

23350

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA



MINISTERIO DE AGRICULTURA



CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA CORPOICA

REGIONAL 4

EVALUACIONES DEL COMPLEJO INSECTIL
CECIDOMYIDAE - TORYMIDAE, ASOCIADO A BOTONES
FLORALES DE TOMATE DE ÁRBOL EN SANTA ROSA DE
OSOS (ANTIOQUIA)

María Elena Botero E.
Lina Marcela Gómez G.
Rigoberto Vahos Z.

23350

1995



Centro de Documentación

03947

23350

57752

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

19 ENE. 2012

**CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA CORPOICA**

REGIONAL 4

**EVALUACIONES DEL COMPLEJO INSECTIL
CECIDOMYIDAE - TORYMIDAE, ASOCIADO A BOTONES
FLORALES DE TOMATE DE ÁRBOL EN SANTA ROSA DE
OSOS (ANTIOQUIA)**

*María Elena Botero E.
Lina Marcela Gómez G.
Rigoberto Vahos Z.*

1995



Centro de Documentación

H10

B673

05947

TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	
REVISIÓN DE LITERATURA	2
CARACTERIZACION DEL MUNICIPIO	2
Suelos	2
Aguas	2
Biodiversidad	3
Sistemas de producción	3
Clima	3
Aspecto económico	4
Comercialización	4
Aspecto tecnológico	4
DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA	4
CECIDOMYIDAE	5
Clasificación	5
Daño y distribución	6
Biología	6
Hospedantes	7
Manejo	8
Control cultural	8
Control químico	8
Control etológico	9
Control biológico	10

TORYMIDAE	11
Clasificación	11
Hábitos	11
Biología	12
MATERIALES Y MÉTODOS	13
LOCALIZACIÓN	13
MATERIALES	14
Equipo	14
Métodos	14
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
BOTONES SOBRE LOS ARBOLES Y CAÍDOS	17
BOTONES SEGÚN HÁBITO DE ESTABLECIMIENTO DEL CECIDOMYDO DENTRO DE LOS LOTES CULTIVADOS.	28
ESTRATO ALTO, MEDIO, BAJO DEL ÁRBOL, SUSCEPTIBLE DE ATAQUES	28
CONCLUSIONES	30
RECOMENDACIONES	31
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	32

LISTADOS DE TABLAS

	Pag.
TABLA 1. Características de los predios, objeto del trabajo, Santa Rosa Osos. 1995	14
TABLA 2. Número de botones de tomate de árbol afectados por <u>Genus</u> sp. muestreados en árboles al azar. Santa Rosa de Osos. Antioquia. 1995.	18
TABLA 3. Número de botones sanos de tomate de árbol, muestreados en árboles al azar. Santa Rosa de Osos. Antioquia, 1995.	19
TABLA 4. Número de botones florales afectados por <u>Genus</u> sp. según hábito de establecimiento de la plaga.	27
TABLA 5. Número de botones florales afectados por <u>Genus</u> sp. según estrato del árbol, susceptible de ataque. Santa Rosa de Osos. Antioquia. 1995.	29

LISTADO DE FIGURAS

	Pag
FIGURA 1. Daño de Cecidomydo en botones florales de tomate de árbol. Santa Rosa de Osos. Antioquia.	16
FIGURA 2. Distribución estadística del género <u>Torymus</u> en Santa Rosa de Osos. Antioquia.	20
FIGURA 3. Estado larval de <u>Torymus</u> sp. (Hymenoptera: Torymidae)	22
FIGURA 4. Larva del Torymido, último instar, parasitando el Cecidomydo	22
FIGURA 5. Estado de pupa del parásito, <u>Torymus</u> sp.	24
FIGURA 6. Relación de sexos en pupas del Torymido	25
FIGURA 7. Estado adulto del <u>Torymus</u> sp.	26
FIGURA 8. Inflorescencia del tomate de árbol, estrato superior, susceptible de ataque.	26

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, en el municipio de Santa Rosa de Osos, Antioquia, el cultivo del tomate de árbol ha adquirido importancia como cultivo de diversificación para comunidades de cordillera, en zonas marginales y como cultivo comercial al presentar altos volúmenes de exportación hacia los mercados europeos y de norteamérica.

El incremento en el área sembrada ha traído como consecuencia el incremento de problemas fitosanitarios, incidiendo en los costos de producción con consecuente reducción de los ingresos. Dentro de estos problemas, los entomológicos, deben ser objeto de investigación constante, con el fin de adecuar medidas de manejo integrado de los mismos. En la actualidad la mosca del ovario sp. (Díptera: Cecidomyidae), ocasiona daño en las estructuras florales del tomate de árbol es la cual presenta un parásito himenóptero del género Torymus sp. (Torymidae).

Al registrarse este complejo con mayor ocurrencia en esta zona y dada la poca información que se tiene de la ocurrencia en diversas localidades del municipio y hábito de establecimiento en lotes cultivados, se motivó este trabajo, con el fin de adelantar estudios posteriores sobre métodos de manejo de la plaga en esta zona productora.

REVISIÓN DE LITERATURA

CARACTERIZARON DEL MUNICIPIO

Suelos

A finales del Siglo XIX y principios del XX, fue la explotación minera la principal actividad económica en la mayoría de los municipios del Altiplano, trayendo como consecuencia la pérdida de la cobertura vegetal y la capa de suelos: erosión antrópica.

La actividad minera fue sustituida por la ganaderías de leche, principalmente, aunque se presentaron también los cultivos de pan coger como maíz y frijol. Tendencia que se mantiene, aunque han surgido a gran escala el tomate de árbol y papa, cultivos limpios que propician altas pérdidas de suelo por escorrentía principalmente, la mecanización inapropiada en la preparación de los suelos para establecimiento de pastos, tomate de árbol y papa, también es causal de erosión, por no ser los equipos apropiados para el tipo de suelo y pendiente.

La historia de la región permite pensar que así como se ha presentado una erosión antrópica en el caso de los suelos, también hay procesos de formación de suelo antrópica a partir de grandes aplicaciones de porquinaza con el sistema de producción cerdos-pastos-leche y de gallinaza en el sistema papa-pastos-leche.

Aguas

La zona del Altiplano Norte de Antioquia, tradicionalmente ha sido rica en aguas, de tal forma, que de allí se nutren centrales de energía y acueductos de agua potable para el

departamento de Antioquia; sin embargo; la calidad y cantidad de este recurso renovable viene en detrimento constante con la interacción de diversos factores generados por la actividad económica del hombre. Actualmente el recurso agua no es un factor limitante para el crecimiento y desarrollo de la actividad económica rural, por el contrario, hay una alta oferta de agua potable y la distribución más o menos homogéneas en tiempo y espacio ofrecen posibilidades de crecimiento en toda la región.

Biodiversidad

La alta especialización existente en la zona, donde predominan las pasturas, ha incidido en la merma de la biodiversidad, al disminuirse los nichos propios para tal riqueza natural.

Sistema de producción

Los sistemas de producción son de tipo intensivo y semi-intensivos, frente al uso potencial, es decir, en esta zona hay una sobre utilización del suelo, pero mirando los antecedentes y la situación actual se concluye que se está literalmente haciendo suelo.

En tomate de árbol hay altas aplicaciones de gallinaza, se explota además como cultivo limpio, lo que causa pérdidas de suelo por escorrentía y erosión eólica.

Clima

El régimen de lluvias bien distribuido en todo el año y en buena cantidad permite el establecimiento de cultivos en diferentes épocas.

La humedad relativa baja, 70%, permite una disminución en la aplicación de pesticidas, para ciertos problemas fitosanitarios.

Aspectos económicos

La tasa de crecimiento regional muestra al sector agrícola con mayor dinámica sobre el sector pecuario siendo ésta situación generada por aspectos internos y externos a la región, como el auge del tomate de árbol y el desplazamiento de los productores.

Comercialización

Existe un buen canal de comercialización del tomate de árbol a través de comercializadoras particulares de las cuales hacen parte muchos de los productores de la zona.

Aspectos tecnológicos

Se explota la siembra intercalada de tomate de árbol con frijol, sistema que ofrece ventajas desde el punto de vista económico y de cobertura del suelo.

Este cultivo es de tipo semi-empresarial que demanda mucha mano de obra, grandes cantidades de agroquímicos, presenta una alta presión sobre los bosques y rastrojos por la incorporación de nuevas áreas y uso de tutores.

DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA

El tomate de árbol es una planta arbustiva, de tallo semileñoso. Raíces profundas y ramificadas en plantas provenientes de semilla, y superficiales cuando la propagación se hace por estacas. Tallo inicialmente suculento, tomando luego consistencia leñosa, ramifica a una altura que puede estar entre 1,8 y 2,4 m formando ángulos entre el tronco y las ramas de 90°C o más. Las hojas son de consistencia coriácea, van distribuidas en forma de espiral, poseen un pecíolo redondo y fuerte, y son de larga duración.

Las flores son de color rosado y están dispuestas en cimas escorpoides por inflorescencia. La flor es pentámera y presenta cono estaminal, sobresaliendo el pistilo por encima de este. Parece ser una planta alógama polinizada por abejas. Frutos ovoides-apiculados, de color verde con manchas violáceas en sus primeras etapas, tornándose de color rojo amarillento en su estado maduro. Las semillas son pequeñas, planas, circulares y lisas de un color amarillo o pardo, cada fruto contiene un promedio de 300 a 500 semillas. (Bernal, ,1994).

CECIDOMYIIDAE

Clasificación

Según Borror, 1989, la clasificación taxonómica de este grupo, es la siguiente:

Orden: Díptera
Suborden: Nematocera
Infraorden: Bibionomorpha
Superfamilis: Sciaroidea
Familia: Cecidomyiidae

Esta familia comprende tres subfamilias: Lestremiinae, Porricondylinae y Cecidomyiinae. Los cecidomydos formadores de agallas pertenecen a la subfamilia Cecydomyiinae. Las larvas de las otras dos subfamilias viven sobre material en descomposición, hongos o se alimentan de tejidos de plantas sin producir agallas y unas pocas especies son predatoras. (Borror, 1989).

Daño y Distribución

Abbas, 1989, en estudio realizado sobre la mosquita de la inflorescencia del mango, *Erosomyia indica*, Grover. en Locknow, India, observó infestación de las panículas recién emergidas y daño del primer instar larval al barrenar dicha estructura, la que abandona para empupar en el suelo para posterior emergencia del adulto.

En Oman, Sankaran 1989, reporta otro cecidomydo *Procontarini matteiana*. Keiffer, produciendo agallas en hojas de mango.

En Norteamérica, se reportan más de 1.200 especies de cecidomydos, pero solo 23 son formadoras de agallas, estas son producidas sobre diferentes partes de la planta y de gran visibilidad. Muchas especies de insectos agallícolas forman estructuras típicas y sobre determinados hospederos. Tal es el caso de los agallícolas de las “piñas”, del pino, de las hojas del cedro y del arce con el desarrollo de una sola larva; mientras que en agallas sobre el tronco del cedro se desarrollan varias larvas. En trigo *Mayetiola destructor*, destruye los brotes nuevos. En trébol rojo, *Dasineura legumínicola* causa daño de importancia económica. En crisantemo es grave el ataque de *Rhopalomyia chrysanthemi* y en alfalfa se registra daño económico por *Asphondylia websteri*. (Borrer, 1989). En Colombia, se reporta *Contarinia sorghicola*, causando fuerte ataque en panojas florecidas del sorgo, en donde las larvas que emergen consumen el ovario hasta dejarlo parcial o totalmente vano.

Biología

Son mosquitos de cuerpo delgado y frágil, de tamaño pequeño (1-5 mm de largo).

En Córdoba (Colombia), bajo condiciones de campo: T: 28°C, HR: 80%, precipitación media anual: 1200 mm y 20 m. s.n.m. para el género *Contarinia sorghicola*, la duración

total del ciclo está entre 13,01 y 18,92 días para las hembras y de 12,95 y 18,63 días para los machos.

Los huevos de cecidomydos son de forma cilíndrica, incoloros o cristalinos, con pequeñas manchas anaranjadas (Cermeño y otros, 1983).

Las larvas son de cuerpo cilíndrico y alargado, de color blanco, amarillento o rojizo, pasando por varios estadios. El número de instares larvales de cecidomydos no está bien definidos, algunos estudio arrojan un promedio de tres.

En algunas especies ocurre paedogénesis o reproducción por larvas, en donde las larvas-hijas se desarrollan dentro de la larva madre, la cual, en ocasiones, es predada para permitir la emergencia de las larvas-hijas, estas larvas producen más larvas durante varias generaciones, hasta que una de las larvas se alimentan del ovario de la flor durante todo su desarrollo, una vez finaliza este, realiza un agujero de salida y empupa en el suelo, a una profundidad aproximada de 5 cm.

Los adultos presentan cabeza chica con proboscide corto o largo; ojos reniformes, antena larga y moniliforme con un número de segmentos que varía de 10 a 36. Tórax con patas delgadas y largas; sin embargo, la coxa es corta y los tarsos con uñas simples o dentadas. Alas bien desarrolladas, anchas, cubiertas de escamas o pelos y con manchas en algunas ocasiones; su venación es característica porque la costa bordea el ala aunque se debilita algo en el extremo, menos de nueve venas alcanzan al margen. Abdomen de ocho segmentos. (Coronado y Márquez, 1978).

Hospedantes

Se registran cecidomydos atacando alfalfa (*Medicago sativa* L.) mango (*Manguifera indica*), trigo (*Triticum vulgare* L.), crisantemo (*Chrysanthemum* sp.) sorgo (*Sorghum*

bicolor L), en coníferas (**Picea mariana**), pino de aguja (**Pinus densiflora**), abeto del norte (**Picea abies**), algodón (**Gossypium hirsutum** L.)

Manejo

El manejo de esta plaga debe integrar todo tipo de medidas de control en correlación con las condiciones climáticas, ya que las sequías y las altas temperaturas regulan fuertemente las poblaciones.

Control cultural

Marín y otros (1980) recomiendan como prácticas de control cultural para la mosca del ovario del sorgo, *Contarinia sarghicola* (Coquillet) (Diptera: Cecidomyiidae), siembras tempranas con variedades precoces, destrucción de socas, evitar la mezcla de variedades y las siembras escalonadas efectuar además un buen control de malezas.

Jiménez y Ramírez (1984) citan además otras prácticas culturales para controlar al cecidomyiido del algodón, *Contarinia gossypii* como mantener la superficie del suelo bien pulverizada, seca y libre de malezas; y la recolección de estructuras afectadas junto con el uso de un fumigante.

Control químico

En cuanto al control químico Marín y otros (1980) anotan que este se debe dirigir a los adultos, teniendo en cuenta que las infestaciones se inician en los bordes hacia el control del cultivo.

En la India se tienen experiencias en el control químico de la mosca de la inflorescencia del mango, **Erysomia indica** Grover (Diptera: Cecidomyiidae), donde el carbaryl fue el insecticida mas efectivo y el decametrin también mostró efectos positivos, bajo condiciones de Pantnagar, India (Singh, 1989).

Estudios realizados en estados del Oeste de E.U.A. para el control de **Contarinia oregonensis**, mosca agallícola de conos del pino Douglas (*Pseudotsuga menziessi*), mostraron que aplicaciones aéreas de esfenvalerato redujeron significativamente las poblaciones del insecto e implantes del insecticida sistémico acefato sobre los árboles aumentó significativamente el llenado de semillas en uno 300% (Sandquist et al, 1993; Stein et al, 1993)

Bene y Del -Bene (1986), anotan que para el control de la mosca agallícola **Dasyneura gleditchiae** sobre **Gleditsia triacanthos**, en Italia, el mejor método parece ser la aplicación de insecticidas en el suelo para matar larvas y pupas antes del comienzo de la emergencia de adultos.

Control etológico

Sobre cultivos de **Gleditsia triacanthos** (planta ornamental) en Italia, para detectar los picos de emergencia de adultos del cecidomyiido **Dasyneura gleditchiae** usan trampas cromotrópicas (Bene y Del - Bene, 1986).

En evaluaciones de la migración de las moscas del trigo, **Contarinia tritici** y **Sitodiplosis mosellana** (Diptera:Cecidomyiidae), fueron usadas trampas de luz ultravioleta colocadas a 6 m sobre el suelo y trampas de succión, obteniéndose las mas altas capturas con las trampas de luz U.V. (SEDIVY, 1994)

Control biológico

Los Cecidomydos son atacados por una gran diversidad de enemigos naturales, siendo los parasitoides el grupo más amplio. Se incluyen Torymidos, Eulophidos, Eupelmidos y Pteromalidos, los cuales reducen la población insectil sin controlarla.

El **Torymus urticae** (Hymenoptera: Torymidae) es el parásito mayor de **Dasyneura urticae** agallícola de **Urtica dioica** (Kape y Madel, 1993)

Se registra alto parasitismo de **Rabdophaga swaini** del pino **Picea mariana** por **Platygaster rhabdophagae**, **Mesopolobus sp** y **Torymus sp.** en localidades del New foundland (West, 1990).

Dasineura rachiphaga agallícola de los conos del picea negra **Picea mariana**, es parasitado por **Platygaster lucida** y **Torymus sp.** (Prevost, 1990)

En la India, **Procontarinia matteiana**, plaga en mango, es parasitado por un complejo de himenopteros, entre los cuales se incluyen dos especies de **Tetrastychus sp.**

Agudelo y Ortega , 1994, reportan al **Torymus sp.** (Hymenoptera: Torymidae), como ectoparásito de **Genus sp.** causante de la agalla en el ovario de la estructura floral del tomate de árbol, en cultivos de Santa Rosa de Osos, Antioquia.

BIBLIOTECA ASTROPECUARIA
DE COLOMBIA

TORYMIDAE

Clasificación

Según Borror, 1989, la clasificación taxonómica de este insecto, es la siguiente:

Orden: Hymenoptera
Suborden: Apócrita
Superfamilia: Chalcidóidea
Familia: Torymidae, según Agudelo y Ortega, 1993.
Género: Torymus

Este género ha recibido los siguientes nombres (Peck, 1963): Callimome Spinola, 1811; Misocampe La treille, 1818; Torymus Dalman, 1820, Misocampus Dufor, 1847, Syntomaspis Förster, 1856 y Hemitorymus Ashmead, 1904.

La familia Torymidae incluye seis subfamilias: Idarninae, Toryminae, Erimerinae, Monodontomerinae, Megastigminae y Podagrioninae. (Peck, 1963).

Hábitos

Borror, 1989, señala a las subfamilias Toryminae, Erimerinae y Monodontomerinae atacando insectos agallícolas y orugas o cienpiés; Podagrioninae, atacando huevos de mantides; e Idarninae y Megastiminae atacando semillas.

Sin embargo, en la literatura se encuentra que la subfamilia Toryminae posee especies fitófagas además de entomófagas, incluso hay reportes de especies pertenecientes al mismo género comportándose como fitófagas unas y otras como entomófagas.

Martínez y otros, 1992, han realizado estudios sobre **Torymus laetus** en Chile, reportándolo como agallícola sobre yemas vegetativas del arbusto perteneciente a la familia Euphorbiaceae, **Colliguaja odorifera**.

Grisell, 1989, ilustra dos especies de la familia Torymidae, **Torymus rugglesi** y **Megastigmus floridanus**, consumidores de semillas sobre la aquifoliacea **Ilex opaca**.

Peck, 1963, reporta varias especies del género **Torymus** asociadas con agallas, semillas y frutos en plantas de las familias Rosáceae tales como **Rubus parviflorus**, **Rubus**, sp. (moras o zarsamoras), **Prunus** (cerezos), **Malus**; Compositae; Fagaceae, **Quercus** sp. (Roble); Salicaceae, **Salix** (Sauce). Insectos agallícolas de las familias Cynipidae y Cecidomyiidae son los que tienen mayores registros de parasitismo por especies de este género, también los hay para insectos de las familias Tephritidae (Díptera), Curculionidae (Coleoptera), Torymidae (Hymenoptera), Chermidae (Homoptera), Eurytomidae (Hymenoptera), Argidae (Hymenoptera). (Anexo).

Biología

Son microhymenopteros algo alargados (2-4 mm), con un ovipositor largo y de color verde metálico (Borror, 1989) no hay reportes sobre la descripción de los huevos para este género.

La larva es de tipo hemicéfala con pelos o setas alrededor del cuerpo. El cuerpo es anillado, con 14 segmentos incluyendo la región cefálica, robusto en la mitad pero agudiza hacia la cabeza y un poco mas hacia la parte anal, de color blanco translúcido de manera que se puede observar todo el contenido alimenticio que toma. (Agudelo y Ortega, 1994).

La pupa es de tipo exarata de color amarillo a café claro inicialmente y luego se torna de color café oscuro. Bajo condiciones de laboratorio con T: 21°C HR: 75%, su duración es de 4 días (Agudelo y Ortega, 1994).

Los adultos son de cabeza pequeña, con ojos compuestos de color rojo intenso a los lados de la cabeza, presenta ocelos, antenas largas de 1,3 a 1,5 mm de longitud y 13 segmentos. El cuerpo es de color verde metálico de aproximadamente 3,2 mm para la hembra y 2,9 mm para el macho, presenta pelos alrededor de todo el cuerpo. Presenta un espina muy fuerte entre la tibia y el tarso, estos dos segmentos son muy pilosos, pero los otros son lisos. en condiciones de laboratorio con T: 21°C y HR: 75%, la duración promedio de los adultos fue de 12 días (Agudelo y Ortega, 1994).

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN

El trabajo de campo se realizó en el municipio de Santa Rosa de Osos (Antioquia), en las veredas: El Roble, El Sabanazo, La Planta, Santa Ana, Pontezuela, Oroabajo y Riogrande. Las características que identifican los predios seleccionados, se presentan en la Tabla 1.

El trabajo de laboratorio se llevó a cabo en las instalaciones del C.I. Tulio Ospina, con T° promedio anual de 23°C, HR: 70-80% y precipitación media anual de 1.400 mm, situado a una altura de 1.450 m.s.n.m. con suelos aluviales y rojos; ubicado agroecológicamente en la Región Natural Andina, con piso térmico medio (premontano), perteneciente a la provincia de humedad: húmedo y perhumado (muy húmedo).

MATERIALES

Equipo

Para la realización del trabajo de campo, se utilizó el siguiente equipo: jama entomológica, bolsas de papel, bolsas plásticas y navaja.

TABLA 1. Identificación de los predios para el muestreo del completo Cecidomyidae-Torymidae. Santa Rosa de Osos. 1995

VEREDA	ALTITUD m.s.n.m.	EDAD DEL CULTIVO	TIPO DE EXPLOTACIÓN
El Roble	2.530	20 meses	Semi-técnicado
El Sabanazo	2.620	18 meses	Técnicado
La Planta	2.560	24 meses	Técnicado
Santa Ana	2.500	18 meses	Tradicional
Pontezuela	2.450	18 meses	Semi-técnicado
Orobajo	2.420	20 meses	Semi-técnicado
Riogrande	2.360	20 meses	Semi-técnicado

Para el trabajo de laboratorio se utilizó el siguiente equipo entomológico: pinceles, pinzas, estereoscopio, microscopio, cajas de petri, frascos confiteros, equipo fotográfico, papelería, rollos de diapositivas y rollos de papel.

MÉTODOS

Durante los meses de agosto a noviembre de 1995, con una frecuencia de un registro por mes y por localidad, se realizó el muestreo de botones florales de tomate de árbol afectados por la mosca del ovario, en siete veredas del municipio de Santa Rosa de Osos, con el fin de

conocer la distribución de la plaga en el municipio. Paralelo a esto, durante los meses de octubre y noviembre, en la vereda La Plata, se muestrearon semanalmente botones florales, con el fin de conocer el hábito de establecimiento dentro de los lotes cultivados y el estrato del árbol susceptible de ataque.

En cada visita se seleccionaron diez árboles al azar, sobre estos se colectaron aproximadamente 300 botones, el muestreo estaba dirigido hacia las inflorescencias del tomate de árbol, en las siguientes situaciones:

- Botones sobre el árbol y botones caídos
- Botones de árboles situados en los bordes de los lotes vs, árboles del centro del cultivo.
- Botones ubicados en tres estratos del árbol: alto, medio y bajo.

En el laboratorio se disectaron todos los botones y se determinó el número de botones sanos, el número de botones infestados por *Genus* sp., igualmente se estableció el número de larvas, pupas y adultos del parásito *Torymus* sp. para cada localidad.

Los adultos que se obtuvieron, se recolectaron en viales para su identificación.

Para el análisis de los datos obtenidos, se utilizó los Rangos de Friedman, para comparaciones estadísticas, apoyado en la distribución X^2 (Siegel, 1956).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectó un total de 11.046 botones florales, de tamaños grande (5 ó más mm), mediano (2-5 mm) y pequeño (0-2 mm), para las diferentes evaluaciones del complejo insectil.

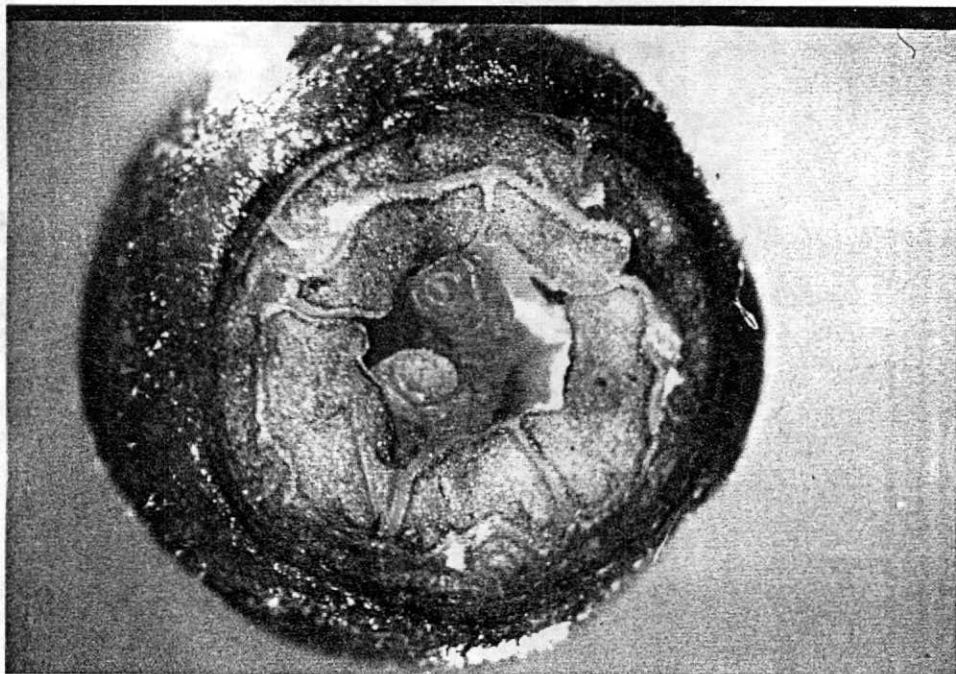
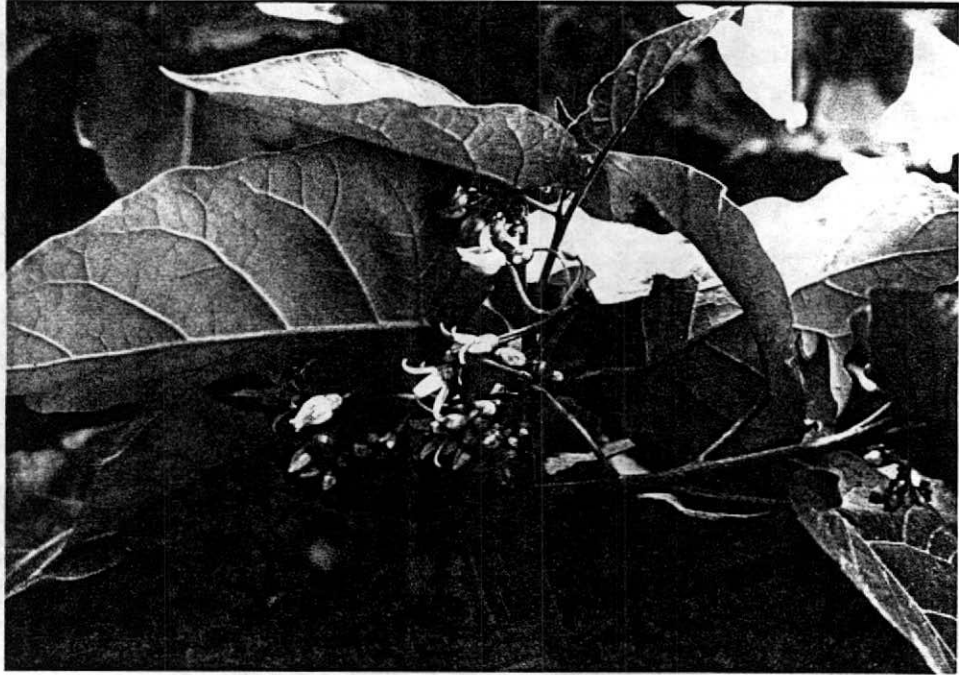


Figura 1

Las disecciones realizadas al estereoscopio sobre las inflorescencias del tomate de árbol, permitió observar la infestación y daño de la mosca del ovario **Genus sp.**, Figura 1, así como el parasitismo logrado por **Torymus sp.**

Los resultados se discutirán independientemente, teniendo en cuenta cada situación de muestreo:

BOTONES SOBRE LOS ÁRBOLES Y BOTONES CAÍDOS

En general, no se observó diferencias significativas en cuanto a la distribución poblacional de la plaga e infestación de botones florales, entre localidades; (Tabla 2), lo que hace suponer que el control químico que se vienen realizando como alternativa, especialmente en los sistemas más tecnificados, no obedecen a una evaluación previa del problema y por lo tanto este no está siendo altamente eficiente para el control de esta mosquita.

Mediante los rangos de Friedman se verificó que el número de botones sanos observados durante dieciséis semanas no es estadísticamente diferente entre localidades (Tabla 3), lo que permite concluir que la plaga se encuentra igualmente distribuida en todo el municipio, causando daño sobre los botones florales al consumir totalmente el ovario, permitiendo la entrada de microorganismos, contribuyendo así a la pérdida del posible fruto.

Por observaciones logradas en el laboratorio; a través del estereoscopio; se encontró que existe relación entre el tamaño de los botones (longitud) y la infestación de éstos. La oviposición de la hembra del cecidomydo ocurre en los tamaños pequeños de botón, aproximadamente de 1 a 2 mm.

Como se observa en la Figura 2, para el género **Torymus**, se registran cuatro grupos de respuesta estadística, el primero corresponde a El Roble y Santa Ana donde se logró la mayor captura del parasitoide, el número promedio por lectura fue de 37 adultos.

TABLA 2. Número de botones de tomate de árbol afectados por *Genus* sp. muestreados en árboles al azar. Santa Rosa de Osos. Antioquia. 1995

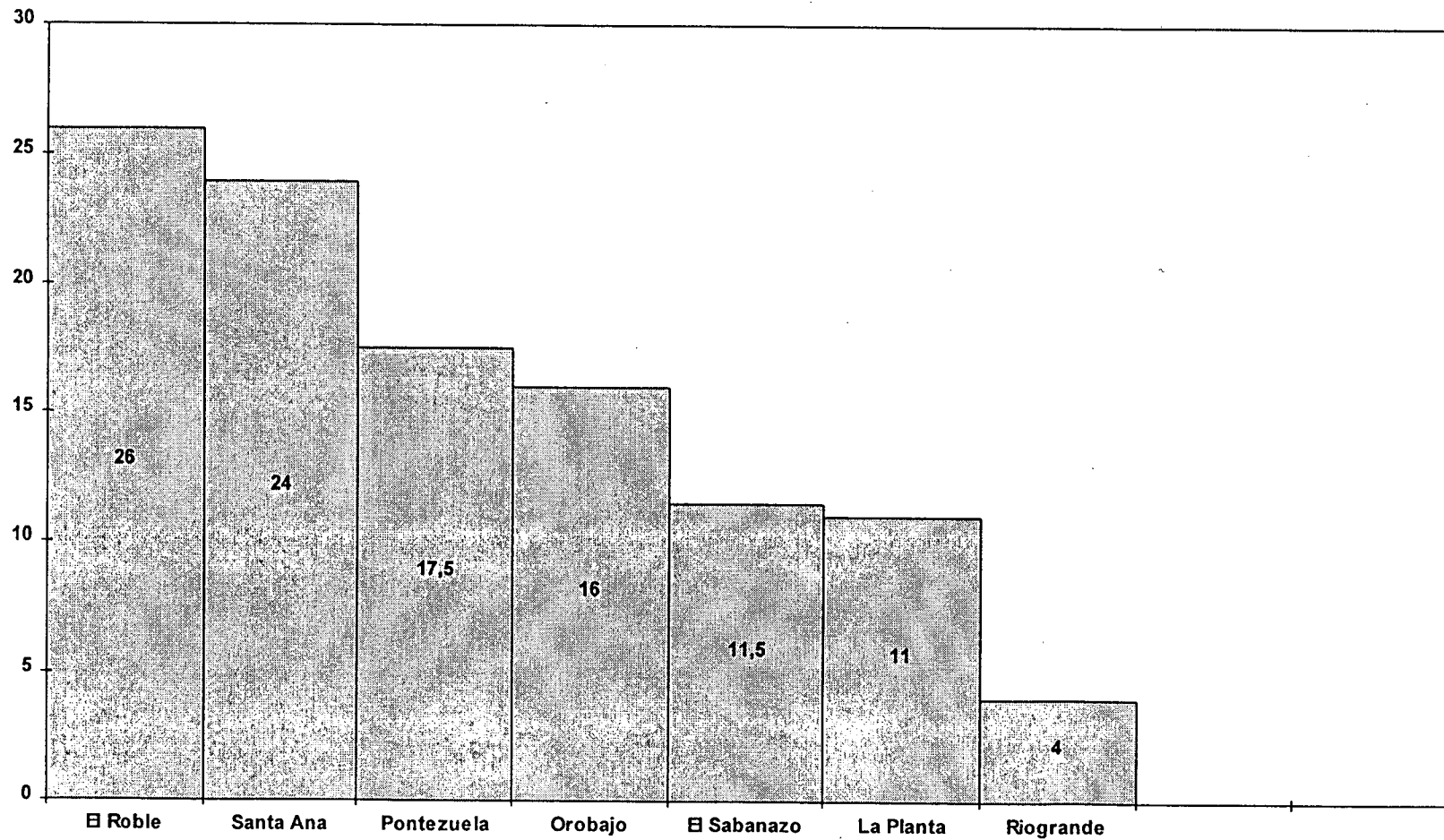
<i>VEREDAS</i>	<i>LECTURAS</i>				Σ	ΣRI	<i>d</i>
	<i>PRIMERA</i>	<i>SEGUNDA</i>	<i>TERCERA</i>	<i>CUARTA</i>			
Santa Ana	96	49	70	68	283	23,5	
Orobajo	45	66	42	54	207	19,5	4,0
El Roble	93	58	43	40	234	18,0	1,5
Pontezuela	96	65	33	19	213	16,5	1,5
El Sabanazo	30	59	42	50	181	15,5	1,0
La Planta	70	40	59	37	206	15,0	0,5
Riogrande	27	19	17	5	68	4,0	11,0

TABLA 3. Número de botones de tomate de árbol, sanos, muestreados en árboles al azar. Santa Rosa de Osos. Antioquia. 1995.

<i>VEREDAS</i>	<i>LECTURAS</i>				Σ	ΣRI	<i>d</i>
	<i>PRIMERA</i>	<i>SEGUNDA</i>	<i>TERCERA</i>	<i>CUARTA</i>			
Riogrande	73	81	83	95	332	27,0	
La Planta	102	54	41	64	261	18,5	8,5
El Sabanazo	61	41	74	77	253	18,0	0,5
Orobajo	34	54	58	46	192	15,5	2,5
Pontezuela	4	36	67	81	188	13,5	2,0
El Roble	13	42	57	61	173	12,0	1,5
Santa Ana	4	51	30	29	114	7,5	4,5

FIGURA 2. Distribución estadística del género *Torymus* en Santa Rosa de Osos, Antioquia. 1995

Rangos de
Friedman



En el cultivo seleccionado en la vereda El Roble , se ubicaron trampas amarillas pegajosas y poncheras amarillas con agua jabonosa y se disminuyó el número de aplicaciones de insecticidas, con el fin de observar posible respuesta de la plaga a este tipo de trampeo, lecturas posteriores mostraron disminución de la población del *Cecidomydo* e incremento de parasitismo, lo que hace suponer una respuesta positiva al trampeo.

El manejo del cultivo de Santa Ana se hace en forma tradicional, con baja a mínima aplicación de insecticidas, control manual de malezas, prácticas estas que favorecen el establecimiento y permanencia del complejo *Cecidomyidae-Torymidae*.

Pontezuela y Orobajo forman un segundo grupo, con poblaciones relativamente altas del parásito, son zonas tomateras por tradición y de manejo semi-tecnificado.

Las localidades de El Sabanazo y La Planta, registran bajas poblaciones del parásito, probablemente obedece a mayores aplicaciones de agroquímicos. El último grupo estadísticamente diferente, lo conforma la vereda Riogrande, donde los valores poblacionales de *Torymus* fueron los más bajos, esta situación puede deberse a menores áreas de explotación; menor altitud, menos registros pluviométricos, condiciones posiblemente desfavorables al desarrollo del *cecidomydo*, lo que conlleva por consiguiente a un establecimiento del parasitoide.

De un total de 7.248 botones florales, colectados, de todos los tamaños, 5.207 corresponden a estructuras de tamaño mediano a grande, las cuales se disectaron en el laboratorio, donde se pudo observar los diferentes estados de desarrollo del parasitoide. el huevo de color hialino, tiene forma de gota con un extremo agudo y el otro redondeado, es depositado por la hembra sobre el ovario del botón, de a uno.

Al eclosionar, la larva inmediatamente empieza a succionar el contenido digestivo de la larva del *Cecidomydo*, sobre la parte dorsal, Figura 3, en este primer instar es de color

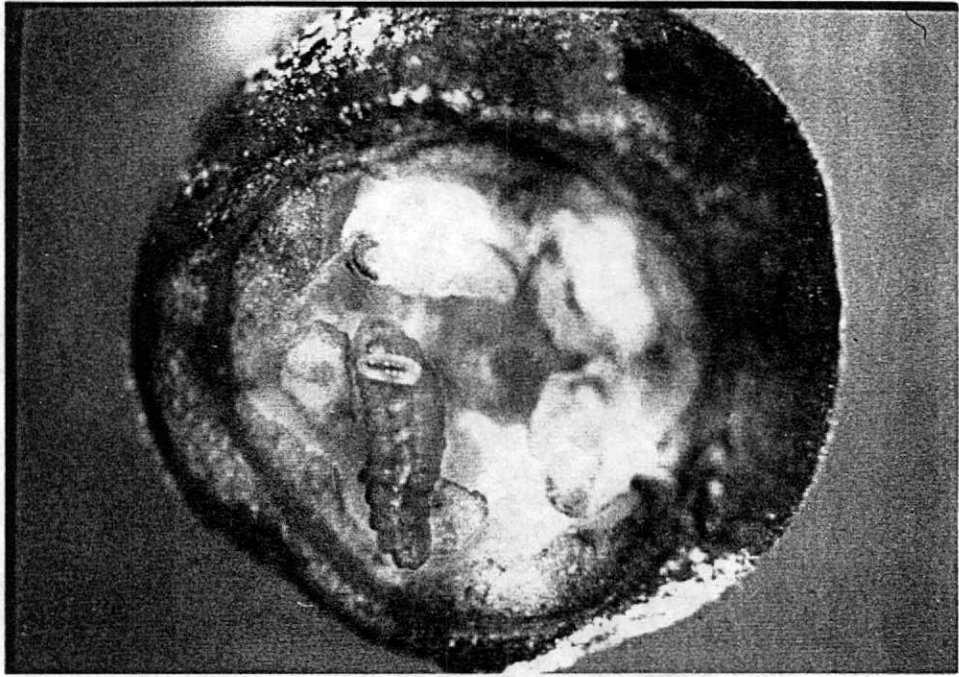


Figura 3

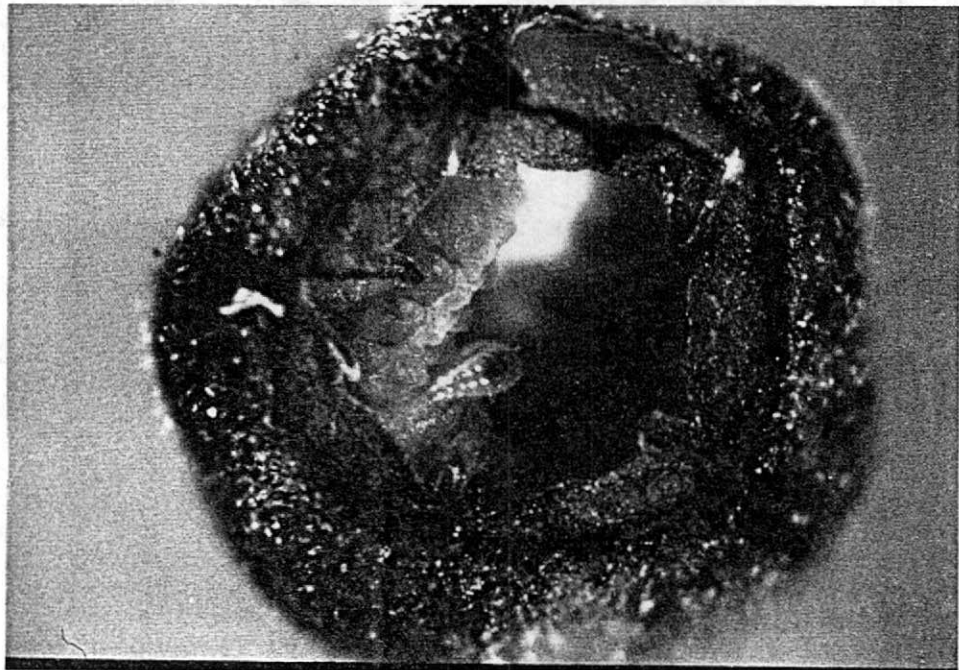


Figura 4

blanco translucido, presenta setas o pelos alrededor del cuerpo, el cual es anillado, robusto en la mitad aguda hacia los extremos. A medida que se va alimentando del cecidomyiido y va madurando, su tracto digestivo adquiere un color naranja intenso.

Figura 4. No fue posible precisar el número de instares larvales, ya que fue difícil recuperar las exuvias, pero se presume que por su desarrollo y cambio de color, pasa por tres estados.

Al finalizar su estado, la larva empupa dentro del mismo botón, la pupa es de tipo exarata, inicialmente de color amarillo claro y al final del período toma un color café oscuro, presenta apéndices externos. Figura 5. Tiene una duración aproximada de 8 días. La hembra tiene sobre la parte dorsal su oviscapto, lo que facilita sexar este parásito a partir del estado de pupa. Figura 6.

El adulto emerge de la pupa dentro del botón y sale a través de una perforación que hace sobre el mismo. Los adultos presentan abdomen de color verde metálico, ojos de color rojo intenso y antenas largas. Figura 7. Los adultos emergidos se colocaron en porrones de vidrio, se alimentaron con agua-miel, lográndose de esta manera establecer que la duración de este estado, bajo condiciones del laboratorio del C.I. Tulio Ospina, es de 14 días. La relación macho-hembra, observada fue de 1:1; bajo estas condiciones de cautiverio y presión del ambiente atípico, no se logró observar la copula.

Voluntariamente emergió otro parásito del Cecidomydo, del cual solo se logró capturar unos pocos adultos, es un microhymenoptero de color negro, alas estrechas, antena con no más de cuatro segmentos, se identificó por comparación y correspondió al género *Galeospsomyia* (Hymenoptera:Eulophidae).

El análisis estadístico realizado para las lecturas de botones de tomate de árbol, afectados por *Genus* y botones sanos, caídos, no mostró diferencias significativas entre localidades.

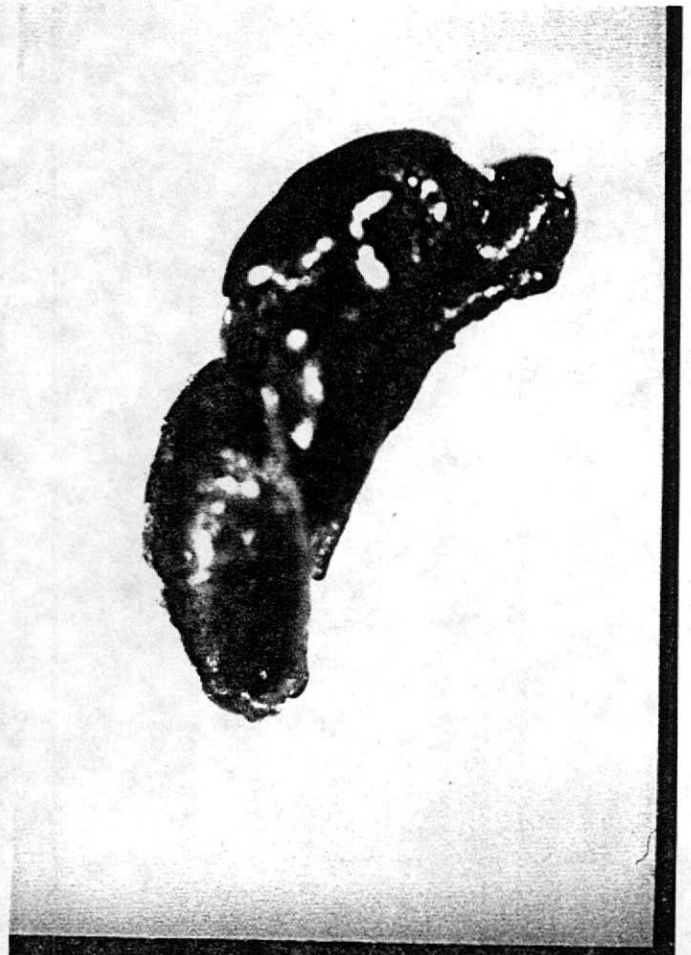
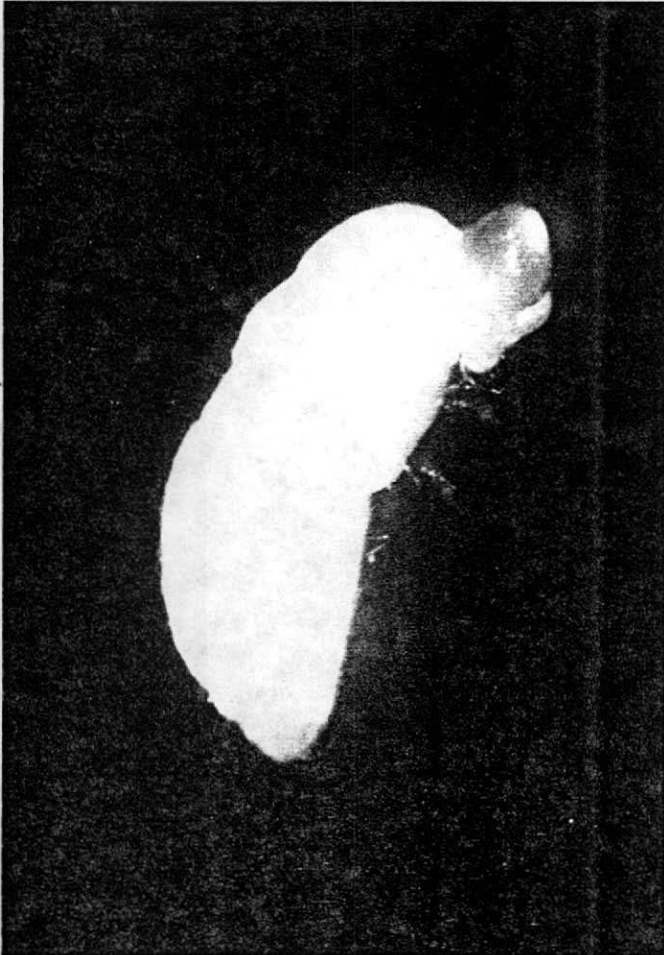
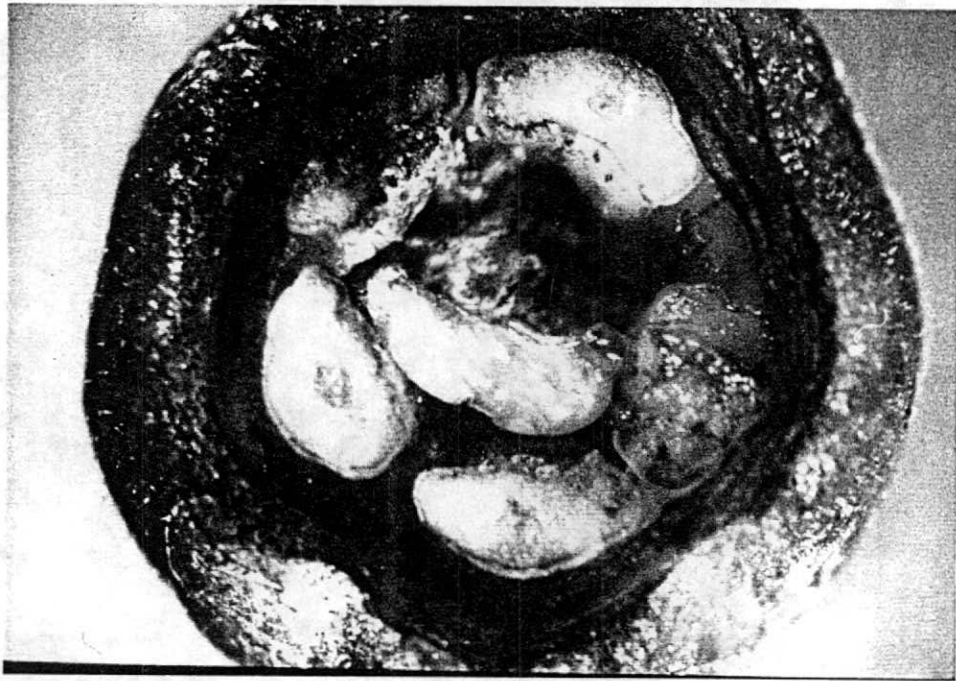


Figura 5

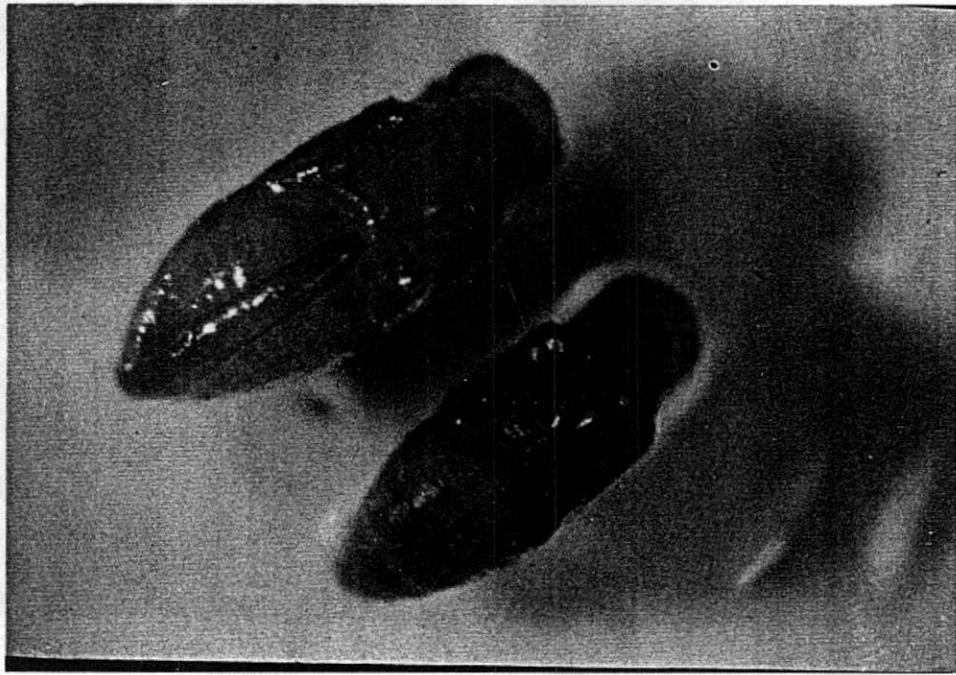


Figura 6

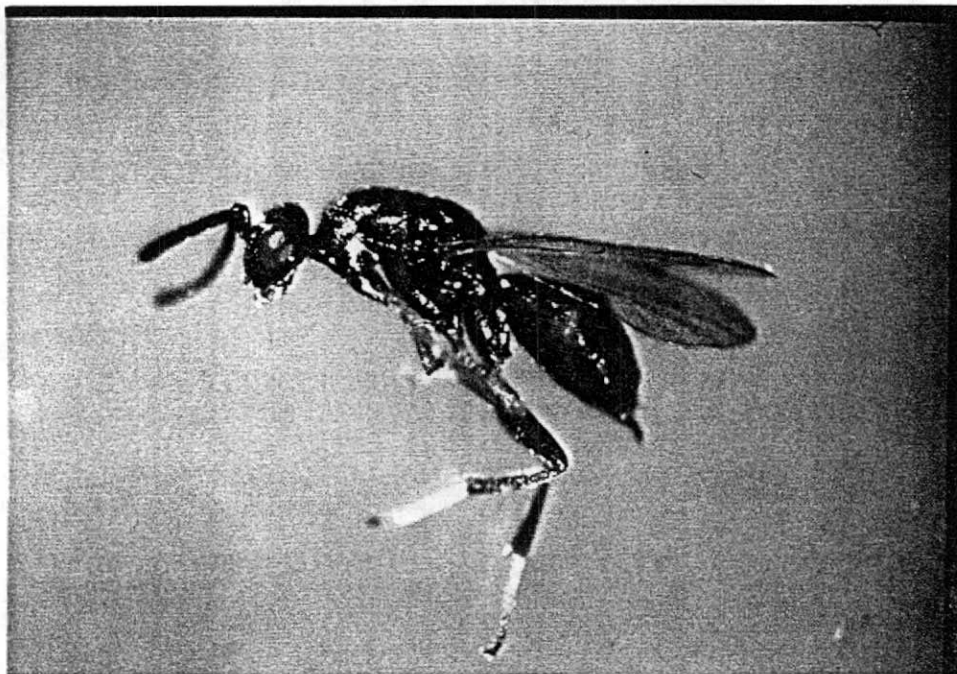
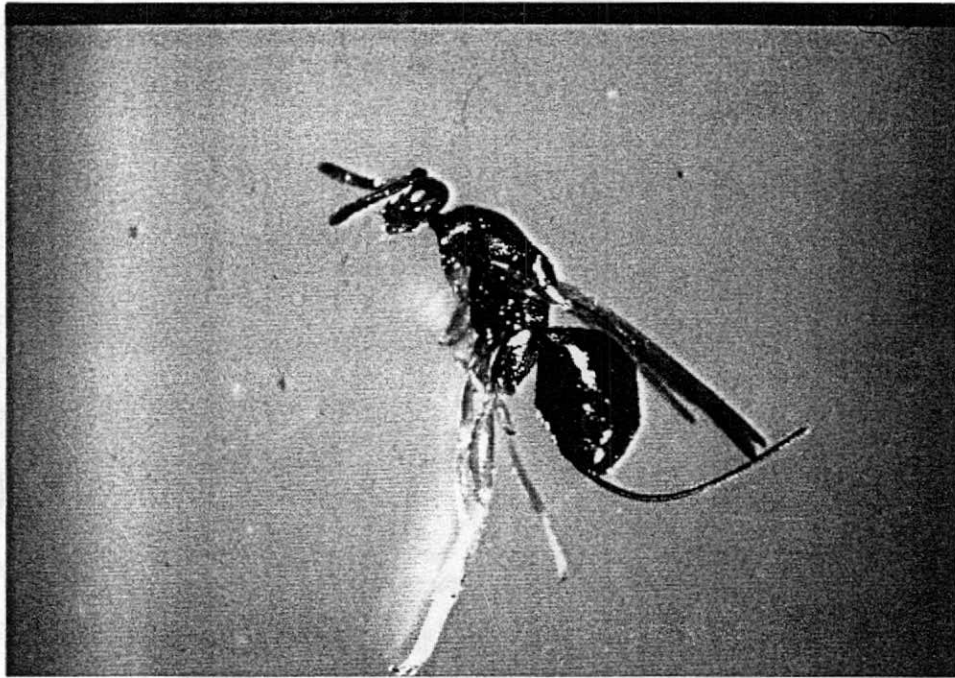


Figura 7

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

TABLA 4. Número de botones de tomare de árbol afectados por *Genus* sp. según hábito de establecimiento de la plaga. Santa Rosa de Osos. Antioquia 1995

UBICACION	LECTURAS					Σ	ΣRi	d
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA			
Borde	190	213	169	196	199	967	10,0	
Centro	141	154	158	146	157	756	5,0	5,0

BOTONES SEGÚN HÁBITO DE ESTABLECIMIENTO DEL CECIDOMYDO DENTRO DE LOS LOTES CULTIVADOS

La mayor captura del Cecidomydo se obtuvo en los botones florales muestreados en los árboles ubicados en los bordes de los lotes cultivados, la población es estadísticamente superior a la registrada en los botones muestreados sobre árboles ubicados en el centro del lote, el nivel poblacional en dicha condición corresponde aproximadamente al 56% de la captura total de botones muestreados según el hábito de establecimiento de la plaga. Tabla 4. Este resultado hace pensar que la infestación ocurre a través de los bordes, ayudada muy posiblemente por condiciones climáticas dirección de vientos y topografía, pudiéndose entonces pensar en la posibilidad de establecer barreras vivas. El registro coincidió con la etapa de floración y la época de mayor frecuencia de lluvias. De la misma manera, el parásito se establece primero en los árboles del borde, situación que presentó mayor número de adultos, en promedio 19 por lectura semanal, totalizando 96. Con respecto al centro del lote, se observa presencia incipiente de este, con solo 77 adultos muestreados.

Es probable que existan hospedantes alternos alrededor del cultivo que permitan el desarrollo biológico del benéfico parasitismo y posterior de la plaga.

El registro de botones sanos de árboles del borde no tienen manifestaciones estadísticas diferenciales con respecto a los botones muestreados en árboles centrales.

ESTRATO ALTO, MEDIO, BAJO DEL ÁRBOL, SUSCEPTIBLE DE ATAQUE

Al evaluar el estrato del árbol más susceptible de ataque por parte del Cecidomydo, se observó que correspondía al superior, Figura 8, el cual mostró un registro poblacional mayor, equivalente al 49% del total de la muestra, siendo estadísticamente diferente a las otras dos situaciones. El índice poblacional de la plaga, correspondiente al estrato bajo equivale solo al 19% del total (Tabla 5). La explicación a esta tendencia podría estar relacionada con la cantidad de estructuras florales en formación; en mayor número para el

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

TABLA 5. Número de botones afectados por Genus sp. según el estrato de la planta. Santa Rosa de Osos. Antioquia 1995

UBICACION	LECTURAS					Σ	ΣrI	d
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA			
Alto	164	263	263	189	137	1016	15,0	
Medio	100	195	128	138	102	663	10,0	5,0
Bajo	61	104	81	89	61	396	5,0	5,0

estrato superior; el efecto que pueden tener las condiciones ambientales, como sería el viento, sobre la orientación de la plaga hacia este sitio, situación que potencia la pérdida de frutos en próximas cosechas.

Los estratos medio y bajo registran diferencias estadísticas entre sí ($\alpha=0,01$).

En los botones disectados se logró determinar un nivel de parasitismo del 10% por **Torymus** sp. sobre larvas de **Genus** sp., siendo mayor en el estrato superior, donde la población total del parásito fue de 98 adultos, frente a 75 del medio y 30 del bajo.

CONCLUSIONES

Se disectaron 11.046 botones florales que arrojaron un total de 7.709 botones afectados por larvas del Cecidomyidae, **Genus** sp. en donde cada botón solo alberga una larva; se registraron además 918 larvas parasitadas por **Torymus** sp. sobre el mismo total solo 2.419 botones estaban sanos.

Mediante observaciones realizadas semanalmente, contabilización y disección de botones tomados al azar sobre los árboles y de botones caídos, se pudo constatar que la caída de estas estructuras florales no ocurre principalmente por el daño que causa la mosca del ovario, **Genus** sp., se dan otras causas como son, derrame natural, falta de polinización, efecto del medio ambiente.

Se encontró que existe relación entre el tamaño de los botones y el ataque de **Genus** sp, el cual se inicia en botones de tamaño pequeño 1 a 2 mm.

Aunque no hay datos, suficientes, parece que las poblaciones del Cecidomydo fluctúan de acuerdo con la época del año, siendo mayor el nivel, en la estación de lluvias.

El Cecidomyidae, **Genus** sp. por sus hábitos y biología podría considerarse una plaga seria y de difícil manejo.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo, se puede concluir que los insecticidas usados actualmente en la zona, no son específicos para la plaga.

De acuerdo con el número de larvas que se encontraron parasitadas por **Torymus** sp., se podría decir que el control que ejerce este ectoparásito sobre **Genus** sp. no es eficiente, lo cual puede deberse a diversas causas pudiendo ser la más importante el alto uso de pesticidas que se hace en la zona, ya que los insectos benéficos son generalmente más susceptibles a estos.

RECOMENDACIONES

Es necesario establecer bajo las condiciones de Santa Rosa de Osos, el ciclo de vida del Cecidomydo, determinar el umbral de daño económico y definir prácticas de manejo.

Evaluar hospedantes alternos de la plaga, que permita medir prácticas de manejo cultural, mecánico y/o químico a partir del control de dichos hospederos.

Sería interesante realizar un estudio bioquímico, sobre la composición del ovario del botón floral, que actúa como dieta alimenticia para las larvas de la plaga.

Estudiar y explorar el potencial de **Torymus** sp. como agente de control de la plaga con miras a utilizarlo como un insumo biológico con liberaciones masivas e integrarlo con otras prácticas de manejo.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

ABBAS, S.R.; VERGUESE, A. Y FASIH, M. 1989. Studies on the mango inflorescence midget, Erosomyia indica Grover. En: Act Hortc. Wageningen. International Society for Horticultural Science. Locknow, India. p. 593 - 596

AGUDELO B, M.D. y ORTEGA C., S.A. 1994. Estudios del complejo insectil responsable de la pérdida de botones florales en tomate de árbol (Cyphomandra betacea (CAV) SEND) en Entreríos y Santa Rosa de Osos (Antioquia). Trabajo de tesis Universidad Nacional. Medellín.

BENE, G. y DEL-BENE, G. 1986 Dasyneura gleditchiae (O.S.), a cecidomyiid fly new to Italy. Notes on biology. En: Redia 1986, N. 69 p. 299-312.

BERNAL E., J.A. El cultivo del tomate de árbol En: Memorias del Curso Regional de actualización en frutas tropicales. Programa de frutas tropicales C.I. Nataima. Espinal, Tolima. Mayo 1994. p. 223-230.

BORROR, D; TRIPLEHORN, C. y JOHNSON, N. An introduction to the study of insects. Sexta edición. Saunders College Publishing. United States of America. 1989.

CERMEÑO L., G.F.; GALVAN V., R. y LOBATON G., V. Ciclo de vida y fluctuación poblacional diaria y estacional de la mosquita del ovario Contarinia Sorghicola (Coquillet) (Díptera: Cecidomyiidae) En: Revista Colombiana de Entomología. vol. 10. Ns. 3 y 4. 1984. p. 15-19.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

CORONADO, R. y MARQUEZ, A. Introducción a la entomología o morfología y taxonomía de los insectos. Editorial Limusa. Mexico. 1978.

GRISSEL, E.E. **Megastigmus floridanus** (Hymenoptera: Torymidae), newly discovered in Ilex Seed (Aquifoliaceae). En: Proceeding of the entomological society of Washington. Vol. 91, N° 4, p. 604-610

JIMENEZ M., N.C. y RAMIREZ N., B. **Contarinia gossypii** Felt (Dipetera: Cecidomyiidae) Nueva plaga del algodónero. En: Revista Colombiana de Entomología Vol. 10. N°. 1 y 2 p. 34-39

KAPE, B. y MADEL, G. 1993 Influences on the gall abundance in a host plant population using the example of the model *Dasyneura urticae* (Diptera, Cecidomyiidae) and *Urtica dioica* (Urticales: Urticaceae). En: Deutsche Gesellschaft fuer Allgemeine und Angewandte Entomologie, Giessen (Germany). (Communication of the German Society for general and applied entomology). p. 633-639.

MARIN C., H. .BROCHERO B., M.; POSADA O. L.; DE POLANIA, I.Z. y GARCIA, F. Guia general del manejo de plagas en los cultivos de maíz y sorgo en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Bogotá, Colombia. 1980. p.. 18-19

MARTINEZ, E., MONTENEGRO, G. y ELGUETA, M. Distribution and abundance of two gall makers on the euphorbiaceous shrub. En: Revista Chilena de Historia Natural. Vol. 65 N°. 1. 1992. p. 72-82

PECK, O, A catalogue of the Nearctic Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera). En: The Canadian Entomologist. Suplemento 30. 1963. p. 530-590

PREVOST, Y.H. Spruce cone axis midge, **Dasineura rachiphaga** Tripp (Diptera: Cecidomyiidae), in cones of black spruce, **Picea mariana** (Mill) B.S.P. En: Canadian Entomologist. V. 122. N. 5 y 6 1990. p. 441-447

SANKARAN, T. y MJENI. A.M. Recent Studies on the mango leaf-gall midge *Procontarinia matteiana*. Kieffer and Cecconi (Diptera: Cecidomyiidae) and its parasites in India and on prospects for biological control of the pest in Oman. En: Act. Hortic. Wageningen: International Society for Horticultural Science. Bangalore, India. p. 587-592.

SANDQUIST, R. E.; OVERHULSER, D.L. y STEIN, J.D. Aerial applications of esfenvalerate to suppress **Contarinia oregonensis** (Diptera: Cecidomyiidae) and **Megastigmus spermotrophus** (Hymenoptera: Torymidae) in Douglas fir seed orchards. En: Journal of Economic Entomology (USA) V. 86, N. 2. 1993. p. 470-474

SEDIVY, J. Seasonal migration of wheat midges (*Contarinia tritici* and *Sitiodiplosis mosellana* (Diptera, Cecidomyiidae)). En: Ochrana-Rostlin UZPI (Czech Republic) V. 30. N° 1. 1994. p. 1-9

SIEGEL, S. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. Mc. Graw-Hill Co. p. 166-173

SINGH, G. Management of major insects affecting flowering and fruiting with some newer insecticides. En: Acta Hortic. Wageningen: International Society of Horticultural Science. 1989. N. 231 p. 607-611

STEIN, J.D.; SANDQUIST, R.E.; KOERBER, T.W. Y FRANK, C.L. Response of Douglas-fir cones and seed insects to implants of systemic insecticides in a northern California forest and a Southern Oregon seed orchard. En: Journal of Economic Entomology (USA) 1993. V. 86, N. 2 p 465-469

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

Corporación
Corporación Colombiana de Investigación

WEST, R.J. The biology, damage and within-tree distribution of the spruce bud midge on black spruce in New-Foundland. En: Phytoprotection. 1990. V. 71, N. .1 1990. p. 31-36



Centro de Documentación