas de microscopía electrónica y serología, como herramientas en el diagnóstico del virus.

Una o dos semanas después de que algunos insectos se habían alimentado, se observó sobre las hojas y alrededor del sitio de alimentación, la presencia de un anillo concéntrico difuso con diámetro variable (Fig. 8). Este síntoma no aparece registrado en ninguno de los trabajos consultados sobre *P. maidis* o de los virus que él transmite a maíz. Aún no se conoce el origen de estos anillos pero se puede sugerir que están asociados con el sitio de entrada de uno de los patógenos transmitidos por *P. maidis* o que se trata de una reacción de la planta a una toxina del insecto. Esta última situación se considera menos probable, especialmente por el hecho de no ser producida por todos los especímenes, ni estar relacionada con sexo o edad de estos. La relación entre esta lesión y alguno de los virus transmitidos por *P. maidis* u otra posible causa se encuentra en estudio.

Las observaciones preliminares obtenidas en

este estudio, en el cual además fue posible determinar que tanto los adultos como las ninfas eran transmisoras de los virus en consideración, han permitido iniciar estudios más amplios sobre la biología y hábitos del insecto y además iniciar los trabajos de investigación que permitan caracterizar cada uno de los distintos patógenos transmitidos por el delfácido del maíz, en el Valle del Cauca.

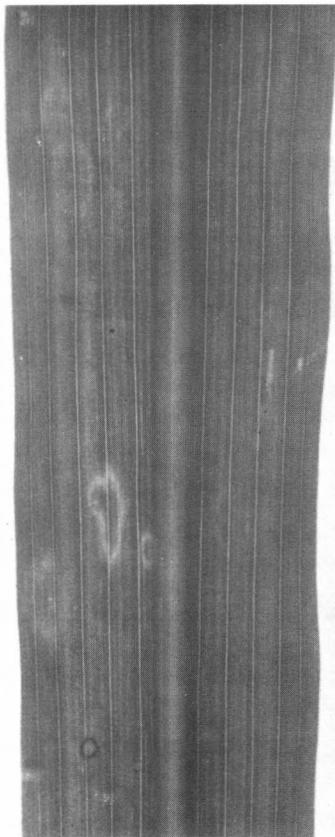


Figura 8. Anillos concéntricos difusos, de diámetro variable, asociados con el sitio de alimentación de algunos especímenes de *Peregrinus maidis*.

#### BIBLIOGRAFIA

- BRADFUTE, O.E.; D.C. ROBERTSON and R. W. Toler. 1974. Possible occurrence of maize mosaic virus in the Continental United States. Proc. Amer. Phytopathol. Soc. 1:36. (Abstr.).
- BREWBAKER, J.L. 1979. Diseases of maize in the wet lowland tropics and the collapse of the classic Maya civilization. Economic Botany 33: 101-118.
- CARTER, W. 1941. *Peregrinus maidis* (Ashm) and the transmission of corn mosaic. I. Incubation period and longevity of the virus in the insect. Ann. Ent. Soc. America 34: 551-556.
- CHATTERJEE, S.N. and M. R. NINMBALKAR. 1977. Occurrence of maize stripe disease in Maharashtra. Indian J. Agric. Sci. 47: 427-429.
- ESCONDE, O.R. 1977. Viral diseases of maize and National Programs of maize production in the Philippines pp. 83-88. In Proc. Maize Virus Dis. Colloq. and Workshop. Aug. 16-19, 1976. Ohio Agric. Res. and Devel. Center Wooster, 145 pp.
- GINGERY, R.E.; L.R. NAULT, J.H. TSAI and R. J. LASTRA. 1979. Occurrence of maize stripe virus in the United States and Venezuela. Plant Dis. Repr. 63: 341-343.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Programa de Entomología. 1979. Identificación Homopteros. Notas y noticias entomológicas. Julio-Agosto. Bogotá. pp. 79.
- HEROLD, F. 1972. Maize mosaic virus. No. 94. In: C.M.I./A.A.B. Descriptions of plant viruses. Kew Surrey, England. 4 pp.
- KULKARNI, H.Y. 1973. Comparison and characterization of maize stripe and maize line viruses. Ann. Appl. Biol. 75: 205-216.
- KUNKEL, L. O. 1922. Insect transmission of yellow stripe disease. Hawaiian Sugar Planters. Rec. 26:58-64.
- KUNKEL, L.O. 1921. A possible causative agent for the mosaic disease of corn. Hawaiian Sugar Planters' Assoc. Bull. Expt. Sta. Ser. 3: 44-58.
- LASTRA, R.J. 1977. Maize mosaic and other maize and virus-like diseases in Venezuela. pp. 30-38. In Procc. Maize Virus Dis. Colloq. and Workshop. Aug. 16-19, 1976. Ohio Agric. Res. and Devel. Center. Wooster. 145 pp.
- LASTRA, R.J. y G.E. TRUJILLO. 1976. Enfermedades causadas por virus y micoplasmas. Agronomía Tropical. 26: 441-455.
- MARTINEZ, G.; O.E. BRADFUTE; D.T. GORDON; L.M. RICO DE CUJIA; F.H. VARON DE AGUDELO y O. GUERRERO. 1980a. Sintomatología, microscopía electrónica y serolo-

- gía en estudios preliminares de identificación de virus en maíz en Colombia. Res. IV Congreso Nacional de ASCOLFI. Medellín, julio 2-5, 1980. pp. 53-54.
- MARTINEZ, G.; F.H. VARON DE AGUDELO y O.E. BRADFUTE. 1980 b. Identificación del espiroplasma del enanismo del maíz en el Valle del Cauca. Res. IV Congreso Nacional de ASCOLFI. Medellín, julio 2-5, 1980. p. 56.
- MARTINEZ, G.; F.H. VARON DE AGUDELO; O.E. BRADFUTE y D.T. GORDON. 1980c. Identificación de un nuevo rhabdovirus en maíz. IV Congreso Nacional de ASCOLFI. Medellín, julio 2-5, 1980, pp. 57-58.
- MARTINEZ, G.; F.H. VARON DE AGUDELO; O.E. BRADFUTE y D.T. GORDON. 1980d. El virus del mosaico del maíz en Colombia. Res. IV Congreso Nacional de ASCOLFI. Medellín, julio 2-5, 1980. p. 61.
- McEWEN, F.L. and C.Y. KAWANISHI. 1967. Insect transmission of corn mosaic: Laboratory studies in Hawaii. J. Econ. Entomol. 60: 1413-1417.
- STAHL, C.F. 1927. Corn stripe disease in Cuba not identical with sugarcane mosaic. Bull. Trop. P1. Res. Fdn. 7:3-12.
- TRUJILLO, G.E.; J.M. ACOSTA and A. Piñero. 1974. A new corn virus diseases found in Venezuela. Plant Dis. Repr. 58: 122-126.
- VARON DE AGUDELO, F.H. y G. MARTINEZ. 1977. Estudio sobre una nueva enfermedad viral en Colombia. Revista ICA 12: 351-365.

**BIOLOGIA Y ECOLOGIA DE *Liriomyza trifolii* BURGESS (DIPTERA: AGROMYZIDAE)  
MINADOR DEL CRISANTEMO EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA**

Antonio José Prieto M.<sup>1</sup>  
Patricia Chacón de Ulloa<sup>2</sup>

**SUMMARY**

*Liriomyza trifolii* Burgess (Diptera: Agromyzidae) is one of the main insect pests of Chrysanthemum in the Department of Cauca, Colombia. A study of the biological cycle showed the insect to have egg stage with a mean duration of 4,1 days; a larval stage 9,9 days and the pupal stage, 15 days.

Some of the main morphological characteristics of the insect are described herein.

Among the natural enemies found, the more common parasites were *Dyglyphus* sp., *D. begini*, *Closterocerus* sp. and *Pediobius* sp. (Eulophidae); and the predators were Dolichopodidae (Diptera), Ponerinae (Hymenoptera) and Oxyopidae (Aracnida).

Thirty different plant species were found to be alternate hosts to the leafminer.

**RESUMEN**

El cultivo del crisantemo, que ocupa un área de 15 hectáreas en el Municipio de Piendamó, se ve afectado significativamente por causa de la mosquita minadora *Liriomyza trifolii* Burgess (Diptera: Agromyzidae), que ocasiona grandes pérdidas a la industria floricultora.

El presente trabajo fue realizado en el laboratorio de Entomología de Inversiones Targa de Occidente Ltda., bajo las condiciones ambientales del Municipio de Piendamó, situado a 1.876 msnm.

Se hizo la descripción morfológica de todos los estados de desarrollo del insecto. Igualmente se midió la duración del ciclo de vida bajo condiciones naturales, encontrando que en promedio, los huevos tienen un período de incubación de 4.1 días, el estado larval duró 9,9 días, y la pupa 15 días. Se determinó el comportamiento de ésta especie con respecto a la altura de vuelo.

Como base de un programa de control integrado de la plaga, se están adelantando observaciones acerca de los posibles enemigos naturales.

Se encontraron los siguientes parásitos: *Dyglyphus begini* (Ashmead), *Dyglyphus* sp, *Closterocerus* sp, *Pediobius* sp. (Eulphidae); y dos especies de las familias Braconidae y Cynipidae. Como predator de larvas, una hormiga de la S.F. Ponerinas (Formicidae); y de adultos una mosca de la F. Dolichopodidae y una araña de la F. oxyopidae.

En los alrededores del cultivo se colectaron y determinaron 30 especies de plantas hospedantes alternas del minador.

1. Biólogo. Departamento de Biología. Universidad del Valle.

2. Bióloga. Profesora de Entomología, Universidad del Valle.  
Apartado Aéreo 2188 - Cali.

## INTRODUCCION

El cultivo del Crisantemo que cada día adquiere mayor importancia en la industria agrícola del país, ocupa una extensa área en el Municipio caucano de Piendamó, generando trabajo para los habitantes de la región y creando divisas a escala nacional por su continua exportación a mercados internacionales. Sin embargo, se ve afectado por diferentes factores limitantes, entre los cuales los insectos plaga revisten especial importancia, porque causan daño desde el inicio del cultivo hasta la terminación de la cosecha o época de corte. El daño más significativo es realizado por la mosquita minadora de la hoja *Liriomyza trifolii* Burgess (Díptera: Agromyzidae) que se encuentra en la mayoría de las regiones del mundo en donde se cultiva el crisantemo. Este insecto se presenta en altas poblaciones, ocasionando daños en el área foliar, lo que trae como consecuencia el debilitamiento de la planta y merma en la calidad de la flor. Por lo anterior, es frecuente que en el cultivo se hagan varias aplicaciones de insecticidas para su control, incrementando así los costos de producción, resistencia del insecto y ocasionando efectos nocivos en el medio ambiente.

En vista de esta situación y que en Colombia es una plaga de primer orden, se realizó el presente estudio que tuvo por objeto el conocimiento de la morfología, ciclo de vida, comportamiento, búsqueda de enemigos naturales y huéspedes alternos de *L. trifolii*.

## REVISION DE LITERATURA

Los registros en la literatura acerca de *L. trifolii* asociada a cultivos comerciales de crisantemo son pocos. La mayoría de los estudios sobre minadores de este género se han realizado con *L. sativae* Blanchard.

Nadia (1972), en sus observaciones sobre la biología de *L. trifolii* atacando fríjol en Egipto, indica que la temperatura y humedad relativa tienen un gran efecto en la duración de los períodos de preoviposición, incubación de los huevos, larva y pupa. El porcentaje de emergencia y la longevidad de los adultos, es máxima en invierno y mínima en verano y también se ven afectados por estos dos factores.

La calidad de alimento influye en el período de longevidad y en el número de huevos puestos por hembra.

Price (1981) menciona que esta especie es nativa de Florida y que se propagó a través del mundo por medio de esquejes de crisantemo. El mismo autor describe las principales características morfológicas que diferencian a las especies *L. trifolii* y *L. sativae*. En cuanto al ciclo de vida la duración promedio fue de 20 días.

Registra los siguientes enemigos naturales: *Chysonotomyia formosa* Westwood y *Diglyphus intermedius* Girault (Eulophidae) y *Opius dimidatus* Ashmead (Braconidae). Entre otros huéspedes, cita el tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) y la planta ornamental *Gerbera jamesonii* H. Registrada por Arzone, 1979 en Italia.

En la reunión de la S.A.F. efectuada en Fort Myers, Florida en septiembre de 1980 con el objeto de unificar criterios hacia el control de minador en los Estados Unidos, *L. trifolii* fue aceptado como la especie de minador que se encuentra sobre la mayoría de las plantas de crisantemo, además, que puede sobrevivir sobre otras plantas hospedantes de la Familia Compositae. Esta especie puede ser encontrada sobre muchas malezas y plantas de importancia económica.

### En cuanto a *L. sativae*

Musgrave *et al* (1975), en Florida, registran los principales huéspedes de esta especie, dentro de los cuales se encuentran representantes de las familias Cruciferae, Solanaceae, Compositaceae y Umbelifera, entre otras. Sugieren la destrucción de todas las malezas hospedantes de hoja ancha cercanos al cultivo para evitar los reservorios naturales de la plaga. Además incluyen una lista de parásitos himenópteros de *L. sativae*. *Opius* sp., *O. dimidatus* (Ashmead), *Lysiphebus* sp. (Braconidae), *Halticoptera circulus* (Walker), *H. patellana* (Dalman) (Pteromalidae), *Achrysocharis* sp., *Achrysocharella* sp., *Chrysocharis parksi* CWFD., *Derostenus* sp., *D. variipes* CWFD., *Diglyphus intermedius* (Girault) (Eulophidae), *Ganaspidium* sp. y *Hexacola* sp. (Cynipidae). Los miembros de las familias Braconidae y Cynipidae están asociados con la pupa del minador, mientras que los Chalcidoidea están asociados con la larva.

Genung (1978), en sus trabajos de control integrado en apio, afirma que muchas malezas que rodean el cultivo son refugio de insectos plagas y enfermedades. Estos son también importante fuente de fauna de artrópodos benéficos, indicando al menos la necesidad de seleccionar la flora que rodea el cultivo.

En cuanto a enemigos naturales, Johnson *et al.* (1980), trabajando con tomate en el Sureste de California, obtuvieron un 84,2<sup>o</sup>/o de parasitismo en larvas y 13,1<sup>o</sup>/o de parasitismo en pupas, y afirman que las especies predominantes que parasitan a *L. sativae* varían de acuerdo al ecosistema y a la localización geográfica.

En la mencionada reunión de la S.A.F., hacen una relación de los parásitos himenópteros que atacan en condiciones naturales a *L. sativae*, dentro de los cuales se encuentra: *Opius* sp., *Diglyphus* sp. y *Chrysocharis* sp. Agregan que en cultivos no fumigados, la rata de parasitismo puede variar entre 50 y 95<sup>o</sup>/o, mientras que con varias aplicaciones a la semana, este puede reducirse al 1<sup>o</sup>/o o menos. Reportan el color amarillo como atrayente de los adultos. Tableros de este color impregnados con un pegante se pueden utilizar como trampa para capturar adultos, bien sea como una medida de control o para detectar la población en el cultivo.

En Antioquia, Vélez *et al.* (1980), describen los estados y hábitos de *L. sativae*. Presentan una lista de plantas hospedantes alternos de diferentes especies de minadores. Además, sugieren medidas para un manejo integrado de la plaga, incluyendo métodos de control cultural, químico y biológico.

## MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó en inmediaciones del municipio de Piendamó (Cauca), en la Empresa Inversiones Targa de Occidente Ltda., durante los meses de noviembre de 1980 a mayor de 1981. Durante este período se registró una temperatura promedio de 18<sup>o</sup>C y una humedad relativa de 82,7<sup>o</sup>/o.

Se usaron como sustrato de oviposición las dos variedades de crisantemo más susceptibles al ataque del minador (Manatee Iceberg y Manatee Yellow), las cuales se sembraron en macetas plásticas y se observaron durante ocho días, para tener la seguridad de que estaban limpias del minador. Estas plantas se confinaron en una jaula de madera de 75 x 75 x 150 cm, recubierta con tela de tul y acetato (Fig. 1). Las infestaciones se hicieron con moscas capturadas en el cultivo comercial por medio de un aspirador bucal y dejándolas por espacio de dos horas en contacto con las plantas, al cabo de este tiempo se eliminaron.

Diariamente se hicieron las observaciones al microscopio estereoscópico provisto de una reglilla

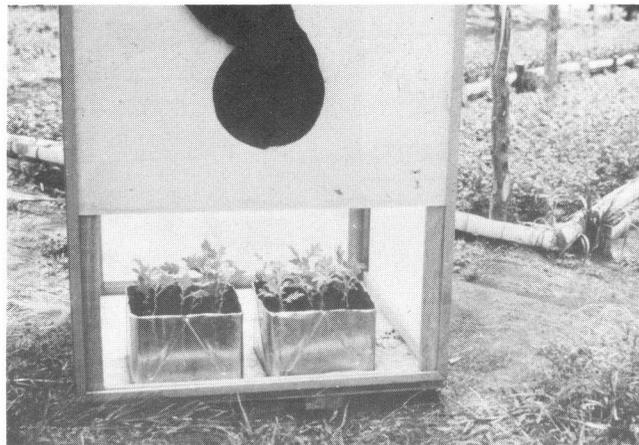


Figura 1. Jaula usada para confinar adultos de *Liriomyza trifolii* Burgess.

micrométrica. Para facilitar la búsqueda de los huevos, se aclararon las hojas según el método de Carlson y Hibbs (1962), colocándolas en lactofenol e hirviéndolas por espacio de tres (3) minutos y posteriormente se pasaron a lactofenol frío.

La obtención de las pupas y la medición de su duración se hizo en base a las recomendaciones de Vélez *et al.* (1980).

Para determinar el período de prepupa se colectaron un gran número de hojas con larvas, se colocaron sobre una mesa y a medida que iban saliendo de las hojas, se colocaron en cajas Petri, anotándose la hora de la emergencia y la hora de su quiescencia total que se considera pupa como tal.

El período de preoviposición, se determinó confinando en cajas Petri con hojas de crisantemo, parejas de minador recién emergidos; las hojas se cambiaron cada dos horas para lo cual se dormían los adultos con éter.

Para evaluar el comportamiento de la plaga con respecto a la altura de vuelo, se usaron seis tableros de cartón de 1 m. de alto por 0,5 m. de ancho, a los cuales se aplicó pintura de aceite de color amarillo y aceite vegetal como pegante. Se colocaron a la altura de la planta (Fig. 2) y a las 24 horas se contaron los adultos capturados. Para el análisis de los datos se utilizó la prueba de Chi<sup>2</sup>.

Con el fin de detectar los enemigos naturales del minador en los estados de huevo o larva, se sembraron 12 eras de 11 x 1,20 m con las variedades de crisantemo más susceptibles, separadas del cultivo comercial y libre de toda aplicación de pla-

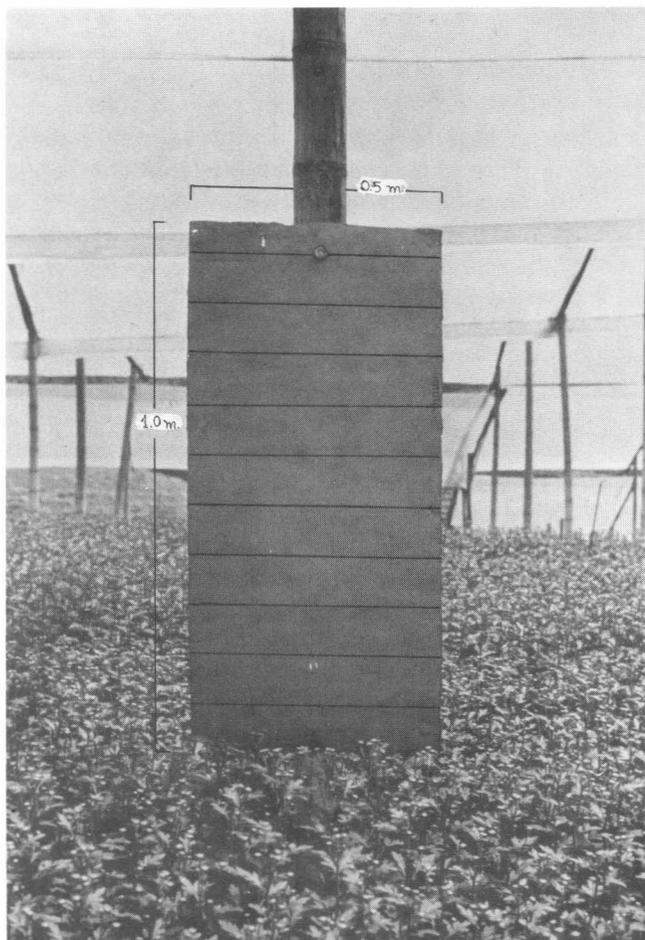


Figura 2. Método para evaluar la altura de vuelo de *Liriomyza trifolii* Burgess.

guicidas. De ellas se tomaron muestras de hojas con señales de daño y se confinaron en cajas de emergencia.

Con pupas seleccionadas en el laboratorio y

colocadas en tapas metálicas con tierra, fueron dejadas al pie de la parcela experimental por espacio de 10 días, al cabo de este tiempo se colocaron en las cajas de emergencia.

Para detectar predadores se hicieron observaciones directamente en el campo.

El reconocimiento de plantas hospedantes alternas se realizó en el cultivo y sus alrededores. Las plantas afectadas se trasladaron al herbario de la Universidad del Valle para su identificación.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Descripción

En la Tabla 1 se consignan las medidas de los diferentes estados de *L. trifolii*.

El huevo es transparente, liso y ovalado. La larva en su último instar es amarillo naranja, ápo-da, acéfala y con ganchos mandibulares esclerotizados.

La pupa es de tipo coartata, inicialmente amarillo naranja y se va oscureciendo hasta tomar un color café oscuro.

El adulto es una pequeña mosca negra con amarillo, sus alas son claras. La hembra es de mayor tamaño y mas robusta que el macho, ventralmente su abdomen es de color oscuro y posee un ovipositor negro y retráctil (Fig. 3a).

Spencer y Stegmaier citados por Price (1981), describen las diferencias morfológicas entre los adultos de *L. trifolii* y *L. sativae*: En la primera especie, los dos pares de cerdas verticales, cerda vertical interna y vertical externa (Fig. 3b) de la

Tabla 1. Medidas de los estados de desarrollo de *Liriomyza trifolii* Burgess.

Estado	Número	T A M A Ñ O (m. m.)							
		ANCHO				LARGO			
		Rango	$\bar{X}$	S*	CV**	Rango	$\bar{X}$	S	CV
Huevo	33	(0,25 - 0,36)	0,28	—	—	(0,31 - 0,61)	0,50	—	—
Larva último instar	73	(0,75 - 0,75)	0,75	—	—	(2,10 - 2,70)	2,42	0,15	0,06
Pupa	58	(0,75 - 0,90)	0,84	0,06	0,07	(1,68 - 2,43)	1,86	0,14	0,08
Adulto ♀	30					(1,69 - 1,92)	1,78	0,05	0,02
Adulto ♂	16					(1,46 - 1,84)	1,49	0,06	0,04
Alas ♀	32					(1,69 - 1,84)	1,75	0,07	0,04
Alas ♂	16					(1,46 - 1,61)	1,50	0,06	0,04

\* Desviación standard

\*\* Coeficiente de variación

superficie posterior dorsal de la cabeza, se levantan de una base amarilla y el mesonoto es opaco de color gris negrusco. Mientras que en *L. sativae*, la más lateral (cerda vertical externa) de las dos, se levanta de una base negra que en la más interna es negra y amarilla. El mesonoto es algo oscuro.

### CICLO DE VIDA Y HABITOS

En la Tabla 2 se resumen los datos obtenidos sobre la duración de los estados de *L. trifolii*.

Los huevos son implantados individualmente bajo la epidermis de las hojas, generalmente en el ápice y márgenes de éstas; con un período de incubación promedio de 4,1 días.

El período larval dura en promedio 9,9 días, pasando por tres instares. Al eclosionar el huevo, la larva de primer instar empieza a construir una mina muy tenue. Posteriormente aumenta de tamaño y se destaca su recorrido de forma irregular. Al alcanzar su máximo desarrollo, la larva corta un agujero semicircular en el final de la mina y sale para caer al suelo, donde se forma la prepupa que tiene una duración promedio de 6 horas 19 minutos. Allí mismo se forma la pupa, la cual dura un promedio de 15 días.

La longevidad de la hembra fue de 26,3 días en promedio mientras que para el macho fue de 14,5 días. Como se observa en la Tabla 2, la variación alrededor del promedio fue bastante amplia para ambos sexos.

Los adultos suelen ser observados sobre las plantas hospedantes donde las hembras pinchan repetidamente la superficie de las hojas y se alimentan con la savia que exuda por las heridas. Aunque las punzadas son numerosas, menos del 1% contienen huevos viables.

Los machos carecen de estructuras para pinchar

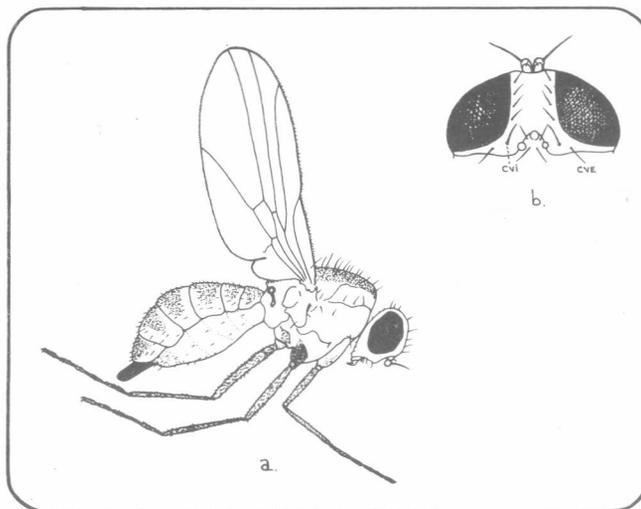


Figura 3. a. Adulto de *Liriomyza trifolii* Burgess vista a través del microscopio estereoscópico (50X). b. Vista dorsal de la cabeza. CVE, cerda vertical externa; CVI, cerda vertical interna.

las hojas. Ellos pueden alimentarse en las heridas causadas por las hembras. Se encontró una relación hembra a macho de 3:1 (N= 421).

La figura 4 indica la característica de este insecto con respecto a la altura de su vuelo. Se obtuvieron diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) en cuanto al número de insectos capturados a las diferentes alturas. Se logró establecer que en los primeros 50 cm., sobre la planta, cayó el mayor porcentaje de la muestra, con el 79,28% del total de capturas, obteniéndose el pico más alto entre los 10 y 20 cm. Se comprobó que la preferencia del vuelo de la plaga, sobre la altura de la planta está en los primeros 20 cm.

### ENEMIGOS NATURALES

Se halló complejo de enemigos naturales que

Tabla 2. Duración del ciclo de vida de *Liriomyza trifolii* Burges 18°C y 82.7% HR.

Estado	Número de observaciones	DURACION (DIAS)			
		Rango	Promedio	Desviación standard	Coficiente de variación
Huevo	285	(3 - 5)	4,1	0,46	0,11
Larva	223	(8 - 11)	9,9	0,78	0,08
Pupa	149	(14 - 17)	15,0	0,71	0,05
Adulto ♂	56	(1 - 47)	14,5	14,50	1,00
♀	47	(6 - 58)	26,3	18,72	0,71

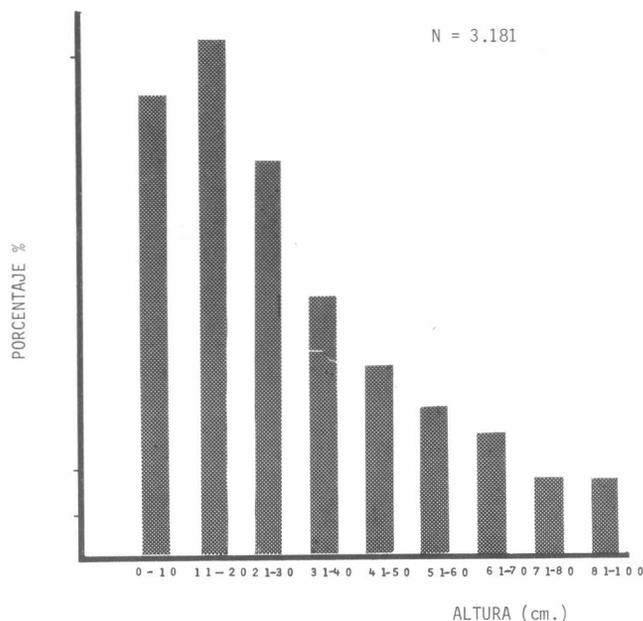


Figura 4. Porcentaje de captura de adultos de minador con respecto a la altura de vuelo.

contribuye al control de las poblaciones de *L. trifolii* y que pudo detectarse gracias a las condiciones naturales del ensayo, ya que la parcela estuvo rodeada de malezas y libre de toda aplicación de pesticidas.

Los parásitos más comunes pertenecen a la Familia Eulophidae (Hymenóptera) que apareció con una frecuencia del 92% sobre el total de los parásitos encontrados. No se sabe a ciencia cierta el comportamiento de cada uno de estas especies pero se observó que son ecto y endoparásitos, obteniéndose una avispa por cada larva de minador.

Las diferentes especies fueron determinadas por el Dr. Z. Boucek del Commonwealth Institute of Biological control como: *Diglyphys begini* (Ashmead), *Diglyphys* sp., (Fig. 5) *Closterocerus* sp. y *Pediobius* sp.

Otro parásito de larvas, posiblemente *Opius* sp. (Braconidae) apareció con una frecuencia del 8%. Ataca larva del último instar y emerge de la pupa del minador haciendo una abertura de forma circular. El adulto es una avispa de color café oscuro y patas amarillas, tiene una longitud de 1.5 mm y antenas filiformes de 23 segmentos.

La última especie parásita de larvas de último instar es de la F. cynipidae (Eucoilinae). El adulto es de color oscuro y posee una elevación en el escu-

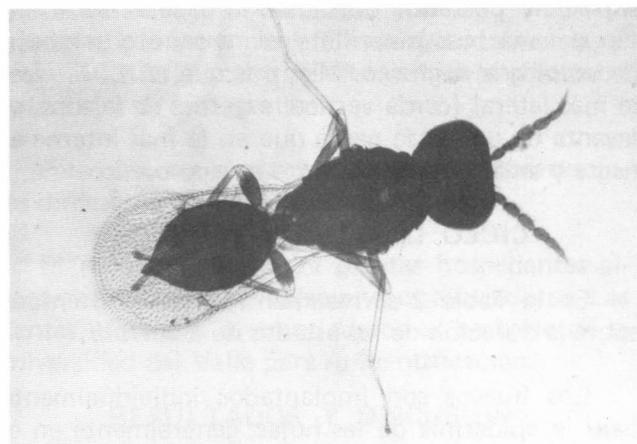


Figura 5. *Diglyphus* sp. (Hymenóptera: Eulophidae). Parásito larvas de *L. trifolii*.

telo, tiene una longitud de 1,25 mm., antenas filiformes con 15 segmentos y abdomen aplanado lateralmente.

#### Se observaron tres predadores:

Dos se alimentan de los adultos del minador. El primero pertenece al orden Diptera, Familia Dolichopodidae, es de color verde metálico, tamaño pequeño a mediano (aproximadamente entre 4 y 7 mm.), antenas aristadas, alas manchadas, abdomen ancho cerca al tórax y angosto hacia el final. El segundo un arcnido de la Familia Oxyopidae. El tercero es una hormiga de la Subfamilia Ponerinae predadora de larvas, es pequeña de 2,2 mm. de longitud. Vive en el suelo de las eras y captura las larvas cuando éstas salen de la hoja y caen al suelo a empupar.

#### HUESPEDES ALTERNOS

Se han encontrado 30 especies de plantas hospederas de *Liriomyza* spp. de las cuales se han determinado 22 especies (Tabla 3). Como puede observarse el minador ataca a una gran variedad de plantas de diferentes familias, especialmente Compositae. La presencia de éstas plantas en los alrededores del cultivo es discutible si se considera bajo dos puntos de vista. Primero, si la plaga sólo se está controlando con productos químicos que afecten en general la entomofauna, es lógico que las malezas (cercanas al cultivo) se constituyen en un reservorio del insecto dañino y por consiguiente deben eliminarse.

La otra posibilidad a considerar sería un manejo integrado, donde el control biológico jugaría un papel primordial. Las malezas además de ser hués-

Tabla 3. Plantas Hospederas Alternas de *Liriomyza* SPP.

Familia	Nombre Científico	Nombre vulgar	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Bledo, Bledo Blanco	
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burn f.	Siempre viva	
Compositae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Mejorana, hierva de chivo	
	<i>Aspilia</i> sp.		
	<i>Bidens pilosa</i> L.	Amor seco, Moriseco	
	<i>Comza bonariensis</i> (L) Cronq.		
	<i>Erechtites valerianifolia</i> (Wold) D.C.		
	<i>Eupatorium inulaefolium</i> H.B.K.		
	<i>Galinsoga caracasana</i> (DC) Sch Bip	Cominillo rosado, mielilla	
	<i>Gerbera</i> sp.		
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.		
	<i>Mikania</i> sp.		
	Cruciferae	<i>Nasturtium officinale</i> R. Brown	Berros
	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla, Ricino
	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	
Labiatae	<i>Melisa</i> sp.		
Solanaceae	<i>Cestrum scandens</i> Vahl.	Jazmín de noche	
	<i>Lycopersicum sculentum</i>	Tomate	
	<i>Physalis angulata</i> L.	Uchuva, Sacabuche	
	<i>Solanum nodiflorum</i> Jacq	Hierba mora	
	<i>Solanum marginatum</i>	Lulo de perro	
Umbeliferae	<i>Hydrocotyle umbellatum</i> L.		

pedes de la plaga, servirían de reservorio a los enemigos naturales que migran al cultivo, como se logró comprobar en una parcela del cultivo comercial donde no se aplicó ningún insecticida para el control del minador.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En el medio natural existe una rica entomofauna benéfica que puede ser utilizada como base de un programa de control biológico que contribuya a disminuir las poblaciones del minador del crisantemo en el Departamento del Cauca. El ciclo biológico y comportamiento de éstos debe ser estudiado detalladamente.
2. Un método para el control de adultos es el uso de tableros-trampa los cuales deben ser de un material de plástico de color amarillo, colocados sobre las plantas con una altura máxima de 50 cm.
3. Las plantas hospedantes, reservorio de la plaga y de la fauna benéfica, se deben controlar mas bien que destruir totalmente.

### AGRADECIMIENTOS

A los doctores R.H. Foote del sel-IIBII y K.M. Harris del Commonwealth Institute of Entomology por la identificación del minador; al Dr. Z. Boucek del C.I.E., por la identificación de los enemigos naturales. Al profesor Isidoro Cabrera por la determinación de las plantas. Al Dr. Ranulfo González por su colaboración en la elaboración de los dibujos.

Al estudiante Jorge García, por su apreciable colaboración en los trabajos de campo; y a la empresa Inversiones Targa de Occidente quien financió este trabajo.

### BIBLIOGRAFIA

- CARLSON, O.V., and E.T. HIBBS. Direct counts of Potato leaf hopper eggs in *Solanum* leaves. Ann. Entomol. Soc. Am. 56: 512-5. 1962.
- DIMETRY, N.Z. Biological studies on a leafmining Díptera, *Liriomyza trifolii* Burgess attacking beans in Egypt. (Díptera: Agromizidae). Abst.

Ent. Bio Sciences. 57-001625. 1972.

GENUNG, W.C., GUZMAN, VL., JAMES, M. J., ZITLER, T.A. The first four years of integrated pest management in everglades celery: Part I Proc. Fla. State Hort. Soc. 91: 275-284. 1978.

JOHNSON, M.W. *et al.* Natural Control of *Liriomyza sativae* (Dip: Agromyzidae) in pole tomatoes in southern California. Entomophaga 25 (2): 193-198. 1980.

MUSGRAVE, C.A., POE, S.L. and WEENS, H.J. Jr. The vegetable leafminer, *Liriomyza sativae* Blanchard (Díptera: Agromyzidae) in Florida. Entomol. Cir. No. 162. Fla. Dept.

Agric. I Consumer Services, Div. Plant. Ind. 1975.

PRICE, J.F. Ecology, biology and control of *Liriomyza trifolii* (Burgess), leafmining pest of chrysanthemum in the Americas. Conferencia presentada en el VIII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. 18 pp. 1981.

ESTADOS UNIDOS. Society of American Florst. Technical report of the leafminer meeting in fort myers, Florida. *Mimeografiada*. 1980.

VELEZ, R., MADRIGAL A. y MORALES, G. Biología, hábitos y hospedantes del minador del crisantemo. Revista Colombiana de Entomología 6 (1-2): 21-35. 1980.

## 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 cultivares 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 cultivos 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, cacao, mango, pasifloráceas, zapote, peral, guayabo, cítricos, durazno, palma africana, tomate de árbol y rosas (Urueta, 1980; ICA, 1976).

Recientemente se ha observado un ácaro de la familia Eriophyidae en los cultivos 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 Crops. 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.

## NOTA CIENTIFICA

### RECONOCIMIENTO DE PARASITOS DE MINADORES (*AGROMYZIDAE*) EN MALEZAS Y OTRAS PLANTAS EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO

Raúl Vélez Angel\*  
Alejandro Madrigal C.  
Gilberto Morales S.

Simultáneamente con el desarrollo de la investigación sobre la biología y manejo del minador del crisantemo en el oriente antioqueño, cuyos resultados fueron publicados en el volumen 6, números 1 y 2 de la Revista Colombiana de Entomología, los autores llevaron a cabo un reconocimiento preliminar de los minadores que se presentan en malezas y otras plantas cultivadas en zonas aledañas a los cultivos de crisantemo, así también como el de los insectos parásitos que los atacan.

El trabajo se llevó a cabo en los municipios de La Ceja y Rionegro (Antioquia) ubicados, según la clasificación de Holdridge, en la zona bh-MB (bosque húmedo montano bajo). La región tiene una altura de 2.180 msnm y una temperatura promedio de 18°C.

Los minadores *Agromyzidae* fueron identificados por el doctor G. Steyskal y los parásitos por los doctores E.E. Grissell y P.M. Marsh, todos adscritos al SEL-IIBIII en Washington.

La Tabla 1 muestra la información general de los parásitos obtenidos, sus correspondientes familias, especie minadora hospedante y plantas que éstos atacan. Los benéficos corresponden a 10 géneros diferentes, agrupados en 4 familias.

Dentro de este reconocimiento merecen destacarse los siguientes aspectos:

1. La especie *Liriomyza sativae* Blanchard que mostró amplia predominancia en cultivos de crisantemos, no se halló afectada por ningún parásito.
2. *L. sativae* no se encontró minando ninguna de

las plantas hospedantes alternas consideradas en este reconocimiento.

3. *L. sativae* se ha encontrado en crisantemo parasitado, entre otros, por *Opius dimidiatus* (Ashmead), *Halticoptera* spp, *Chrysocharis* sp y *Diglyphus intermedius* (Gir.) en Florida (U.S. A.). En la realización de este estudio se encontraron parásitos pertenecientes a estos géneros pero en minadores diferentes a *L. sativae*.
4. El control de *L. sativae* en crisantemo en el oriente antioqueño se ha hecho básicamente mediante la aplicación de insecticidas, en dosis altas y a cortos intervalos de tiempo, lo que ha interferido notablemente la presencia y acción de insectos benéficos en estos cultivos.
5. El reconocimiento de minadores en plantas hospedantes alternas se llevó a cabo en áreas no sometidas a la aplicación de plaguicida alguno.
6. Las malezas, como plantas hospedantes alternas de minadores del crisantemo, desempeñan un papel importante como refugio y alimento de insectos entomófagos cuya existencia dentro de los cultivos es muy precaria por las condiciones mencionadas anteriormente.
7. La protección y conservación de estos enemigos naturales, particularmente los parásitos, es de gran importancia puesto que ellos constituyen un factor potencial de control que necesariamente debe valorarse e integrarse dentro del manejo del minador del crisantemo.
8. Los minadores agromícidos observados y colectados en hojas de rábano (*Raphanus* sp) se hallaron parasitados en un 100%. Por esta razón no fue posible obtener adultos que permitieran conocer la identificación del minador

\* Profesor asociado y profesores asistentes, respectivamente, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional, Medellín.

hospedante. Los parásitos obtenidos en esta crucífera fueron: *Trichogramma exiguum*, *Tri-*

*chograma* spp, *Euparacrias* sp., *Diglyphus* sp y *Oenonogastra* sp.;

Tabla 1. Lista de Himenópteros parásitos registrados sobre malezas y otras plantas afectadas por minadores (Agromyzidae) en el oriente antioqueño.

Parásito	Minador Hospedante	Planta atacada
Familia Braconidae		
<i>Apanteles</i> sp.	<i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess)	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Oenonogastra</i> sp.	<i>Liriomyza</i> sp.	Compositae
	<i>L. huidobrensis</i> (Blanchard)	<i>Amaranthus cruentus</i>
		<i>Beta vulgaris</i>
		<i>Malvastrum peruvianum</i>
	<i>L. quadrata</i> (Malloch)	<i>Solanum nigrum</i>
	<i>L. trifolii</i> (Burgess)	<i>Phaseolus</i> sp.
		<i>Solanum nigrum</i>
<i>Opius</i> sp.	<i>L. huidobrensis</i> (Blanchard)	<i>Malvastrum peruvianum</i>
		<i>Sechium edule</i>
	<i>L. sabaziae</i> Spencer	<i>Galinsoga</i> sp.
	<i>L. trifolii</i> (Burgess)	<i>Phaseolus</i> sp.
Familia Trichogrammatidae		
<i>Trichogramma</i> sp.	?	<i>Raphanus</i> sp.
<i>T. exiguum</i> Pinto y Platner	?	<i>Raphanus</i> sp.
Familia Eulophidae		
<i>Chrysocharis</i> sp.	?	Compositae
<i>Chrysonotomyia</i> sp.	<i>L. huidobrensis</i> (Blanchard)	<i>Spilantes</i> sp.
	<i>L. trifolii</i> (Burgess)	<i>Galinsoga Caracasana</i>
<i>Diglyphus</i> sp.	<i>L. huidobrensis</i> (Blanchard)	<i>Beta vulgaris</i>
		<i>Capsicum annum</i>
		<i>Malvstrum peruvianum</i>
		<i>Sonchus oleraceus</i>
		<i>Spilantes</i> sp.
		Posible <i>Hyptis</i> sp.
	<i>L. quadrata</i> (Malloch)	<i>Solanum nigrum</i>
		Posible <i>Hyptis</i> sp.
	<i>L. sabaziae</i> Spencer	<i>Galinsoga</i> sp.
<i>Euparacrias</i> sp.	<i>L. huidobrensis</i> (Malloch)	<i>Amaranthus cruentus</i>
		<i>Beta vulgaris</i>
		<i>Malvastrum peruvianum</i>
		<i>Pisum sativum</i>
		<i>Sonchus oleraceus</i>
	<i>L. marginalis</i> (Malloch)	<i>Paspalum candidum</i>
	<i>L. quadrata</i> (Malloch)	<i>Solanum nigrum</i>
	<i>L. trifolii</i> (Burgess)	<i>Solanum nigrum</i>
		<i>Solanum</i> sp.
		Compositae
		Maleza desconocida
		<i>Raphanus</i> sp.
Familia Pteromalidae		
<i>Halticoptera</i> sp.	<i>L. huidobrensis</i> (Blanchard)	<i>Beta vulgaris</i>
		<i>Malvastrum peruvianum</i>
		<i>Pisum sativum</i>
		Posible <i>Hyptis</i> sp.
	<i>L. trifolii</i> (Burgess)	Posible <i>Hyptis</i> sp.
	<i>Liriomyza</i> sp.	Compositae
		Maleza desconocida
		<i>Triatema portulacastrum</i>