

# Reconocimiento de trips en cultivos de flores y áreas aledañas y biología de *Frankliniella panamensis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) <sup>1</sup>

Survey of thrips on eut flowers and neighbour plants and biology of *Frankliniella panamensis* Hood (Thysanoptera: Thripidae)

Angela María Zapata C. <sup>2</sup>

Yolima Hincapié S. <sup>2</sup>

Alejandro Madrigal C. <sup>3</sup>

## Resumen

En el municipio de La Ceja (Ant.) se llevó a cabo un reconocimiento de trips tanto en huéspedes silvestres como en los cultivos comerciales del área de influencia y en el invernadero de la empresa Flores Esmeralda registrándose las siguientes especies: *Frankliniella panamensis* Hood, *Thrips australis* Bagnall, *Taeniothrips frici* (Uzel) y *Neohydotothrips* cerca a *burungae* (Hood) en crisantemo (*Dendranthema grandiflora*) y *F. occidentalis* (Pergande) en bouvardia (*Beauvardia longiflorum*). Sobre huéspedes silvestres se registraron las especies: *Haplothrips godwegi* Franklin, *Microcephalothrips abdominalis* (D.L. Crawford), *Psectrothrips interruptus*, *Frankliniella insularis* (Franklin) y *Frankliniella* sp. en flores de guayacán rosado, margarita, lirio, carretón, trébol, uchuvo, acedera, cantuca, tango y eucalipto. El ciclo de vida bajo condiciones de invernadero (T=24,8°C; R.H.=77,9%) para la especie *F. panamensis* que fue la de mayor ocurrencia, tuvo una duración promedio de 2,5; 2,5; 5; 2,5 y 3 días para los estados de huevo, primer y segundo instar ninfal, prepupa y pupa, respectivamente. La longevidad promedio de los adultos fue 47 días para los machos y 61 días para las hembras. Las hembras partenogenéticas depositaron, en promedio, 17,79 huevos fértiles por semana y las de reproducción sexual 13,26 huevos fértiles/semana.

**Palabras claves:** Trips, Reconocimientos, Flores, *Frankliniella panamensis*.

## Summary

A thrips populations survey on commercial cut flower crops and wild plants around the greenhouse, was carried out in the locality of La Ceja, department of Antioquia. The following thrips species were found: *Frankliniella panamensis* Hood, *Thrips australis* Bagnall, *Taeniothrips frici* (Uzel) and *Neohydotothrips* near *burungae* (Hood) on chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora*) and the species *F. occidentalis* (Pergande) on bouvardia (*Beauvardia longiflorum*). The species *Haplothrips godwegi* Franklin, *Microcephalothrips abdominalis* (D.L. Crawford), *Psectrothrips interruptus*, *Frankliniella insularis* (Franklin) and *Frankliniella* sp. on the following host plants: *Tabebuia rosea* flowers, *Gazania* sp., *Hemerocallis flava*, *Hypochoeris radicata*, *Trifolium repens*, *Physalis peruviana*, *Oxalis latifolia* H.B.K., *Cobaea scandens*, *Lantana moritziana* and *Eucalyptus* sp. The life cycle of *F. panamensis* was studied under laboratory conditions (T=24.8°C; R.H.=77.9%). The eggs, first instar larva, second instar larva, prepupa and pupa lasted 2.5, 2.5, 5, 2.5 and 3 days, respectively. The average longevity of the adults was 47 days for the males and 61 for the females. Parthenogenic females laid and average of 17.79 fertile eggs/week and those which reproduce sexually 13.26 fertile eggs/week during their lifetime.

**Key words:** Thrips, Survey, Cut flowers, *Frankliniella panamensis*.

## Introducción

En los últimos años se ha presentado en el oriente antioqueño un incremento notorio de las poblaciones de trips (Thysanoptera) en varios cultivos, alertando a los productores, ya que en

otras zonas floricultoras del país estos trips han causado daños de importancia en flores y follaje, además de haberse encontrado especies vectoras del virus de la marchitez manchada del tomate (TSWV) que ataca ornamentales.

Debido a la necesidad de conocer las especies de trips existentes en el área de influencia de la empresa Flores Esmeralda, esta decidió hacer el reconocimiento de ellas, así como estudiar algunos aspectos biológicos de *Frankliniella panamensis* Hood (Thripidae), tales como: duración y cambios morfológicos externos de cada uno de los estados de desarrollo, mortalidad de la población, reproducción sexual y reproducción por partenogénesis y longevidad de los adultos en los dos tipos de reproducción.

## Revisión de literatura

Los trips pertenecen al orden Thysanoptera, el cual se divide en dos subórdenes: Terebrantia y Tubulifera que difieren en la forma del último segmento abdominal. En Terebrantia, este segmento es cónico o redondo y las hembras tienen ovipositor, mientras que en Tubulifera el último segmento abdominal es tubular y las hembras no poseen ovipositor (Borror y DeLong 1971). El suborden Terebrantia se subdivide en las superfamilias Aeothripodea y Thripodea y en esta última se encuentra la familia Thripidae, en la cual están los trips de importancia económica (Zimmerman 1948).

Los trips presentan metamorfosis intermedia con instares preadultos que poseen alas externas y una etapa inactiva denominada por algunos autores como pupa. Tienen un rango en longitud de 0,5 a 5 mm, el aparato bucal es raspador-chupador y los hábitos alimenticios son variados, pues los del suborden Terebrantia prefieren hojas y flores mientras que los de Tubulifera prefieren habitats fungosos, aunque también existen especies depredadoras de ácaros, moscas blancas, cóccidos y otros trips. Los adultos pueden ser ápteros o alados; poseen cuatro alas con muy poca venación y flecos largos; las hembras son de mayor tamaño que los machos. En este orden prevalece la reproducción sexual sobre la partenogé-

<sup>1</sup> Apartes de la tesis de Ing. Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Ing. Agrónoma. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín, Colombia.

<sup>3</sup> Profesor Asociado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

netica que es del tipo arrenotoquia. Las hembras que poseen ovipositor insertan los huevos dentro del tejido vegetal y los que no lo tienen ovipositan sobre el tejido (Ananthkrishnam 1979; Palmer 1990). Según Pape (1977), la metamorfosis dura bajo condiciones favorables de temperatura de 20 a 30 días, y el calor y la sequía favorecen su multiplicación.

El daño causado al raspar el tejido y chupar el contenido celular se caracteriza por reflejos plateados en los puntos atacados, debido al aire que entra en el tejido dañado; luego aparece una coloración amarilla o parda (Pape 1977).

Los trips son los únicos vectores registrados del virus de la marchitez manchada del tomate (TSWV), siendo las especies vectoras: *Thrips tabaci* Lindeman, *T. palmi* Karny, *Frankliniella fusca* (Hind), *F. schultzei* (Trybone), *F. insularis* (Franklin), *F. occidentalis* (Pergande) y *Scirtothrips dorsalis* Hood (Cho et al. 1988; Oetting 1991). Este virus es considerado un problema importante en la floricultura porque tiene un amplio rango de plantas hospedantes y puede causar pérdidas en muchas plantas ornamentales (Matteoni 1989).

Entre las especies que atacan plantas ornamentales, la literatura registra *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouche), *Taeniothrips simplex* Morison, *T. euchariei*, *Hecinothrips femoralis* (O.M. Reuter), *Microcephalothrips abdominalis* (D.L. Crawford), *Thrips nigropilosus* Uzel, *T. tabaci*, *F. occidentalis* y *F. insularis* (Pape 1977; Bailey 1938; Ortiz 1972).

## Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el municipio de La Ceja (Ant.) a 2.180 msnm, temperatura media de 19°C y precipitación anual de 1.000 a 2.000 mm.

### Reconocimiento de trips

En las áreas aledañas a los invernaderos, la recolección de trips se hizo de flores de plantas silvestres, y en el invernadero de las flores de bouvardia (*Bouvardia longiflora*). En los cultivos de crisantemo (*Dendranthema grandiflora*) se emplearon trampas azules para la captura de adultos de trips. En cada huésped, las

muestras se tomaron por separado en bolsas plásticas y luego, en el laboratorio, se hizo la extracción de los trips empleando el método descrito por Bullock (1963) que permite extraer la mayoría de estos insectos en corto tiempo y en buenas condiciones para su identificación. Con este método, las flores se depositan en un recipiente con etanol para separar las partículas finas adheridas al insecto, luego se pasan por una malla a un embudo y, finalmente, los trips quedan retenidos en una tela de nylon fijada en el extremo de un cilindro (Fig. 1). Los insectos colectados se humedecen con agua y benceno para separar las partículas inorgánicas que aún quedaron adheridas a ellos. Para la preservación, los insectos se mantuvieron en frascos con AGA (8 partes de alcohol etílico al 95%, 5 partes de agua destilada, 1 parte de glicerina y 1 parte de ácido acético glacial). La identificación de las especies la realizó el entomólogo del Museo Británico Dr. Lawrence A. Mound.

### Biología de *F. panamensis*.

Este estudio se realizó bajo condiciones de invernadero, llevando registros de temperatura y humedad relativa con un higrotermógrafo; durante el estudio del ciclo y la reproducción, a los insectos se les suministró, como alimento, hojas de

crisantemo, variedad Polaris. Para iniciar el estudio se colectaron adultos de las flores de trébol blanco (*Trifolium repens* L.) colectándolos por medio de un embudo de Berlesse; se escogieron 50 hembras que se mantuvieron en frascos plásticos de 5 cm x 3 cm y cerrados con tapas plásticas perforadas; el alimento se les suministró diariamente. Estos frascos se llevaron al invernadero, colocados dentro de una cubeta plástica cubierta por una jaula de tela de tul de 1 m x 1 m. De los huevos depositados por estas hembras se tomaron ninfas de primer instar para estudiar el ciclo de vida y con los adultos obtenidos de este estudio se evaluó la reproducción.

### Ciclo de vida

En el invernadero y dentro de los frascos plásticos y cubiertos por una jaula, se alimentaron diariamente 200 ninfas de primer instar; se hicieron observaciones diarias bajo el microscopio estereoscópico para observar los cambios morfológicos externos de los diferentes estados y determinar la duración máxima y mínima de cada uno de ellos. La duración de la eclosión se observó solo en 10 huevos, ya que al levantar el tejido de la hoja, debajo del cual son depositados por la hembra, se afecta el corión y se pierde su viabilidad.

### Reproducción

De los adultos obtenidos en el estudio del ciclo de vida se escogieron 15 hembras para evaluar la partenogénesis y 15 parejas para observar la reproducción sexual. Cada pareja, al igual que cada hembra, se aislaron en frascos plásticos cubiertos por la jaula; las hojas suministradas como alimento se tomaron de plantas sembradas dentro de jaulas de laboratorio de 1 m x 1 m para asegurar que estuvieran libres de trips. A partir de la fecha del montaje se llevaron registros sobre el número de ninfas de primer instar aparecidas cada semana.

## Resultados y Discusión

### Determinación taxonómica de las especies de trips

A. En crisantemo. En trampas azules colocadas en los invernaderos se capturó el *Thrips australis* Bagnall (Fig. 2), es-

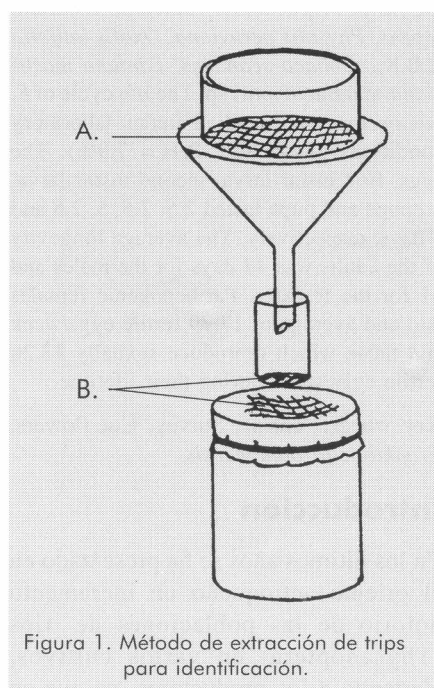


Figura 1. Método de extracción de trips para identificación.

pecie que se registra por primera vez en Colombia sobre crisantemo y también se encontró en flores de eucalipto. Según Ortíz (1973), esta especie es prácticamente monófaga sobre las especies de *Eucalyptus*. *Frankliniella panamensis* Hood (Fig. 3) fue la especie más abundante en el muestreo, encontrándose además de crisantemo, en otros cinco huéspedes (Tabla 1), y reviste importancia económica por ser polífaga, presentar una alta población en el área y comprobarse su daño en follaje de crisantemo. Se destaca su gran similitud con *F. occidentalis* (Pergande), lo que puede ocasionar problemas en el manejo. En Colombia, esta especie se ha registrado en flores de avena (*Avena sativa* L.), novio (*Pelargonium zonale* Ait), trigo (*Triticum vulgare* L.) y cebada (*Hordeum vulgare* L.) (Posada 1989).

*Taeniothrips frici* (Uzel) (Fig. 4) y *Neohydatothrips* cerca a *burungae* (Hood) (Fig. 5) se encontraron en menor cantidad y no se consideran como plagas en ornamentales.

B. *En ornamentales*. *F. occidentalis* (Fig. 6) sólo se encontró en flores de bouvardia y en bajo número, debido probablemente a que los cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche que se presentan en la región, dificultan su establecimiento. Por su reconocida capacidad para desarrollar resistencia a los insecticidas y su polifagia se deben hacer evaluaciones periódicas de sus poblaciones.

*F. insularis* (Franklin) (Fig. 7), según Ortíz (1972), presenta un comportamiento altamente polífago; en este muestreo se encontró en flores de guayacán rosado (*Tabebuia rosea*). *Microcephalothrips abdominalis* (D.L.Crawford) (Fig. 8) se colectó solamente en flores de *Gazania* sp. y es registrada por Bailey (1938) como cosmopolita en flores de la familia Compositae.

C. *Otras especies registradas*. *Haplothrips gowdegy* (Franklin), *Psectrothrips interruptus* (Fig. 9) y *F. reticulata* se encontraron en baja población y en pocas plantas hospedantes silvestres, no se registran como importantes en ornamentales. Se encontró una especie no determinada de *Frankliniella* en tres huéspedes silvestres (Tabla 1).

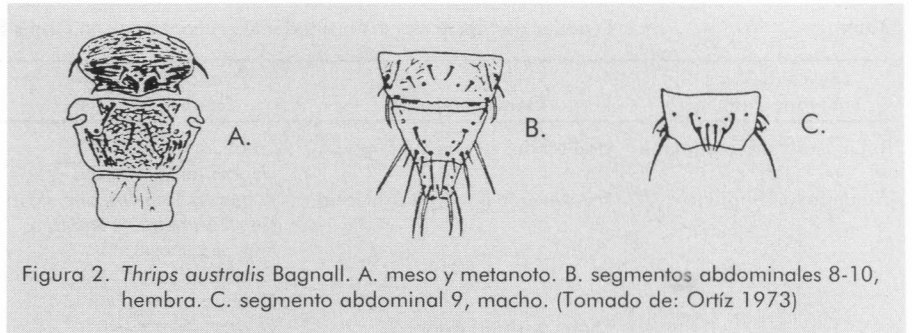


Figura 2. *Thrips australis* Bagnall. A. meso y metanoto. B. segmentos abdominales 8-10, hembra. C. segmento abdominal 9, macho. (Tomado de: Ortíz 1973)

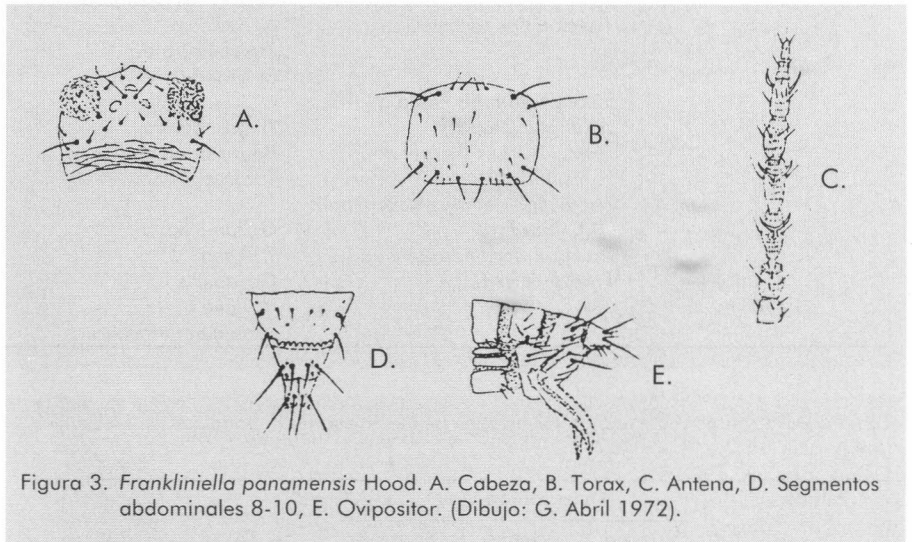


Figura 3. *Frankliniella panamensis* Hood. A. Cabeza, B. Torax, C. Antena, D. Segmentos abdominales 8-10, E. Ovipositor. (Dibujo: G. Abril 1972).

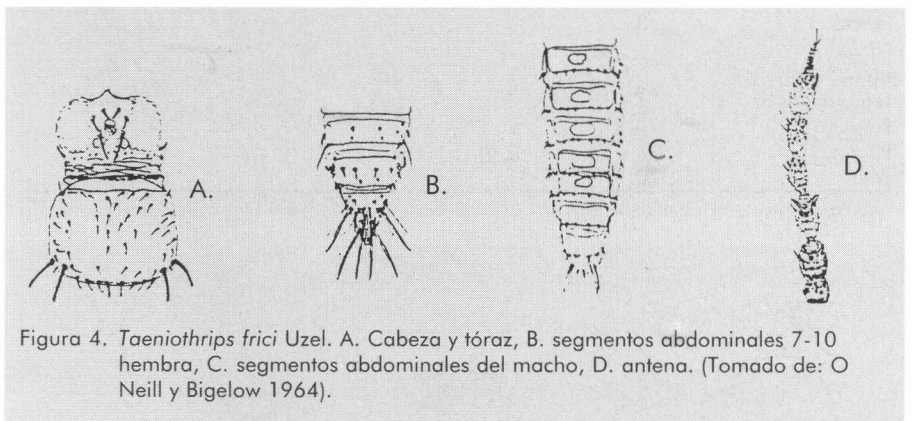


Figura 4. *Taeniothrips frici* Uzel. A. Cabeza y tórax, B. segmentos abdominales 7-10 hembra, C. segmentos abdominales del macho, D. antena. (Tomado de: O Neill y Bigelow 1964).

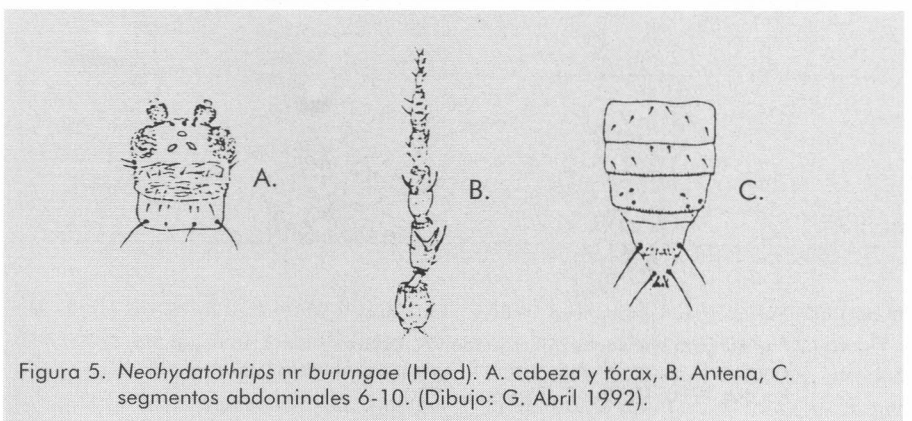


Figura 5. *Neohydatothrips* nr. *burungae* (Hood). A. cabeza y tórax, B. Antena, C. segmentos abdominales 6-10. (Dibujo: G. Abril 1992).



Tabla 1. Especies de trips y plantas hospedantes encontrados en Flores Esmeralda. La Ceja (Ant.).

Especie de trips Suborden-Familia	Género-Especie	Planta hospedante Género-Especie	Familia	Nombre común
Tubulifera-Phlaeothripidae	<i>Haplothrips gowdey</i> (Franklin)	<i>Trifolium repens</i> <i>Hypochoeris radicata</i>	Fabaceae Compositae	Trébol Carretón
Terebrantia-Thripidae	<i>Frankliniella panamensis</i> Hood	<i>T. repens</i> <i>Dendranthema grandiflora</i> <i>Physalis peruviana</i> <i>Oxalis latifolia</i> <i>Cobaea scandens</i>	Liliaceae Compositae Solanaceae Oxalidaceae Polemoniaceae	Lirio Crisantemo Uchuvo Acedera Cantuca
	<i>Thrips australis</i> Bagnall	<i>D. grandiflora</i> <i>Eucalyptus clavigera</i>	Compositae Mirtaceae	Crisantemo Eucalipto
	<i>Taeniothrips frici</i> Uzel	<i>H. radicata</i> <i>Tabebuia rosea</i> <i>D. grandiflora</i>	Compositae Bignoniaceae Compositae	Carretón Guayacán rosado Crisantemo
	<i>Neohydatothrips cerca a burungae</i> (Hood)	<i>D. grandiflora</i>	Compositae	Crisantemo
	<i>F. occidentalis</i> (Pergande)	<i>Bouvardia longiflorum</i>	Rubiaceae	Bouvardia
	<i>F. insularis</i> (Franklin)	<i>T. rosea</i>	Bignoniaceae	Guayacán rosado
	<i>Microcephalothrips abdominalis</i> (D.L.Crawford)	<i>Gazania</i> sp.	Compositae	Margarita
	<i>Psectrothrips interruptus</i>	<i>T. rosea</i>	Bignoniaceae	Guayacán
	<i>Frankliniella</i> sp.	<i>Gazania</i> sp. <i>H. flava</i> <i>Lantana moritziana</i>	Compositae Liliaceae Verbenaceae	Margarita Lirio Tango

Tabla 2. Duración de cada uno de los estados de desarrollo de *F. panamensis*. La Ceja (Ant.).

Estado	Duración en días			Tn	n
	Máxima	Mínima	Promedio		
Huevo	3	2	2,5	0,496	
Ninfa					
primer instar	3	2	2,5	0,490	200
segundo instar	7	3	5,0	1,170	181
Prepupa	3	2	2,5	0,486	156
Pupa	4	2	3,0	0,828	132
Total	20	11	15,5		

**Biología de *F. panamensis***

Bajo condiciones de invernadero (T=24, 8°C; H.R.=77,9%) se inició el estudio del ciclo de vida de *F. panamensis* con una población de 200 ninfas de primer instar. La duración total de huevo hasta adulto fue máximo 20 días, promedio 15,5 días (Tabla 2).

**Descripción de los Estados**

**Huevo**

Es reniforme, con corión liso y de color blanquecino; mide en promedio 0,3 mm de largo por 0,1 mm de ancho. En las hojas, la hembra los inserta debajo de la epidermis de las nervaduras secundarias. La eclosión ocurre entre el segundo y tercer día, y las ninfas al salir rompen la epidermis.

**Ninfa.**

Primer instar. Recién emergidas, las ninfas son hialinas y muy móviles; con pigmento ocular de color rojo, sin ocelos, y con cinco segmentos antenales. La duración de este instar fue de 2 a 3 días bajo condiciones de invernadero.

Segundo instar. En este instar, la ninfa es de color amarillo claro; se observa una diferenciación en el tamaño, considerándose las más grandes como futuras

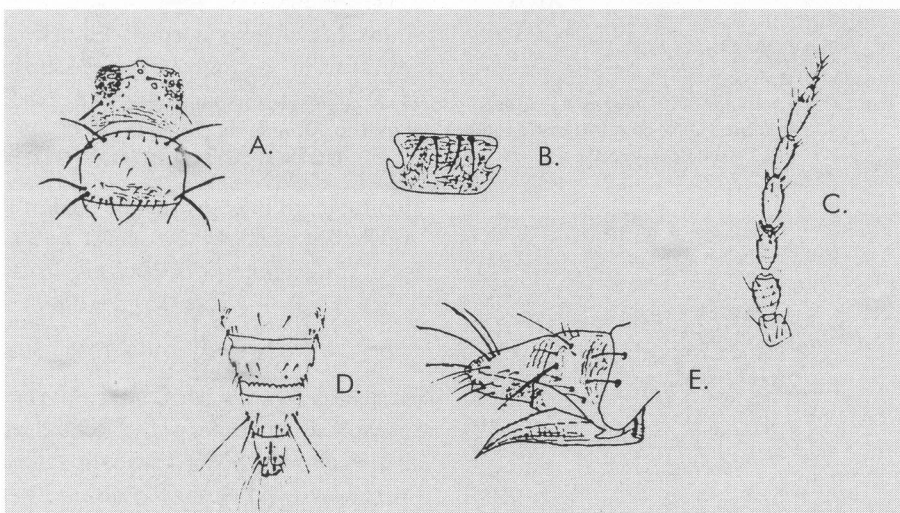


Figura 6. *Frankliniella occidentalis* (Pergande). A. cabeza y tórax, B. metanoto, C. Antena, D. extremo abdominal, E. ovipositor en vista lateral. (Tomado de: Lacasa 1990; Del Bene y Gargani 1990).



hembras y las más pequeñas como futuros machos. El pigmento ocular es rojo, sin ocelos; son móviles, con una gran actividad alimenticia. La duración del instar fue de 3 a 7 días.

**Prepupa**

De color amarillo más claro que las ninfas de segundo instar, es menos móvil que los instares ninfales, presenta rudimientos alares que se extienden lateralmente casi hasta la mitad del abdomen y están cubiertas por una membrana blanquecina; no presenta ocelos ni ojos compuestos; hasta este momento las antenas permanecen extendidas hacia adelante. La duración de la prepupa es de 2 a 3 días. En condiciones naturales, las prepupas, así como las pupas, se encuentran debajo del suelo o protegidas por hojas caídas.

**Pupa**

Es de igual color que la prepupa; las alas de extienden aproximadamente hasta el séptimo segmento abdominal; las antenas permanecen dobladas sobre la cabeza y el protórax; presenta ocelos y los ojos son del tamaño de los del adulto y con pigmentos rojos; es poco móvil. Este estado dura de 2 a 4 días.

**Adulto**

La hembra presenta la cabeza y el protórax de color amarillo y el abdomen de color pardo oscuro; las antenas tienen 8 segmentos, con artejos antenales II y III de color amarillo y los restantes pardo oscuro. El macho es de color amarillo pálido y más delgado y pequeño que la hembra.

**Mortalidad**

La mortalidad en cada uno de los estados se calculó teniendo en cuenta el porcentaje de individuos muertos con respecto a la población inicial de 200 ninfas. La máxima mortalidad se observó en el estado de pupa (27%) debido, probablemente, al cambio de habitat a que fue sometido, ya que en condiciones naturales el insecto empupa en el suelo. La mortalidad en todos los estados pudo deberse al manejo con pinceles para observarlos al microscopio y para el cambio de alimento (Tabla 3).

**Reproducción**

De las 15 hembras fecundadas se obtuvo un promedio de 13,26 ninfas/hembra/

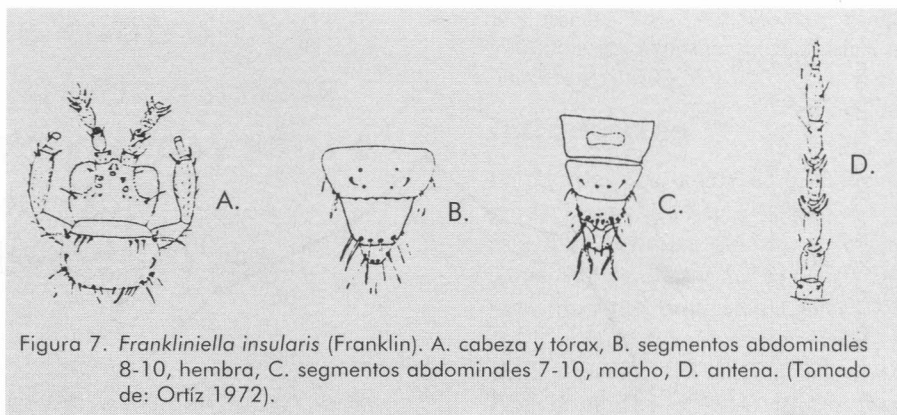


Figura 7. *Frankliniella insularis* (Franklin). A. cabeza y tórax, B. segmentos abdominales 8-10, hembra, C. segmentos abdominales 7-10, macho, D. antena. (Tomado de: Ortíz 1972).

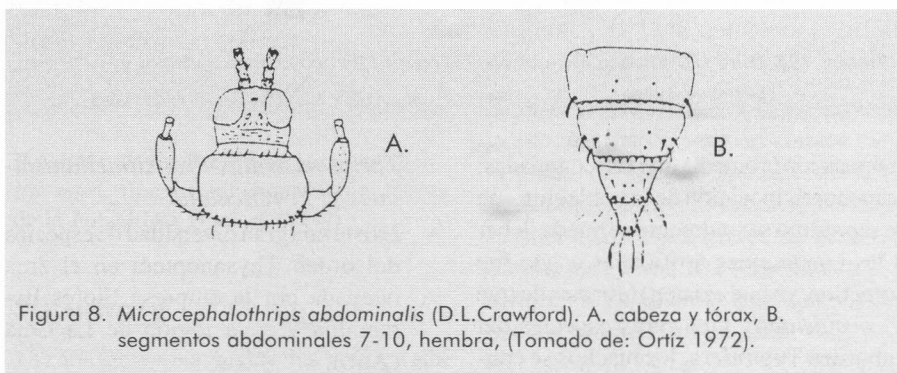


Figura 8. *Microcephalothrips abdominalis* (D.L.Crawford). A. cabeza y tórax, B. segmentos abdominales 7-10, hembra, (Tomado de: Ortíz 1972).

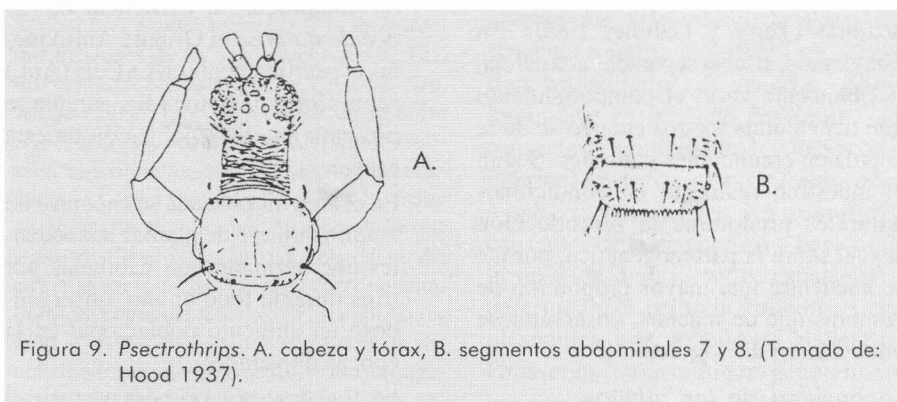


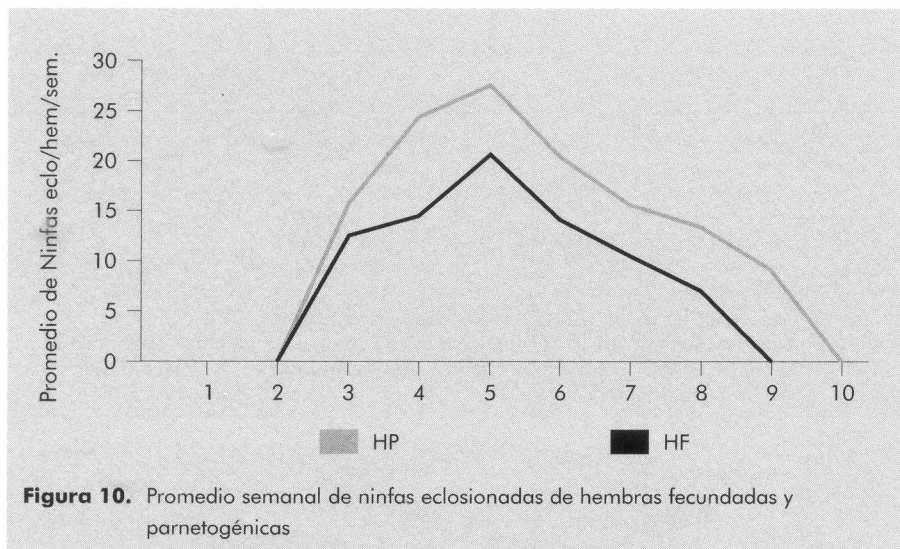
Figura 9. *Psectrothrips*. A. cabeza y tórax, B. segmentos abdominales 7 y 8. (Tomado de: Hood 1937).

Tabla 3. Mortalidad de los estados de desarrollo de *F. panamensis*. La Ceja (Ant.)

Estado de desarrollo	Porcentaje de mortalidad		No. individuos vivos
	en cada estado	acumulado	
Ninfa			
Primer instar	9,5	9,5	200
Segundo instar	12,5	22,0	181
Prepupa	11,5	33,5	156
Pupa	27,0	60,5	132
Adulto			78

semana, y de las 15 hembras vírgenes, el promedio fue de 17,97 ninfas/hembra/semana. La oviposición en ambos casos se inició a la 3a. semana de edad de las hembras y duró, en las partenogénicas,

hasta la 9a. semana y en las fecundadas hasta la 8a. (Fig. 10) Al comparar los dos tipos de reproducción, las hembras partenogénicas presentan una mayor progenie y una mayor



**Figura 10.** Promedio semanal de ninfas eclosionadas de hembras fecundadas y partenogénicas

oviposición promedio que las fecundadas; la menor oviposición de la población que se reprodujo sexualmente se puede deber a las condiciones artificiales a que fue sometida, ya que existen informes de que *F. occidentalis* y en otras especies del suborden Tubulifera, los machos se congregan para el apareamiento con las hembras (Terry y Gardner 1990). En este estudio, al tener separada cada pareja, posiblemente varió el comportamiento que tienen unos y otros cuando se da la cópula en condiciones naturales. Según el muestreo realizado en condiciones naturales predomina la reproducción sexual sobre la partenogénica, porque se encuentra una mayor proporción de hembras que de machos, observándose una relación de 4 ♀♀:1♂.

#### Longevidad de los adultos

Bajo condiciones de invernadero, la duración media para las hembras partenogénicas fue de 63 días y para las hembras de reproducción sexual de 59 días y para los machos de 47 días. La mortalidad de las hembras partenogénicas se inicia a la 5a. semana de vida y concluye en la 9a.; en la parejas, la mortalidad se inicia en la 4a. y 5a. semanas de los machos y las hembras, respectivamente.

#### Conclusiones

- En Colombia se registran por primera vez las siguientes especies de trips: *Haplothrips gowdey*, *Neohydathrips* cerca a *burungae*, *Psectrothrips interruptus*, *Taeniothrips frici*,

*Thrips australis*, *Frankliniella insularis* y *F. reticulata*.

- Existe una gran diversidad de especies del orden Thysanoptera en el área ocupada por la empresa Flores Esmeralda y en la región de La Ceja (Ant.).
- Se comprueba la existencia de *F. occidentalis* en el Oriente Antioqueño, específicamente en La Ceja (Ant.) sobre flores de bouvardia, aunque se presenta una baja población de esta especie.
- En el área muestreada se encontró un amplio número de plantas hospedantes que permanecen habitadas por trips durante todo el año, observándose un aumento poblacional en la épocas de verano.
- Se registra, por primera vez en el país, la especie *F. panamensis* en crisantemo, sobre hojas de plantas de la variedad Polaris, en las cuales causa deformación del tejido debido a la muerte de las células, ocasionada por la alimentación de ninfas y adultos.
- Según los resultados obtenidos en el ciclo de vida, se puede concluir que en las condiciones del Oriente Antioqueño, *F. panamensis* puede tener dos generaciones por mes en épocas de verano.
- En los cultivos de la empresa Flores Esmeralda no hay un aumento alto de *F. panamensis*, a pesar de su corto ciclo de vida, su alta capacidad

reproductiva y la alta población que presenta en los huéspedes silvestres; lo que indica que el programa de control de dicha empresa ha sido más o menos eficiente.

#### Bibliografía

- ANANTHAKRISHNAN, T. N. 1979. Biosystematics of Thysanoptera. Annual Review of Entomology (Estado Unidos) v. 24, p. 159-183.
- BAILEY, S. F. 1938. Thrips of economic importance in California. California Agricultural Experiment Station, Berkeley. Circular 346. 77p.
- BORROR, D. J.; DELONG, D.M. 1971. Order Thysanoptera: Thrips. In: An introduction to the study of insects, 3d. ed. Holt, Rinehart and Wiston, New York. p. 192-197.
- BULLOCK, J. A. 1963. Extraction of Thysanoptera from samples of foliage. Journal of Economic Entomology (Estados Unidos) v. 56 no. 5, p. 612-614.
- CHO, J. J.; MAU, R. F. L.; HAMASAKI, R. T.; GONSALVES, D. 1988. Detection of tomato spotted wilt virus in individual thrips by enzyme linked immunosorbent assay. Phytopathology (Estados Unidos) v. 78 no. 10, p. 1348-1351.
- MATTEONI, J. A. 1989. El virus de la marchitez manchada del tomate, preocupación creciente para la floricultura. Informe Técnico ASOCOLFLORES (Colombia) no. 18, p. 23-29.
- OETTING, R. D. 1991. Biología, ecología y manejo de trips con énfasis en control biológico y químico de la especie *Frankliniella occidentalis*. En: Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, 18o., Santafé de Bogotá, julio 17-19 de 1991. Miscelánea. Sociedad Colombiana de Entomología (Colombia) no. 21, p. 45-47.
- ORTIZ, P. M. 1972. Contribución al conocimiento de los Thysanoptera (Insecta) de Lima. Revista Peruana de Entomología (Perú) v. 15, no. 1, p. 83-84.
- , 1973. Una nueva especie de *Isoneu-rothrips* Bagnall (Thysanoptera: Thripidae) del Perú. Revista Peruana de Entomología (Perú) v. 16 no. 1, p. 117-120.
- PALMER, J. M. 1990. Identification of the common thrips of Tropical Africa (Thysanoptera: Insecta). Tropical Pest Management (Inglaterra) v. 36 no. 1, p. 27-49.
- PAPE, H. 1977. Plaga de las flores y de las plantas ornamentales. Oikos-tau, Barcelona (España). p. 178-181.
- POSADA OCHOA, L. 1989. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. 4a. ed., ICA, Bogotá. 662p. (Boletín Técnico no. 43).
- TERRY, L. I.; GARDNER, D. 1990. Male mating swarms in *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thys: Thripidae). Journal of Insect Behavior. v. 3 no. 1, p. 133-141.
- ZIMMERMAN, E. C. 1948. Insects of Hawaii: Apterygota to Thysanoptera. University of Hawaii Press, Honolulu, Hawaii. 465p.