

REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

PUBLICACION OFICIAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA



VOL. 2 Nº 2
Jun. 1976

Patricia Olasón del Olmo.

REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

PUBLICACION OFICIAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

Volumen 2

Junio 1976

No. 2

JUNTA DIRECTIVA

Presidente: César Cardona
Vicepresidente: Raúl Vélez
Secretario: Lázaro Posada
Tesorera: Isabel de Arevalo

COMITE DE PUBLICACIONES

Dario Corredor
Ligia Nuñez
César Cardona
Lázaro Posada
Ingeborg Z. de Polanía

Licencia Mingobierno: En trámite

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

Suscripción anual \$ 270,00
Unidad \$ 70,00

Tiraje: 500 ejemplares

Impreso en Colombia por:
Industrias Gráficas & Cía. S.C.A.
Tel.: 871318
— Cali —

CONTENIDO

Pág.

- | | | |
|---|----|---|
| Alex E. Bustillo | 41 | Estudio biológico del medidor gigante, <i>Oxydia trychia-ta</i> plaga de coníferas en Colombia. |
| Adolfo L. Tróchez P., Lázaro Posada O. y Gerardo Martínez López | 62 | Estudio sobre plantas hospedantes del saltahoja <i>Dalbus-lus maidis</i> (Homoptera: Cicadellidae) en la Sabana de Bogotá. |
| Alex E. Bustillo y Alfredo Saldarriaga | 69 | Método para evaluación de población y efecto de insecticidas en el control del <i>Glena bisulca</i> y <i>Oxydia trychiata</i> en pino patula. |

NOTA CIENTIFICA

- | | | |
|---|----|---|
| Orlando López V. e Ingeborg Zenner de Polanía | 73 | Observaciones sobre el "león de hormigas", <i>Myrmeleon</i> sp. |
|---|----|---|

ESTUDIO BIOLOGICO DEL MEDIDOR GIGANTE, *Oxydia trychiata*, PLAGA DE CONIFERAS EN COLOMBIA¹

Alex E. Bustillo²

INTRODUCCION

En Antioquia diversas entidades particulares y gubernamentales han iniciado extensos programas de reforestación con especies exóticas de coníferas especialmente ciprés, *Cupressus lusitanica* (Miller) y pino patula, *Pinus patula* Schl. et Cham. De acuerdo con Sanin (1974) a finales de 1973 el área plantada en Antioquia era de 25.000 Ha. Actualmente se está llevando a cabo un plan de reforestación que contempla extender a 100.000 las hectáreas reforestadas en un plazo de seis años y a 800.000 Ha en 25 años.

Las nuevas áreas reforestadas difieren enormemente de las originales ya que han sido reemplazadas por bosques compuestos de extensas zonas de una sola especie arbórea lo que ha favorecido los brotes violentos de insectos como son los casos de los defoliadores *Glena bisulca* Rindge y *Oxydia trychiata* (Guenée) (Lepidoptera: Geometridae).

Recientemente se decretó una erupción del medidor gigante *O. trychiata* en una plantación de pino patula y ciprés localizada en la vereda San Félix del municipio de Bello (Antioquia). Debido a la severidad de este ataque se inició un estudio con el fin de obtener una información básica sobre su ciclo biológico, hábitos y algunos factores que regulan su población para poder hacer recomendaciones acertadas sobre su control.

REVISION DE LITERATURA

Oxydia es un género distribuído en América tropical y las Antillas. Las únicas especies que se encuentran en Estados Unidos en el sur de Florida son: *O. vesulia transponens* Walker, *O. cubana* (W. Warren) y *O. guenéei* (W. Warren) (Rindge, 1957).

Las especies de *Oxydia* aparentemente son poligafas. Kimball (1965) registra *O. vesulia transponens* sobre naranjos, *Citrus sinensis* Osbeck; toronja, *C.*

1. Contribución del Programa Nacional de Entomología del ICA.
2. Ing. Agr. ICA. Estación Experimental "Tulio Ospina". Apartado aéreo 51764. Medellín, Colombia.

paradisi Macf.; roble, *Quercus* sp.; *Cassia* sp.; *Acalypha wilkesiana* y rubiáceas. Vélez (1966) encontró que *O. trychiata* (Guenée) además de ciprés, se alimentaba de ocho malezas diferentes existentes en la plantación atacada.

Hasta el presente se han registrado cinco especies de *Oxydia* en Colombia. *O. trychiata* sobre ciprés en Antioquia (Gallego, 1959) y las especies *O. vesulia* Cramer, *O. hispata* Cramer, *O. brundata* Guenée y *O. noctuitaria* Walker sobre cafeto en Caldas y Quindío (ICA, 1975). El *O. vesulia* ocurrió en 1969 graves defoliaciones en plantaciones de cafeto en el Quindío (Benavides *et al.*, 1969).

La literatura indica que los problemas entomológicos forestales en Antioquia se remontan a 1953 cuando Gallego (1959) presentó el primer informe sobre plagas en ciprés registrando a *Oxydia* (= *Microgronia*) *trychiata* (Guenée) defoliando esta conífera en el municipio de Caldas. Posteriormente, Vélez (1966) da cuenta del ataque de tres defoliadores, siendo *O. trychiata* la especie de mayor importancia ya que fue la causante de una defoliación de aproximadamente 4 Ha en la vereda La Salada del municipio de Caldas. Las otras especies involucradas fueron *Glena megale* Rindge = *Catoria unipennaria* Guenée (Lepidoptera: Geometridae) e *Hylesia nigricans* (Berg.) (Lepidoptera: Hemileucidae) que fue registrada como "posible Lasiocampidae".

Drooz y Bustillo (1972) realizaron en 1969 un estudio sobre el ciclo de vida y hábitos del *G. bisulca* y asociaron ciertos factores ecológicos con estos brotes. También indicaron que la mosca parásita *Siphoniomyia melas* Bigot (Diptera: Tachinidae) y el hongo *Cordyceps* sp. eran los organismos benéficos más importantes en el control de la plaga.

Larvas de *Oxydia trychiata* (Guenée) fueron colectadas en 1969 en Caldas, Antioquia sobre ciprés. Posteriormente Vélez (1974) colectó *O. trychiata* en la hacienda "La Vía" en el municipio de Caldas, anotando que la mayoría de los ejemplares se encontraban parasitados.

Recientemente en el municipio de Riosucio (Caldas) se colectaron especímenes de *O. trychiata* en una plantación de ciprés afectada por *Glena bisulca* (ICA, 1975).

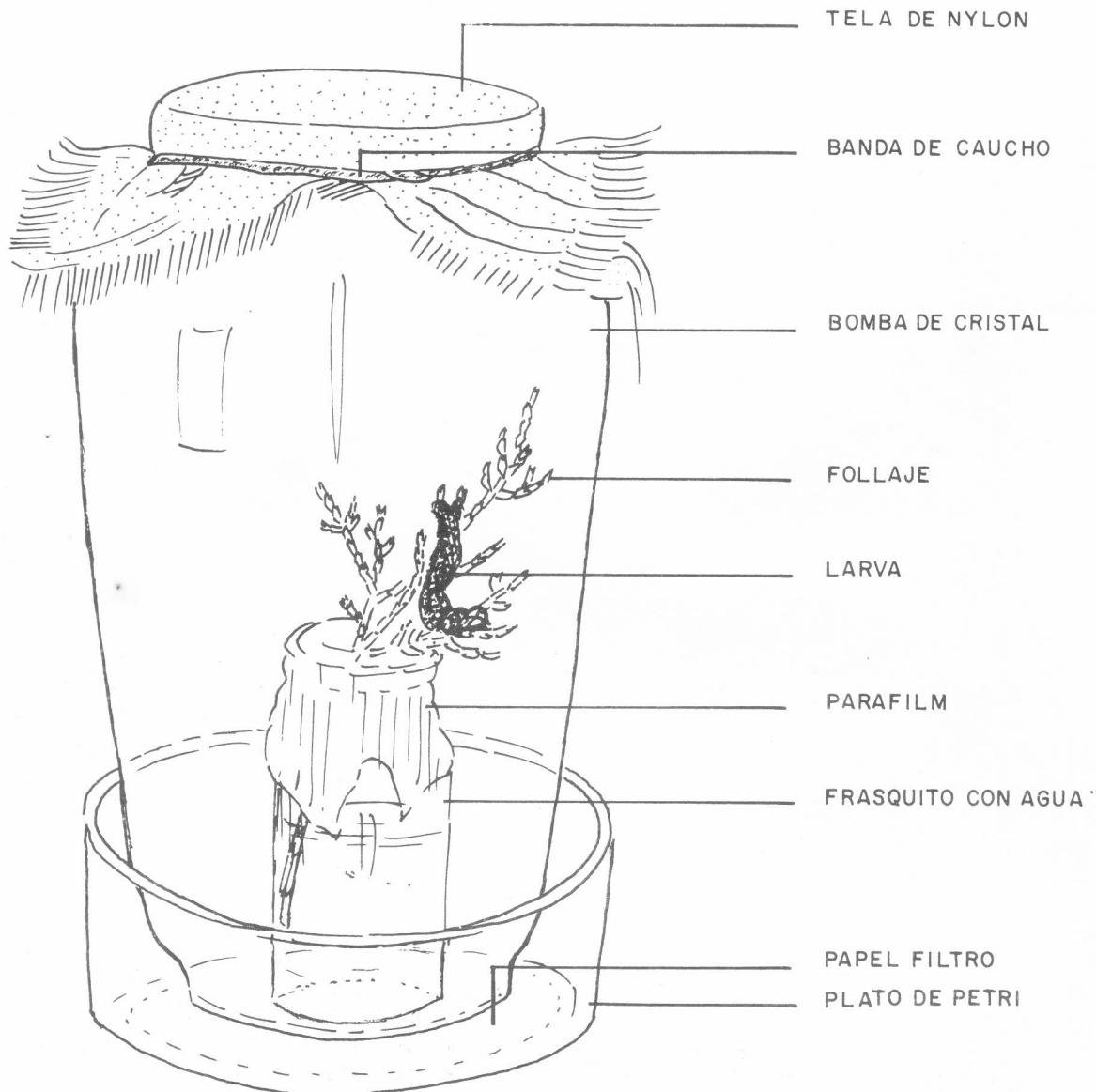


FIGURA 1. Cámara utilizada para la cría de larvas de *O. trychiata*

MATERIALES Y METODOS

La información sobre la historia de vida del insecto en el campo se obtuvo mediante visitas semanales al foco de ataque durante la época comprendida entre Octubre de 1974 y Diciembre 1975. Este sitio se encuentra en el municipio de Bello, vereda San Félix y es la plantación de coníferas "La García" de propiedad de Fabricato. El lugar tiene una temperatura promedio de 15,5°C, altitud de 2.340 m.s.n.m. en promedio y los árboles de 7 a 9 años de edad.

En hojas especialmente diseñadas se llevó un registro de la relativa abundancia de los diversos estados de la plaga al momento de cada visita. Los adultos y huevos colectados en el campo se transportaron a un insectario de campo localizado en la misma plantación y que estaba sometido a las mismas variaciones de temperatura de la zona.

Para obtener huevos fértiles se procedió de la siguiente manera: 1) se colocaron adultos en frascos de boca ancha de un litro de capacidad, con tiras de papel; 2) se utilizó el mismo procedimiento usando confiteros o porrones de un galón; 3) se usaron jaulas cúbicas de 60 cm de lado con marcos de madera y paredes de anjeo, en el interior se colocó un frasco con agua sosteniendo follaje de ciprés, en otra jaula en vez del follaje se emplearon tiras de papel de diferentes colores (blanco, azul,

verde, rosado y rojo). En las jaulas así arregladas se introdujeron polillas traídas del campo.

Los huevos colectados del campo y los obtenidos en el insectario, se colocaron en platos de petri con un papel de filtro ligeramente humedecido en el fondo para proveer la humedad necesaria para su desarrollo.

Una vez que emergieron, las larvas se retiraron de los platos de petri con la ayuda de un pincel fino y se colocaron en jaulas de cría como las descritas por Drooz y Bustillo (1972). Este sistema está representado en la Fig. 1.

El follaje se cambió cada dos ó tres días según se requirió. Se colocaron dos larvas por jaula, dejándose una sola al momento de mudar al segundo instar, con el fin de contrarrestar las pérdidas por mortalidad del primero. Los registros se llevaron individualmente para cada jaula, anotando la fecha de cambio de cada instar y su duración, además se tomó la medida del ancho de la cápsula de la cabeza con la ayuda de un micrométrico ocular. La medida del último instar se tomó al momento de entrar en prepupa el insecto.

Cuando el insecto alcanzó el estado de prepupa se colocó en vasitos transparentes de plástico con aserrín humedecido (Fig. 2), para simular el ambiente del suelo donde empupan. Cinco días después de empupado se tomó el peso; a la emergencia se separaron los sexos y de cada hembra se llevó

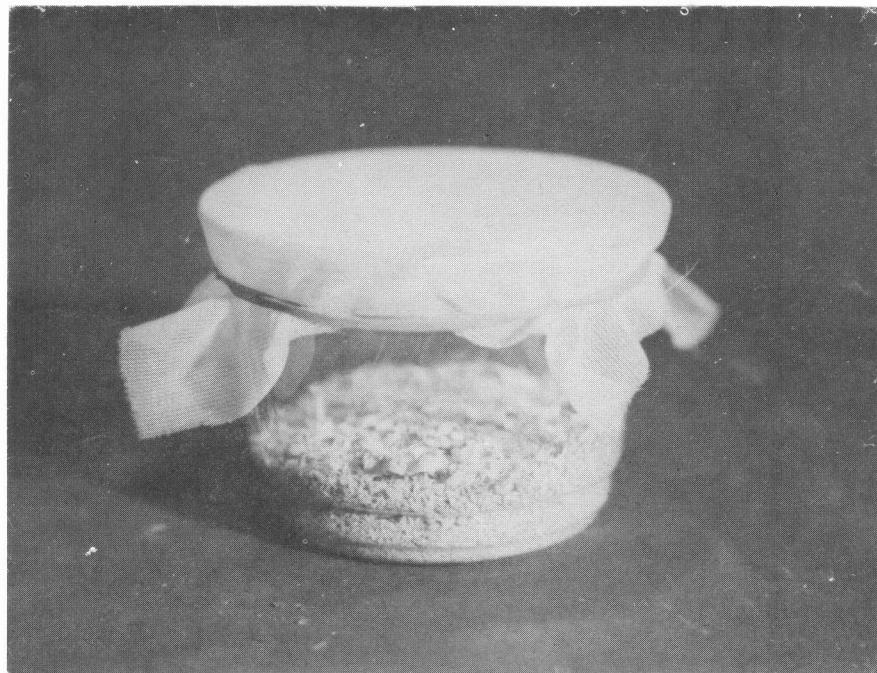


FIGURA 2. Recipiente de plástico con aserrín en el fondo usado para el empupamiento de *O. trychiata*.

el registro de los huevos depositados y de los retenidos. Esto último se logró por disección del abdomen, contando los huevos completamente formados. Con esta medida se esperó correlacionar el peso de las pupas hembras y el número total de huevos, para poder hacer predicciones sobre futuras poblaciones.

Las exuvias pupales dejadas por los adultos al emerger se guardaron anotando el sexo, con el fin de determinar si existían diferencias morfológicas para separar los sexos en el estado de pupa, como ha sido posible para varios lepidópteros.

Los excrementos de cada uno de los instares se guardaron para posteriormente tomar las dimensiones con un micrométrico ocular. Las condiciones ambientales del experimento, se registraron con un higrotermógrafo.

Durante el transcurso del experimento se hicieron observaciones sobre los agentes benéficos que estaban afectando a *O. trychiata* en el campo. También se hizo un intento por cuantificar el número de larvas muertas por inanición durante la segunda generación en áreas defoliadas (80-100 o/o). Para ésto se seleccionó en la plantación siete lugares diferentes con una superficie conocida para realizar los conteos. Estos se hicieron tomando al azar diez áreas de 1 m² y contando el número de larvas muertas y el número de pupas vivas presentes. Los datos obtenidos se promediaron y multiplicaron por la extensión total del lugar en estudio

RESULTADOS

HISTORIA DE VIDA EN EL CAMPO.

La información resumida sobre la historia de vida de *O. trychiata* en el campo aparece en la Fig. 3 elaborada después de 14 meses de observaciones periódicas. Esta figura indica que el medidor gigante completa tres generaciones en aproximadamente 13 meses.

Los adultos aparecieron en los períodos de Diciembre a finales de Febrero; desde mediados de Mayo hasta finales de Julio y desde Octubre hasta posiblemente mediados de Diciembre. Este estado se observó aproximadamente 2 1/2 meses en el campo.

Se encontraron larvas durante 3 1/2 meses, con intervalos aproximados de dos meses. Durante Octubre y Noviembre de 1974 las larvas ya estaban en sus últimos instares; aparecieron nuevamente desde finales de Enero hasta principios de Mayo y desde Julio hasta mediados de Octubre. Las pupas precedieron a los adultos en unos 40 días.

En ciertas épocas (Fig. 3) se pudieron encontrar casi todos los estados del insecto. Durante las tres

generaciones el medidor gigante ocasionó repetidas defoliaciones siendo las dos últimas las más severas. El área afectada a que se refiere la Fig. 3, corresponde a los árboles cuyo porcentaje de defoliación se estimó entre 10 y 100 o/o. En esta forma, durante la tercera generación este cálculo alcanzó 37 Ha y el área totalmente defoliada (100o/o) se estimó en 20 Ha. La estimación en hectáreas se hizo tomando el número total de árboles afectados y dividiéndolo por 2.500, el número promedio de árboles plantados por hectárea.

Es importante anotar que el pino patula tiene una buena capacidad de recuperación después de una defoliación; sin embargo sufre retrasos en su crecimiento. En el caso del ciprés cuando se defolia totalmente es muy difícil su recuperación (Fig. 4).

DISTRIBUCION Y PLANTAS HOSPEDANTES.

O. trychiata se encuentra distribuido en los departamentos de Antioquia y Caldas. En Antioquia se han colectado especímenes en las plantaciones de ciprés y pino patula pertenecientes a los municipios de Bello, Caldas, Carmen de Viboral, El Retiro, Envigado y La Ceja; en el departamento de Caldas en las plantaciones de ciprés cercanas a Riosucio.

A través de un estudio de las plantas hospedantes se pudo comprobar que el medidor gigante es capaz de completar su ciclo de vida sobre acacia, eucalipto, cafeto y naranjo. En la plantación afectada se observaron larvas consumiendo innumerables malezas entre las que se destacan el "helecho marranero" *Pteridium caudatum* y la maleza de hoja ancha "chilca", *Baccharis* sp. También se pudo constatar que este insecto no prospera sobre *Pinus elliottii* Engl., ya que larvas de primer instar colocadas sobre esta conífera no sobrevivieron.

OVIPOSICION.

Durante los ensayos de oviposición se observó que las polillas de este medidor no copulan ni ovipositan fácilmente en confinamiento, cuando los recipientes que se usan son pequeños. Los mejores resultados se obtuvieron usando una caja cúbica de 60 cm de lado, con marcos de madera y paredes de anjeo fino; en el interior se colgaron tiras de papel blanco parafinado de unos 50 cm de largo por seis cm de ancho (Fig. 5). En esta forma las polillas se posaron y ovipositaron sobre el papel, el cual se sacaba diariamente para cortar con una tijera alrededor de las masas de huevos, y los pedazos colocarlos en un plato de petri hasta su eclosión. Con el fin de aumentar la longevidad de las polillas, estas se asperjaron con agua durante los días calurosos y en un plato de petri se les proporcionó agua azucarada.

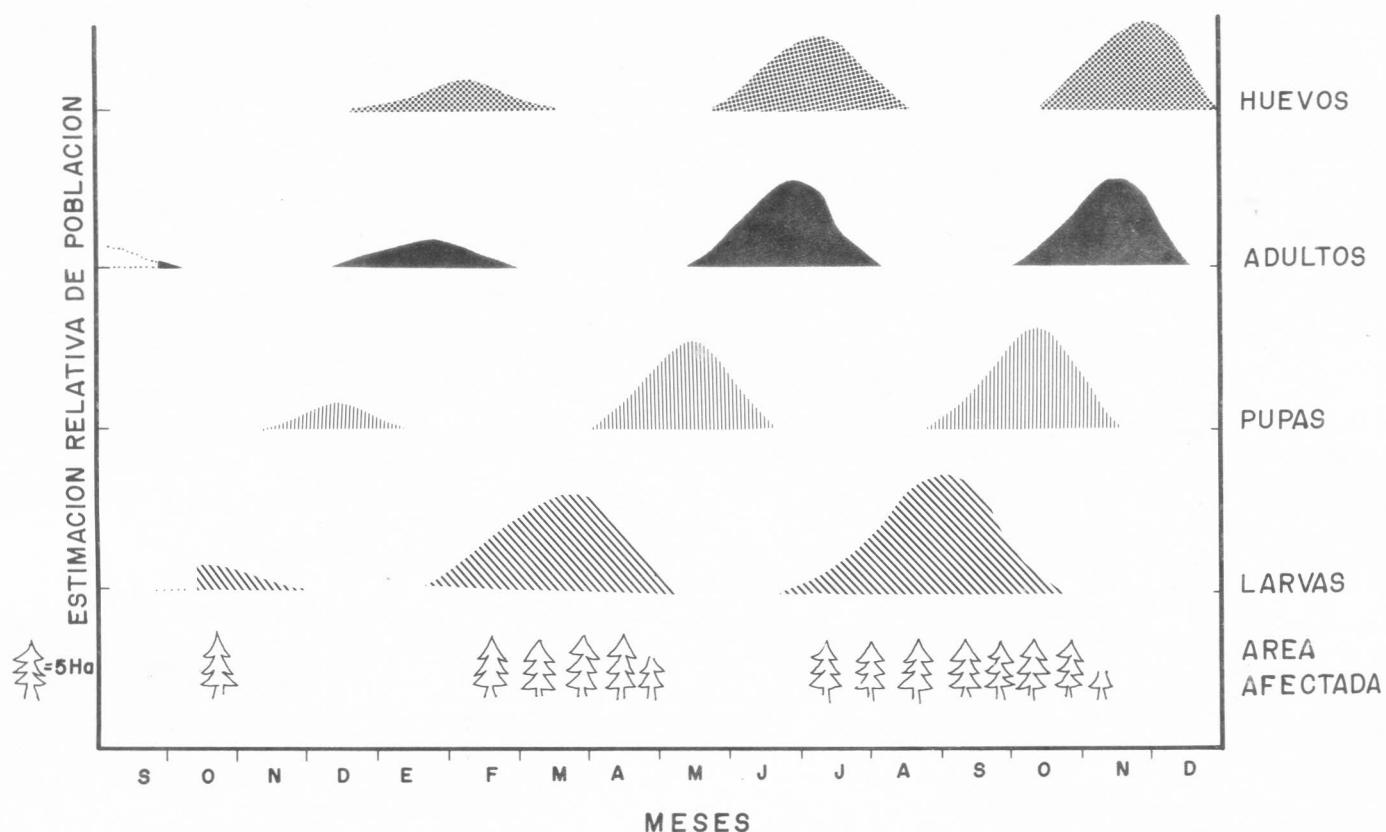


FIGURA 3. Historia de vida y área afectada por *O. trychiata* en la plantación "La García" desde Septiembre de 1974 hasta Diciembre de 1975.



FIGURA 4. Defoliación causada por *O. trychiata* en la plantación de la represa "La García"

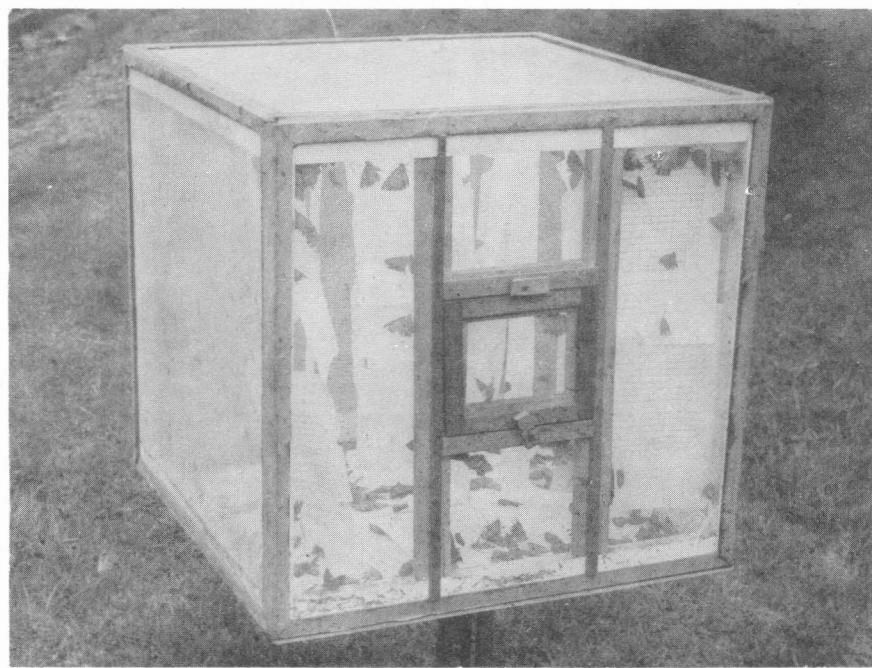


FIGURA 5. Caja utilizada para obtener huevos de *O. trychiata* sobre tiras de papel.



FIGURA 6. Huevos de *O. trychiata* depositados sobre una rama de ciprés.

DESCRIPCION Y HABITOS.

Huevos. Son en forma de barril, lisos, miden 0,88 x 0,96 mm, de color amarillo a verde amarilloso recién depositados (Fig. 6); al cabo de 24 horas tornan a rosados y a las 48 horas están rojos, dos días antes de eclosionar toman un color grisáceo, pudiendo observarse, con la ayuda de un estereoscopio, la larva internamente. Los huevos son ovipositados en masas sobre las agujas del ciprés y del pino patula preferencialmente sobre el follaje tierno y a cualquier altura del árbol. Es muy común cuando existen altas poblaciones encontrar posturas en cualquier parte, sobre el tronco del árbol, en el suelo y sobre las hojas de las malezas. La larva paraemerger del huevo hace un orificio circular de 0,39 mm de diámetro sobre la parte superior del huevo, éste aparece translúcido cuando queda vacío el corion.

Larvas. El primer instar mide 4 mm, la cabeza es de color marrón claro a rojizo, el cuerpo de color marrón oscuro a claro con una banda longitudinal a cada lado de color blanco, está cubierto de setas muy finas. El segundo instar mide 11 mm y se diferencia del anterior en que no presenta las bandas laterales. El tercer instar mide 15 mm, el cuerpo es de color marrón oscuro, sobre el dorso presenta tubérculos setíferos y hacia la parte posterior tienen un par de tubérculos mucho más desarrolla-

dos localizados sobre el cuarto segmento abdominal. El cuarto instar es muy similar al anterior y solo varía en el tamaño que alcanza 30 mm. El quinto instar es de color marrón claro a oscuro, cabeza marrón oscura, presenta numerosos pares de tubérculos setíferos bastante desarrollados, pero siempre con el par hacia la parte posterior sobresaliendo; completamente desarrollado alcanza unos 60 mm de longitud.

La larva (Fig. 7) es más voraz a medida que crece, los primeros instares son muy activos y fototrópicos y se mimetizan bastante en cuanto a color y forma con las ramas del huésped. En reposo se colocan preferencialmente en los vértices de las ramificaciones formando un triángulo. El daño es más notorio y espectacular en pino, ya que corta las agujas o acículas en serie, dejando las ramas totalmente defoliadas. El daño en las especies de hoja ancha es menos notorio, inicialmente consiste en un raspado a la hoja y posteriormente la consumen en forma irregular. Cuando la población es muy alta y han acabado con todo el follaje, las larvas se descuelgan de un hilo llegan al suelo y empiezan a trepar a otros árboles.

Prepupa; Este estado se reconoce porque el insecto al terminar su período larval se descuelga y se deja caer al suelo y su cuerpo se torna muy anillado (Fig. 8) enterrándose unos tres cm para posterior-

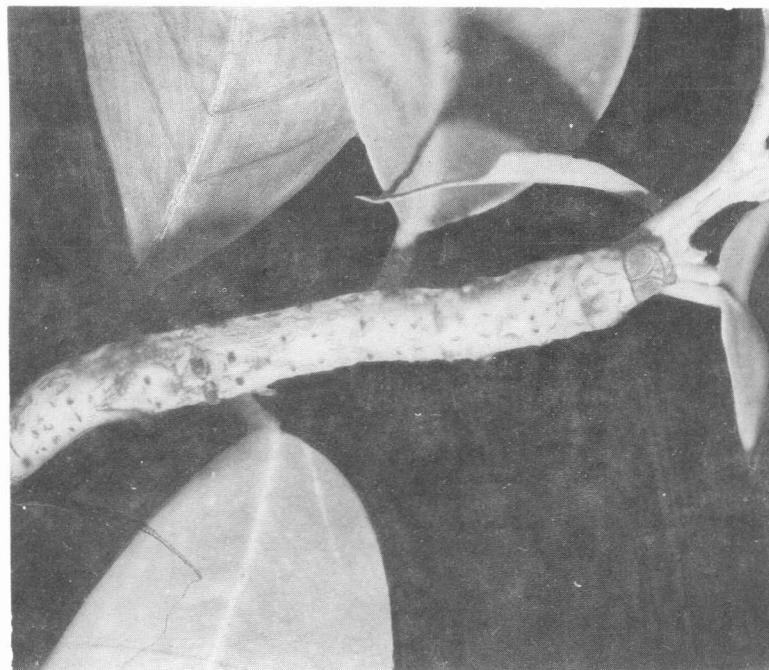


FIGURA 7. Larva de último instar de *O. trychiata* Obsérvese el mimetismo con una rama.

mente empurar.

Pupa. Es del tipo obtecta, no forma capullos, de color marrón mate claro a oscuro y el cremaster bifurcado. Las pupas hembras son más grandes y pesadas que las de los machos (Fig. 9), tienen una longitud promedia de 2,8 cm.

Los sexos de *O. trychiata* se pueden diferenciar desde su estado de pupa teniendo en cuenta la abertura genital. En los machos esta abertura esta colocada entre el IV y V segmento abdominal visible, mientras que en la hembra esta se localiza sobre la intersección del IV segmento (Fig. 10). Esta información se considera muy útil especialmente cuando se colectan pupas directamente del campo con el fin de iniciar crías y se requiere un balance apropiado entre machos y hembras. Por otra parte, en estudios de feromonas sexuales es muy importante separar los adultos por sexo antes de que estos emergan, ya que en muchos casos se requiere un solo sexo del insecto para que ejerza la atracción sobre el otro en una trampa colocada en el campo o también para extracción de la feromona sexual en estudio de caracterización y posterior producción a escala comercial.

Adulto. El color de la polilla semeja el de una hoja seca o sea es de color marrón pajizo. Existen ligeras diferencias entre los machos y las hembras (Fig. 11),

siendo el primero de un color ligeramente más oscuro. Cuando están en reposo sobre las alas se observan un par de venas muy notorias que forman una "v"; en las hembras son de color marrón oscuro, mientras que en los machos son poco visibles. Otra característica de las hembras es que la punta del ala anterior es ligeramente arqueada, lo que no ocurre en los machos. La envergadura alar promedia para los machos es de 45 mm, mientras que para las hembras es de 50 mm.

La polilla es de rápido vuelo, durante el día reposa sobre el follaje, al tratar de capturarlas se dejan caer semejando una hoja seca, pero una vez que llegan al suelo emprenden el vuelo. En el campo se observó que copulan en horas de la mañana. Ovipositan sobre las coníferas en grupos que varían entre 50 y 200 huevos, sin embargo cuando lo hacen sobre especies de hoja ancha, las posturas son mucho más numerosas. La oviposición la realizan durante todo el transcurso de su vida adulta.

No se pudo establecer ninguna relación entre el peso de las pupas de hembras y el número total de huevos como se puede apreciar en la Tabla 1. Se observó que su peso variaba desde 320 hasta 1030 mg, pero no hubo relación directa en cuanto a los huevos depositados más los retenidos. Cuando el insecto es criado y mantenido en confinamiento las hembras mueren muy rápido reteniendo un gran número de huevos, caso que no ocurre en el campo.

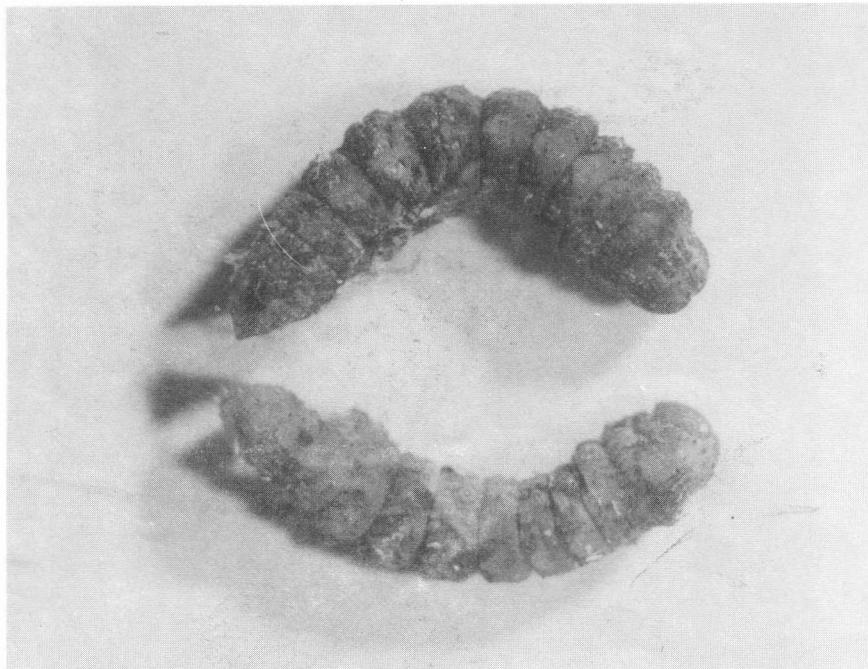


FIGURA 8. Prepupas de *O. trychiata*.



FIGURA 9. Pupas de *O. trychiata*. A la izquierda una hembra, a la derecha un macho.

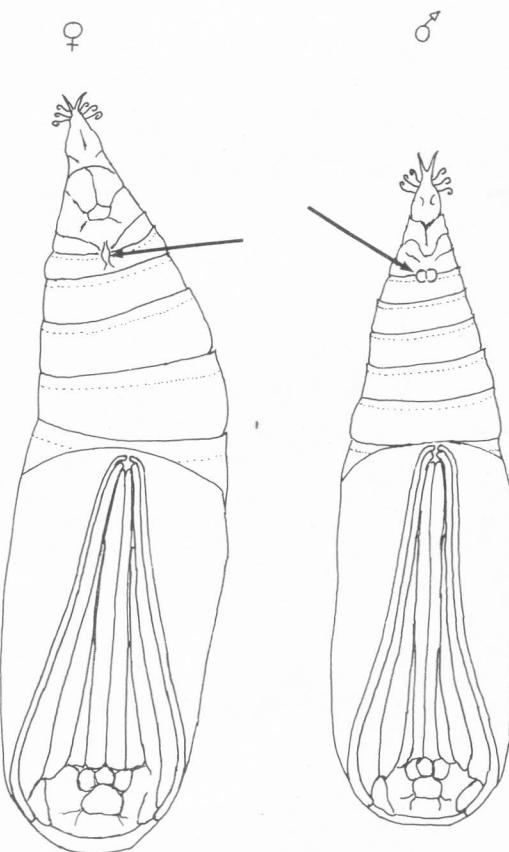


FIGURA 10. Diferenciación de sexos en las pupas de *O. trychiata*; a la izquierda una hembra, a la derecha un macho. Las flechas indican la abertura genital.

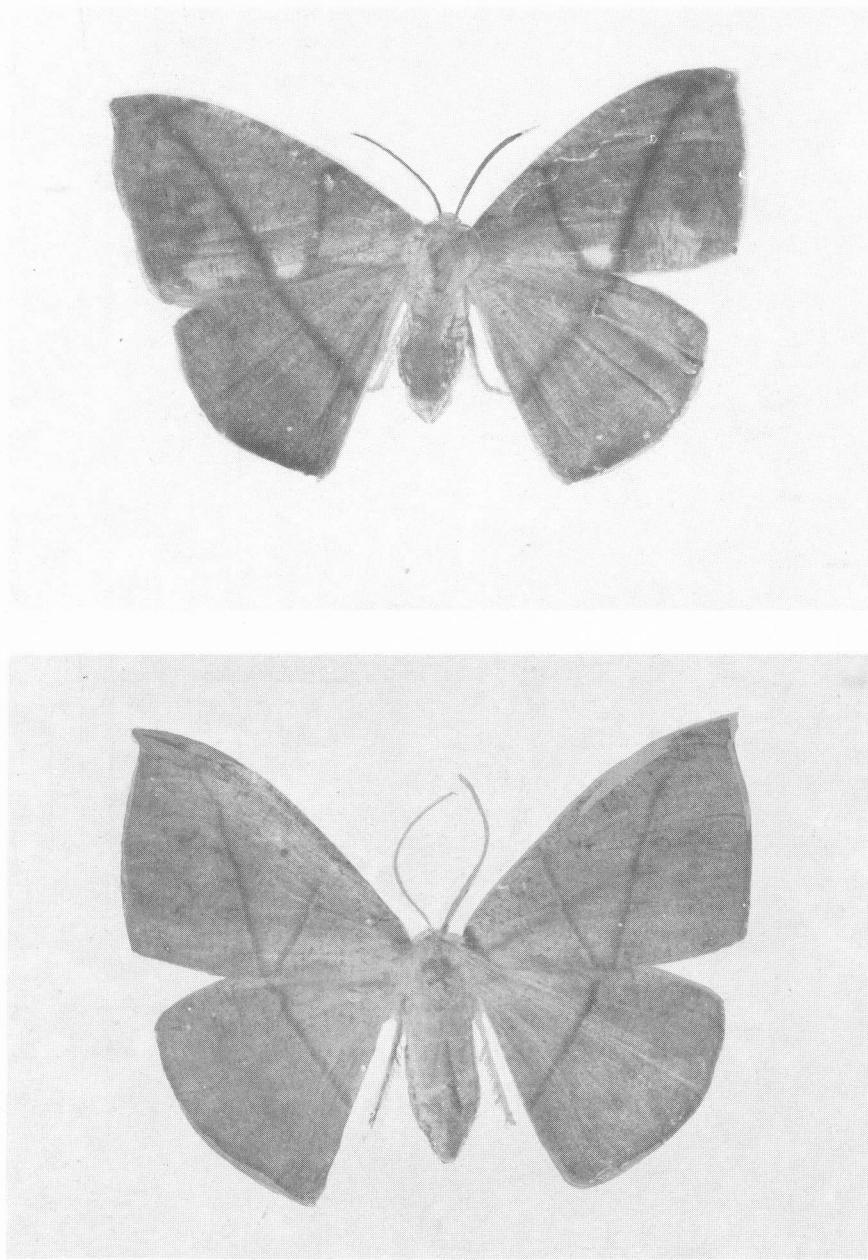


FIGURA 11. Adultos de *O. trychiata*; arriba un macho, abajo una hembra.

Una polilla hembra criada en el campo es capáz de ovipositar entre 600 y 700 huevos.

CICLO DE VIDA.

El estudio del ciclo de vida sobre ciprés bajo condiciones ambientales de la represa "La García" (Tabla 2) indicó que tanto machos como hembras pasan por cinco instares. La duración del período larval fue de aproximadamente 61 días para ambos sexos. Los datos obtenidos sobre el ancho de la cápsula de la cabeza permitieron separar fácilmente

la larva en sus distintos instares.

El período de prepupa duró cinco días y las pupas demoraron en promedio 43 días. El ciclo desde la eclosión de los huevos hasta la emergencia de los adultos fue de aproximadamente 110 días tanto para machos como hembras. La longevidad del adulto no se registró, pero observaciones individuales indican que estas polillas sin recibir ningún alimento pueden sobrevivir de tres a cinco días. Los huevos demoraron 12 ± 1 días en eclosionar.

Tabla 1. Relación entre el peso de pupas hembras a los cinco días de edad y el número de huevos ovipositados, retenidos y total de *Oxydia trychiata*.

Peso pupas (mg)	Número de huevos		
	Ovipositados	Retenidos	Total
320,2	249	50	299
370,4	130	131	261
390,2	193	22	215
420,2	110	46	156
430,6	114	30	144
450,6	115	73	188
470,6	83	149	232
520,6	181	53	234
550,4	193	95	288
570,6	288	45	333
610,0	127	93	220
620,8	110	123	233
700,4	230	48	278
720,2	230	88	318
730,6	201	94	295
800,6	141	77	218
830,2	347	4	369
920,0	93	83	176
940,0	115	119	234
960,2	410	84	494
1030,3	90	100	190

Tabla 2. Duración de los estados y ancho de la cápsula de la cabeza del *O. trychiata* criado sobre ciprés, bajo condiciones ambientales de la represa “La García” en San Félix.

Estado	Duración en días		Número Observado (N)	Ancho cápsula de la cabeza (mm)		
	Promedio	Rango		Promedio	±DS	Rango
HEMBRAS (N=7)						
Instares						
I	9,00	9-9	7	0,54	±0,02	0,51-0,58
II	12,25	11-13	7	0,94	±0,02	0,92-0,97
III	10,75	9-12	7	1,55	±0,03	1,52-1,60
IV	10,00	8-12	7	2,39	±0,05	2,32-2,45
V	19,75	19-21	7	3,52	±0,07	3,40-3,60
Subtotal	61,75	61-63	—	—	—	—
Prepupa	5,00	4-7	7	—	—	—
Pupa	43,25	38-48	4	—	—	—
Total hasta adulto	110,00	105-113	4	—	—	—
MACHOS (N=11)						
Instares						
I	8,80	8-9	11	0,54	±0,01	0,50-0,55
II	12,60	12-13	11	0,96	±0,01	0,95-0,97
III	10,20	9-12	11	1,55	±0,03	1,50-1,60
IV	9,60	8-11	11	2,38	±0,06	2,25-2,45
V	19,60	17-23	11	3,53	±0,09	3,40-3,70
Subtotal	60,80	56-65	—	—	—	—
Prepupa	5,40	4-8	11	—	—	—
Pupa	43,40	42-46	5	—	—	—
Total hasta adulto	109,60	105-114	5	—	—	—

PERDIGONES FECALES.

En muchas oportunidades se necesita conocer la identidad de ciertos insectos que han ocasionado un daño, pero sus ataques se detectan muy tarde y al hacer la inspección ya ha desaparecido el insecto. Las exuvias y las cápsulas de la cabeza proporcionan un medio de identificación incierto y el tipo de daño en la mayoría de las veces es muy similar, por lo tanto lo único que queda son los excrementos, que si se estudian cuidadosamente, son un medio confiable para identificar muchos insectos. En este trabajo se utilizará la palabra "perdigones fecales" para referirse a estos excrementos sólidos de las larvas de los insectos.

Los perdigones fecales de ciertas especies se caracterizan por su tamaño, forma y marcas especiales. De acuerdo con Morris (1942) varios autores han utilizado estas características para preparar claves y así identificar las especies en un ecosistema

forestal. Hodson y Brooks (1956) prepararon una clave de insectos basada en los perdigones fecales de 57 especies que representaban 39 géneros y 17 familias diferentes.

En la Tabla 3 aparecen las dimensiones de los perdigones fecales de cada uno de los instares de *O. trychiata*. Como se puede observar, con estos datos es posible determinar en el campo en un momento dado en que instar se encuentra el insecto con solo tomar una muestra de sus excrementos. Se encontró que existe cierta variación en la forma de estos perdigones cuando varía la planta hospedante. Los que provienen de ciprés son de color marrón oscuro, de forma más o menos cilíndrica con estriaciones irregulares correspondientes a pedacitos de agujas del ciprés (Fig. 12). Cuando este insecto se alimenta de hojas de naranjo los perdigones son de un color más oscuro y de forma más redonda, dando la apariencia de ser más compactos.



FIGURA 12. "Perdigones fecales" de *O. trychiata*; arriba larva alimentada con ciprés, abajo larva alimentada con hojas de naranjo.

ENEMIGOS NATURALES.

Durante el presente estudio un total de ocho insectos parásitos, cuatro predadores y siete organismos patógenos se observaron atacando a *O. trychiata* (Tabla 4.)

Entre los insectos parásitos un complejo de cuatro moscas de la familia Tachinidae identificadas por el Dr. C. W. Sabrosky como: *Chaetogaedia ochraceps* (Wulp), *Chaetophorocera* n. sp, *Patelloa* n. sp. y un género no descrito, se encontraron atacando el medidor. Dentro de este grupo el género nuevo fue el parásito más abundante (Fig. 13). Todas estas moscas son parásitos larva-pupas. La larva madura del parásito emerge de la pupa huésped abriendo un orificio por la parte media, sale y empupa en el suelo.

La apariencia de estos taquínidos es muy similar a muchos dipteros de la familia Sarcophagidae, que comúnmente se encuentran en el campo atacando larvas y pupas muertas de este medidor. Una forma práctica para separarlas es observando el número de rayas sobre el tórax y la antena: En las Sarcophagidae el tórax solo tiene tres rayas y la arista antenal es plumosa, mientras que los parásitos tienen cuatro ó cinco rayas sobre el tórax y la arista lisa.

Casinaria sp. es comúnmente conocido como el "barrilito" por la forma típica de su pupa la cual se encuentra frecuentemente adherida al follaje de las

coníferas. Este endoparásito de larvas ataca los primeros instares de *O. trychiata*, consume la larva del huésped y una vez completado su desarrollo sale a empupar a unos dos centímetros de los restos del medidor gigante. Como evidencia del ataque queda la cabeza del huésped y el integumento recogido. Por mediciones de estas cápsulas de la cabeza, que fueron de 1,9 a 2,2 mm se pudo determinar que el huésped se encontraba entre el IV y V instar al morir.

El cocon es gris, de forma cilíndrica, con los extremos redondeados y negros y hacia la parte media tiene dos bandas negras irregulares; mide en promedio 8,0 mm de largo por 3,5 mm de ancho (Fig. 14).

El adulto (Fig. 14) paraemerger hace un orificio más o menos circular hacia un lado de uno de los extremos del pupario. La cabeza, el tórax y las antenas son negras, mientras que los palpos y las tibias y tarsos de las patas anteriores y medias son blancos, el resto de las patas son pardo oscuras. Mide 11 mm en longitud. El abdomen es de color pardo amarillo, siendo los primeros y los últimos segmentos de una tonalidad más oscura. La hembra se diferencia del macho en el ovipositor que sobrepasa ligeramente el abdomen. Un adulto mantenido en cautiverio y alimentado con miel de abeja vivió 31 días.



FIGURA 13. Adulto y pupario de un Tachinidae, tribu Exoristini, género y especie no descrita, endoparásito de *O. trychiata*.



Tabla 3. Dimensiones promedias en milímetros de los perdigones fecales de cada uno de los instares de *O. trychiata*.

Instares / Dimensiones				
I	II	III	IV	V
0,16x0,24	0,30x0,40	0,54x0,74	1,22x1,68	2,30x2,98

Tabla 4. Enemigos naturales del medidor gigante *Oxydia trychiata* en la represa "La García", San Félix.

Enemigos	Estado Afectado
Larva (L) - Pupa (P) - Adulto (A)	
PARASITOS	
Insectos	
Diptera	
Tachinidae	
<i>Chaetogaedia ochracea</i> (Wulp)	L - P
<i>Chaetophorocera</i> n. sp.	L - P
Nuevo género y especie (Exoristini)	L - P
<i>Patelloa</i> n. sp.	L - P
Eulophidae	
Sin determinar	L
Hymenoptera	
Braconidae	
<i>Apanteles</i> sp.	L
<i>Aphaereta</i> sp.	P
Ichneumonidae	
<i>Casinaria</i> sp.	L
Bacterias	
<i>Bacillus</i> sp.	P
<i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner	L
<i>Citrobacter freundii</i>	L
<i>Proteus morgandi</i>	L
<i>Proteus rettgeri</i> (Hadley et al)	L
<i>Streptococcus</i> sp.	L
Virus	L
PREDADORES	
Insectos	
Diptera	
Syrphidae	
Sin determinar	L
Hemiptera	
Reduviidae	
Sin determinar	L
Hymenoptera	
Vespidae	
<i>Polybia</i> sp.	L
Pájaros	
Fringillidae	
<i>Zonotrichia capensis costarricensis</i>	A

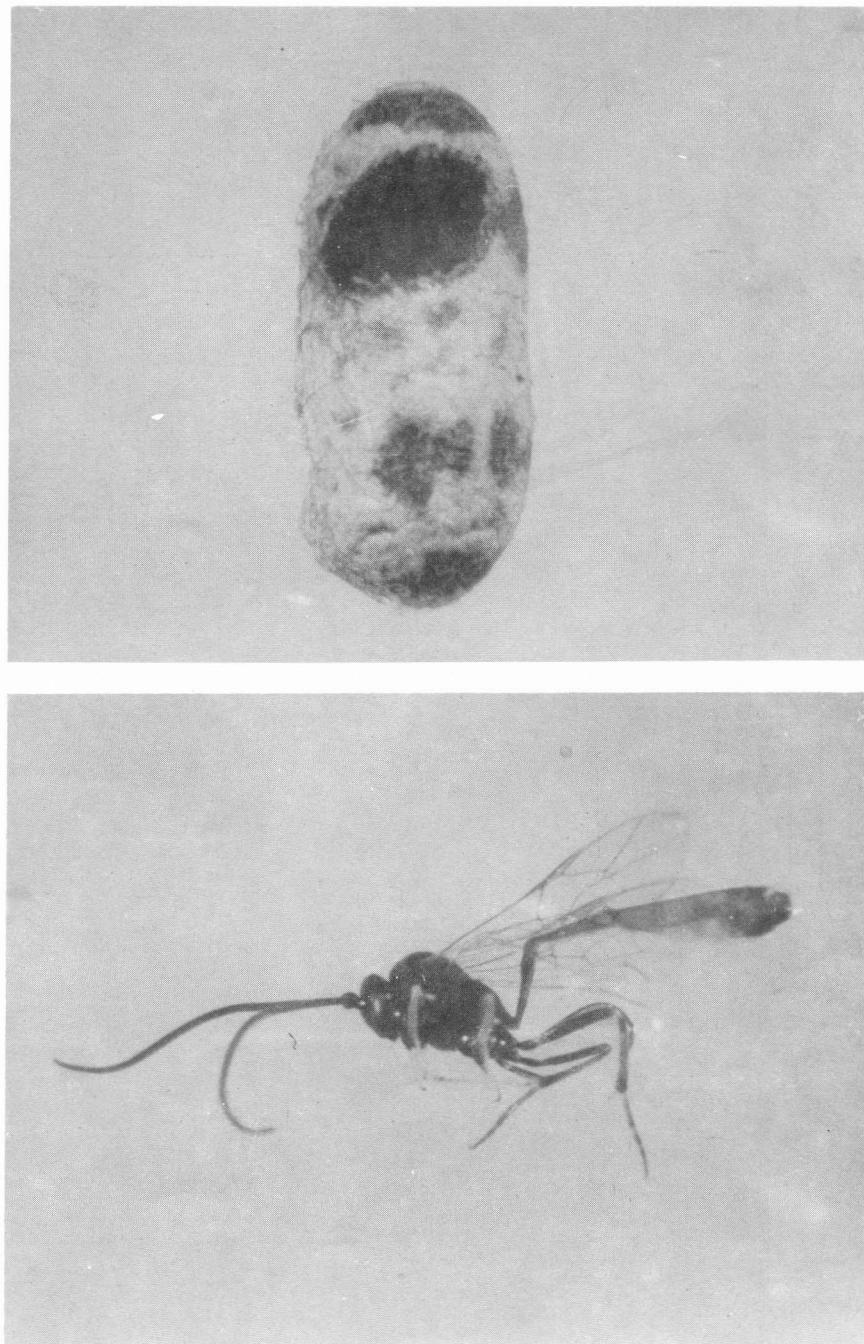


FIGURA 14. Pupario (arriba) y adulto (abajo) de *Casinaria* sp., endoparásito de larvas de *O. trychiata*.

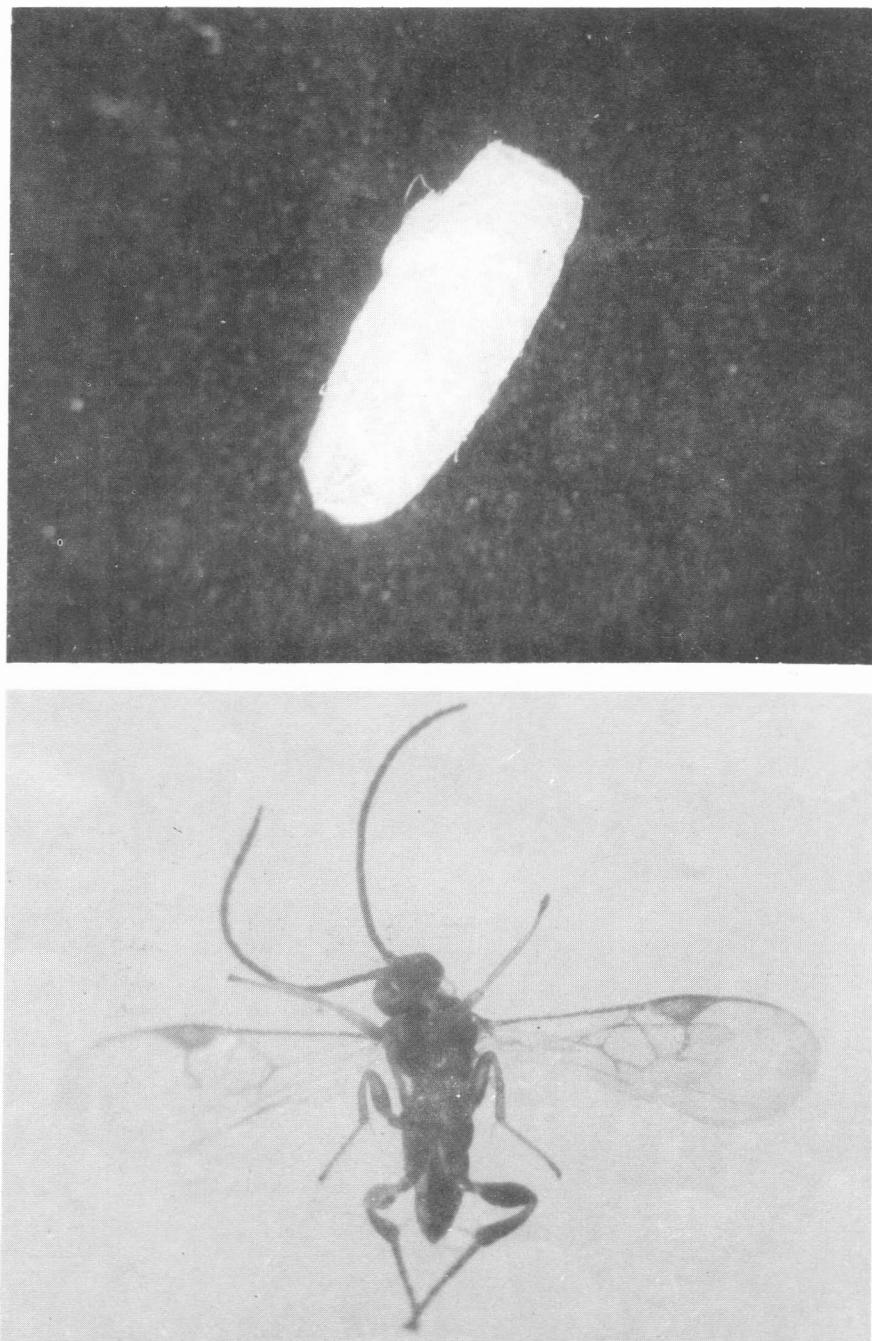


FIGURA 15. Pupario y adulto de *Apanteles* sp., endoparásito de larvas de *O. trychiata*.

Apanteles sp., es de común ocurrencia en los ecosistemas forestales colombianos. Se ha registrado atacando también larvas de *G. bisulca* y *Lichnoptera gulo* Herrich - Schaeffer (Drooz y Bustillo, 1972; Bustillo, 1975). Es un endoparásito gregario que se observa fácilmente cuando alcanza su estado pupal, por formar típicos cocones blancos sobre la larva del huésped. Es común encontrar larvas con aproximadamente 300 a 500 de estos cocones sobre su cuerpo. La pupa tiene una longitud de 3,5 mm, el adulto es negro y mide en promedio 2,6 mm (Fig. (Fig. 15).

Varias larvas del medidor gigante se observaron atacadas por un ectoparásito no identificado perteneciente a la familia Eulohidae. Las larvas son gregarias, muy pequeñas, ápodas, de un color blanco cremoso a verde oliva. Se localizan sobre el dorso del cuerpo hacia los primeros segmentos torácicos. No fue posible obtener adultos, de este insecto. Clausen (1940) informa sobre el parasitismo de *Euplectrus* sp. el cual es muy similar al registrado aquí, e indica que los adultos de este parásito colocan los huevos sobre el tórax o los primeros segmentos abdominales del huésped, de donde es difícil que se desprendan. Las larvas recién nacidas empiezan en grupo a alimentarse del insecto huésped hasta que éste muere.

Varios patógenos especialmente bacterias se aislaron de larvas y pupas enfermas traídas del

campo. El de mayor incidencia fue una bacteria, *Bacillus* sp., aislada de pupas del medidor; en algunas oportunidades se observó hasta un 15 o/o de las pupas colectadas con esta enfermedad. El ataque se caracteriza porque la pupa toma un color marrón muy oscuro y su contenido interno queda completamente licuado siendo su olor muy fétido.

A finales de 1974, y en menor escala se aislaron las siguientes bacterias de larvas muertas: *Bacillus thuringiensis*, *Proteus rettgeri*, *P. morganii*, *Citrobacter freundii* y *Streptococcus* sp. Entre estos patógenos fue interesante encontrar el *B. thuringiensis*, ya que probablemente su infección provenga de aplicaciones de esta bacteria hechas para el control de *G. bisulca* durante 1973 en el área de estudio. Respecto a las otras bacterias no se las considera de gran potencial, debido a que su ataque durante el estudio fue muy insignificante.

Larvas con los síntomas típicos de una enfermedad virosa (Fig. 16) se encontraron durante el estudio. Todos los síntomas externos hacen pensar que podría tratarse de un virus polihédrico citoplasmático. Sin embargo, el número de larvas afectadas por esta enfermedad fue insignificante.

No fueron muchos los predadores que se observaron atacando el medidor gigante, su incidencia no fue muy alta. Sin embargo, hacia finales de la tercera generación del insecto se observó un notable incremento del pájaro "pinche" o "afre-

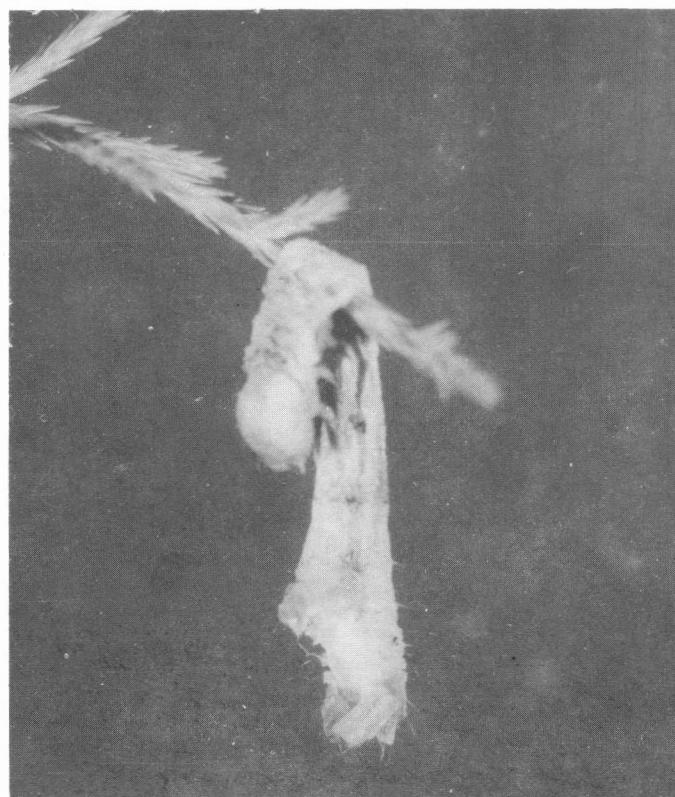


FIGURA 16. Larva de *O. trychiata* muerta aparentemente por un virus.

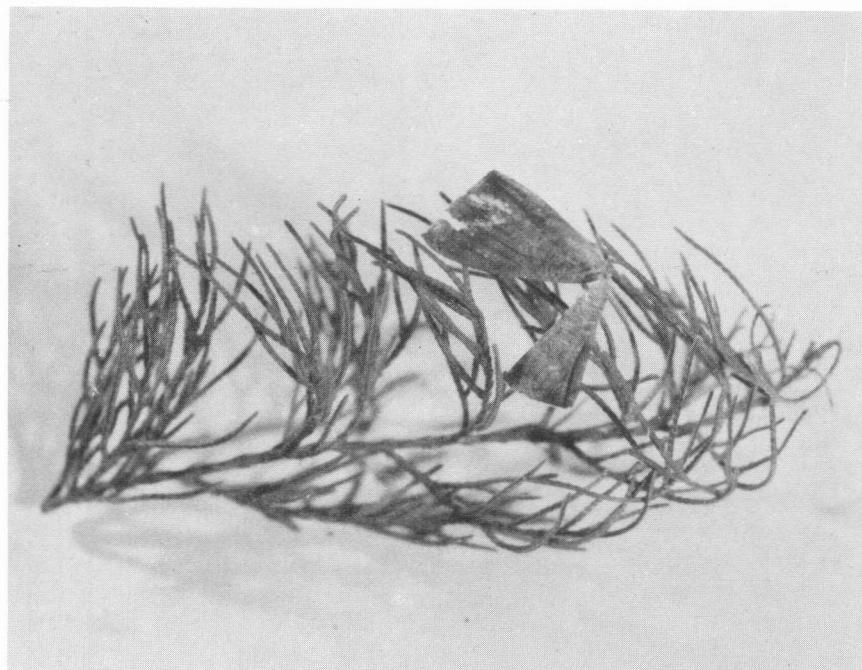


FIGURA 17. Restos de una polilla de *O. trychiata* dejados por un pájaro predador.

Tabla 5. Número estimado de larvas muertas por inanición y de pupas vivas de *O. trychiata* en diversas áreas defoliadas de la plantación "La García". Abril 29 - Mayo 5 de 1975.

Lugar	o/o de defoliación	Area (Ha)	No. promedio/M ²		Larvas muertas		Pupas vivas	
			Larvas muertas	Pupas vivas	No. total (miles)	o/o	No. total (miles)	o/o
Acacias	95,0	2,0	127,6	2,2	2'552	98,7	44	1,3
Carpa	80,0	1,0	53,8	1,0	538	98,2	10	1,8
Cipresal	90,0	1,5	115,0	1,6	1'725	98,6	24	1,4
Isla	100,0	4,0	123,8	3,4	4'952	97,6	136	2,4
La Juliana	100,0	3,2	100,2	1,6	3'206	98,5	51	1,5
Plásticos	95,0	1,0	104,8	3,6	1'048	96,5	36	3,5
Remigia	90,0	7,0	85,4	1,8	5'978	97,7	126	2,3
Total	—	19,7	—	—	19'999	97,9	427	2,1

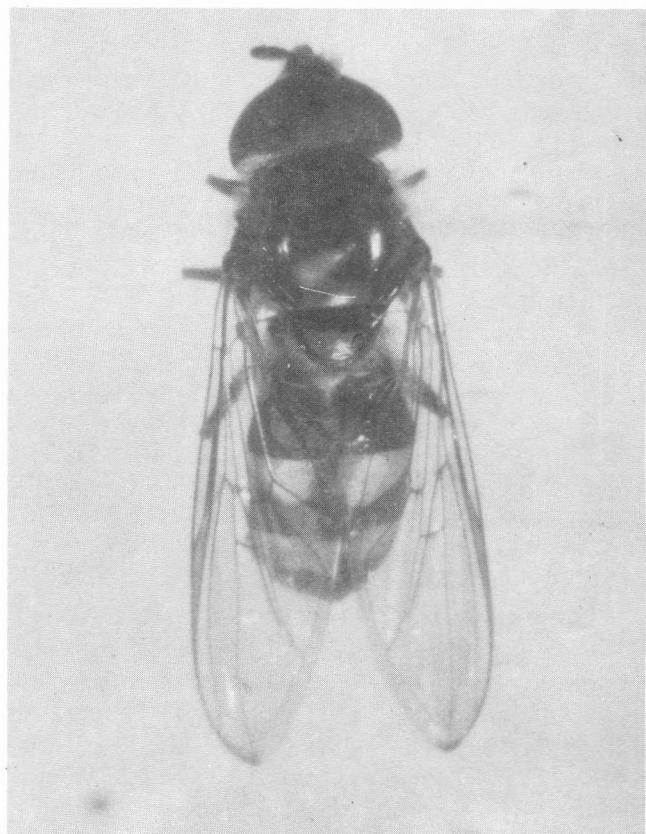


FIGURA 18. Exuvia pupal (izquierda) y adulto (derecha) de una mosca Syrphidae predictor de larvas de *O. trychiata*.



FIGURA 19. Larvas de *O. trychiata* muertas en el suelo por falta de alimento en áreas completamente defoliadas.

chero" *Zonotrichia capensis costarricensis*, predando polillas. El ataque se puede reconocer en el campo porque sobre el follaje solo deja las alas y la cabeza del insecto, consumiendo el tórax y el abdomen (Fig. 17).

Predatando larvas se colectaron dos especímenes de un sirfido (Diptera: Syrphidae). La larva es ápoda de color verde oliva, translúcida. La pupa es de forma ahusada de color verde amarrillento bajo condiciones de laboratorio demoró 11 días en emerger al adulto; para hacerlo, rompe la parte anterior de la pupa o sea la más ancha. El adulto mide 11 mm y es de color negro brillante, sobre el abdomen presentan dos bandas irregulares pardo amarilloosas (Fig. 18). Otros predadores de larvas no muy frecuentes fueron las avispa *Polybia* y una chinche de la familia Reduviidae.

MORTALIDAD POR INANICION.

Los resultados de esta evaluación aparecen en la Tabla 5. Si se asume que al momento de la evaluación la población total en las áreas completamente defoliadas era igual al número de larvas muertas más el número de pupas vivas resultantes de las larvas que alcanzaron a empupar, se puede saber el porcentaje de la población aniquilada por inanición (Fig. 19). La Tabla 5 indica que en las siete áreas de estudio éste fue superior al 96 o/o. Totalizando estos datos se puede generalizar que aproximadamente en las 20 Ha defoliadas murieron 20 millones de larvas por falta de alimento, constituyendo esto casi un 98 o/o de mortalidad. No obstante el 2 o/o restante fue lo suficientemente alto para incrementar aún más la defoliación en nuevas áreas. Las 427.000 pupas producirían teóricamente, en una relación de sexos de 1:1, 213.500 polillas hembras, que si ovipositaran en promedio por polilla 400 huevos producirían un poco más de 85 millones de larvas para la próxima generación.

Es importante anotar que en la práctica estos niveles no se alcanzan debido a los factores adversos de resistencia ambiental que se oponen al incremento de las poblaciones del insecto. Sin embargo, la anterior información da una idea clara de que, cuando ocurren estos brotes de plagas ocasionan su autodestrucción al acabar con el alimento para los individuos de su generación y de su progenie. Esto es lo que se conoce como competencia intraespecífica. De lo anterior también se deduce que cuando se presentan estos ataques, si se va a emplear alguna medida de control, ésta debe proporcionar controles superiores al 98 o/o para lograr reducir a niveles subeconómicos la población del insecto en la próxima generación.

RESUMEN

El gusano medidor gigante *Oxydia trichiata*, es una plaga forestal de importancia económica en Colombia. Normalmente ataca las coníferas pino patula y ciprés, pero potencialmente puede atacar eucalipto, acacia, cafeto y naranjo de acuerdo a los estudios sobre plantas hospedantes.

En el presente trabajo se registra un ataque severo de este geométrido en el cual defolió cerca de 37 Ha de pino patula en la plantación de la represa "La García" localizada en la vereda San Félix del municipio de Bello a 2400 m.s.n.m. y 17°C de temperatura promedia durante 1974 y 1975. Este ataque se asoció con un desequilibrio biológico ocasionado por el uso indiscriminado de insecticidas para el control del *Glena bisulca* en la misma plantación durante los años de 1973 y 1974.

Mediante observaciones periódicas en el campo se pudo establecer la historia de vida del insecto bajo condiciones naturales, observándose tres generaciones completas en el lapso de 13 meses. Los estudios del ciclo de vida del insecto sobre ciprés, bajo condiciones ambientales de la represa "La García", indicaron que el período de incubación es de 12 ± 1 días; ambos sexos atraviesan por cinco instares, los cuales tienen una duración promedia total de 61 días, el período de prepupa fue de cinco días y el período de pupa fue de 43 días. El ciclo de vida de huevo hasta adulto se completo en aproximadamente 110 días.

La información presentada para diferenciar machos y hembras en el estado de pupa se considera de mucha utilidad para futuros trabajos en los cuales se requiera la separación de los sexos.

A través del estudio se pudo comprobar que los factores bióticos de mortalidad sobre *O. trichiata* fueron prácticamente insignificantes, y que a partir de la suspensión de las aplicaciones de insecticidas la fauna benéfica empezó a recobrarse, pero no lo suficiente como para dominar la plaga. Entre los parásitos más importantes se encontraron cuatro moscas Tachinidae que emergieron de las pupas y un himenóptero, *Casinaria* sp., endoparásito de larvas. El patógeno más comúnmente encontrado fue una bacteria, *Bacillus* sp. afectando pupas. Hacia el final de la tercera generación se observó con notable incidencia la presencia de pájaros atacando las polillas.

Se demostró también que en el caso de estas erupciones tan severas y extensas, uno de los principales factores en la aniquilación de la plaga es su autodestrucción por competencia intraespecífica que ocurre cuando el insecto plaga acaba con el alimento necesario para su propia generación y

progenie. Durante la segunda generación en las áreas totalmente defoliadas la mortalidad del medidor gigante por este factor alcanzó hasta un 98 o/o.

SUMMARY

Oxydia trychiata (Guenée) is a forest pest of economic importance in Colombia. This insect prefers conifers (cypress, pines) but is a potential pest of eucalyptus, acacia, coffee and orange trees according to host plant studies.

This report deals with a severe outbreak of this geometrid, which defoliated 37 hectares of *Pinus patula* in the forest plantation "La García" near San Felix, Bello. The attack was associated with a biological disequilibrium due to the misuse of insecticides in the control of *Glena bisulca* Rindge during 1973 and 1974.

Through periodical field observations it was possible to establish the life history of *O. trychiata*. There are three generations in 13 months. The life cycle under ambient conditions at "La García", indicated that eggs took 12 ± 1 days to hatch and both sexes underwent five instars which lasted an average of 61 days. The prepupal period took five days and pupae took 43 days. The total life cycle of *O. trychiata* in the laboratory, from egg to adult, was completed in 110 days.

The information on the pupal sex differentiation is considered very useful in future research were this is required. The biotic mortality factors of *O. trychiata* at the beginning were insignificant. Once insecticide applications were suspended, an increase in the beneficial fauna was noted, but not enough to stop the pest. Four tachinid flies emerging from pupae and a larval endoparasite *Casinaria* sp., were the most common insect parasites. Among the pathogens *Bacillus* sp., attacking pupae, was the most important natural control agent. Toward the end of the third generation birds were observed attacking moths in the field.

An evaluation of mortality due to starvation was made during the second generation. Up to 98 o/o of the population was killed, but the remaining population was high enough to maintain the population. This fact shows that in these cases it is necessary to use control methods that will suppress more than the 98 o/o of the population.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus más sinceros agradecimientos al Dr. Frank W. Lewis del U. S. Forest Service en New Handem, Connecticut por la identificación

de los patógenos. A los Drs. C. W. Sabrosky, R. J. Gagné y P. M. Marsh del SEL, IIBIII en Washington por la identificación de los insectos parásitos.

LITERATURA CITADA

- BENAVIDES, M. A. SALDARRIAGA e I. ZENNER de POLANIA. 1969. Gusano medidor del cafeto. Hoja divulgativa No. 003. ICA. Programa de Entomología. Bogotá 2 p.
- BUSTILLO, A. E. 1975. Estudios del gusano rojo peludo, *Lichnoptera gulo* Herrich - Schaeffer, (Lepidoptera: Noctuidae) plaga del pino y ciprés. II. Parásitos con una clave para separación de adultos y notas de patógenos. Revista Colombiana de Entomología. 1(2-3):21-6.
- CLAUSEN, C. P. 1940. Entomophagous insects. McGraw-Hill Book Co. New York. 688 p.
- DROOZ, A. T. y A. E. BUSTILLO. 1972. *Glena bisulca* a serious defoliator of *Cupressus lusitanica* in Colombia. J. Econ. Entomol. 65:89-93.
- HODSON, A. C. and M. A. BROOKS. 1956. The frass of certain defoliators of forest trees in the North Central United States and Canada. Can. Entomol. 88:62-8.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. PROGRAMA ENTOMOLOGIA. 1975. Notas y Noticias Entomológicas. ICA. p. 35.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. PROGRAMA DE ENTOMOLOGIA. 1975a. Estado fitosanitario de las plantaciones de ciprés en Riosucio. Notas y Noticias Entomológicas. ICA Bogotá p. 18.
- KIMBALL, L. P. 1965. Arthropods of Florida. Lepidoptera of Florida. Vol.; 1. Flor. Dept. of Agric. 363 p.
- MORRIS, R. F. 1942. The use of frass in the identification of forest insect damages. Can. Entomol. 74:164-67.
- RINDGE, F. H. 1957. The genus *Oxydia* in the United States (Lepidoptera, Geometridae). Amer. Mus. Novitates. No. 1849. 18 p.
- SANIN, V. D. 1974. Estado actual de la reforestación en Colombia. Simposio sobre aprovechamiento forestal. Corforestal. Medellín. 44 p. (Informe mimeografiado).
- VELEZ, R. 1966. Nota sobre tres defoliadores del pino o ciprés (*Cupressus lusitanica* v. *benthani* Mill), en Antioquia. Agric. Trop. (Bogotá 22: 641-50.
- VELEZ, R. 1974. El defoliador del ciprés, *Glena bisulca* Rindge. 1972-73 Rev. Fac. Nal. Agron. Medellín. 29 (3): 5-63.

ESTUDIO SOBRE PLANTAS HOSPEDANTES DEL SALTALOJAS
Dalbulus maidis (Homoptera-Cicadellidae)
EN LA SABANA DE BOGOTÁ¹

Adolfo León Tróchez²
Lázaro Posada Ochoa y
Gerardo Martínez López

INTRODUCCION

Martínez López y colaboradores (1974) señalan que el saltalojas *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott) es el vector de una nueva enfermedad del maíz en Colombia, registrada inicialmente en la Sabana de Bogotá, y la cual según Martínez-López y Rico de Cujia (1974) es causada por un virus de forma poliédrica de 55 mm de diámetro. La enfermedad se caracteriza por la presencia de rayas cloróticas y falta de vigor en las plantas afectadas. Estos síntomas están asociados con pérdidas en el rendimiento de forraje verde hasta de 81 o/o cuando ocurren infecciones tempranas, debido al enanismo severo y a la muerte de algunas de las plantas afectadas (Pineda y Martínez-López, 1974).

El saltalojas *Dalbulus maidis* también ha sido registrado como vector del virus del rayado fino del maíz (Gamez, 1969; 1973) y del agente causal del achaparramiento del maíz (corn stunt) (Granados, 1969; Granados et al., 1968; Kunkel, 1946; Pitre, 1967; Stoner, 1965).

La importancia de *D. maidis* como diseminador de estas enfermedades ha dado origen a estudios sobre su biología, hábitos y plantas hospedantes y es así como Kunkel, citado por Barnes (1954), lo registró desarrollándose en maíz (*Zea mays* L.), teocinte (*Euchlaena mexicana* Schrad) y en pasto sudan (*Sorghum sudanense* Piper). Barnes (1954), en estudios de invernadero, encontró que los machos y las hembras no viven más de 3 a 4 días sobre trigo o cebada y que sobre éstas dos especies no hay oviposición. Pitre y colaboradores (1966) registraron *Tripsacum dactyloides* (L.) como huésped de este insecto.

El *D. maidis* está restringido para su desarrollo a la tribu *Tripsaceae* entre las gramíneas y en estudios de invernadero se encontró que las ninfas sólo son capaces de desarrollarse en plantas de maíz. Las

1. Contribución del Laboratorio de Virología del Programa de Fitopatología, y los programas de Entomología del Instituto Colombiano Agropecuario y de Graduados UN-ICA.
2. Respectivamente: Ingeniero Agrónomo estudiante Programa Graduados UN-ICA. Ingeniero Agrónomo Ph. D. Director Nacional del Programa de Entomología, Ingeniero Agrónomo Ph. D. Programa de Fitopatología.

plantas aceptables para la alimentación no están restringidas a las gramíneas, sin embargo, la supervivencia de los adultos fue mejor en las especies gramíneas (Pitre, 1967).

Para Barnes (1954), el término planta hospedante se refiere a aquella planta sobre la cual las hembras ovipositan y el insecto desarrolla su ciclo normal. Este tipo de plantas debe distinguirse de la planta alimento, que se refiere a aquellas en la que normalmente la oviposición no tiene lugar. Además estos dos tipos de plantas deben diferenciarse de aquellas en las cuales los insectos son visitantes causales u ocasionales.

No se han desarrollado estudios sobre los hábitos de *D. maidis* en condiciones similares a la Sabana de Bogotá (2.700 m.s.n.m. y 16°C de temperatura promedio); y aún más, Barnes (1954) señala que el saltalojas *D. maidis* en México, no se ha encontrado a alturas superiores de 2.000 metros, y Davis (1966) en estudios en invernaderos en los Estados Unidos, encontró que este insecto no se reproduce a 16°C.

En este trabajo se estudiaron algunos posibles huéspedes de *D. maidis* entre las malezas y plantas cultivadas más comunes en la Sabana de Bogotá, como una contribución al establecimiento de algunas prácticas de cultivo que permitan romper el ciclo de vida de este insecto y así ayudar a disminuir la incidencia del virus del rayado colombiano del maíz en las zonas maiceras de la Sabana de Bogotá.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se realizó bajo condiciones de invernadero en el "Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Tibaitatá" del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, en el municipio de Mosquera (Cundinamarca), a una temperatura promedio de 20°C.

Las plantas escogidas (Tabla 1) se sembraron en materos plásticos de 10 cm de diámetro en su parte superior. Cuando las plantas alcanzaron una altura de 5 a 10 cm se cubrieron con una jaula de nitrato de celulosa de 5 cm de diámetro por 20 de alto, las cuales tenían dos ventanas con una malla fina de nylon, para facilitar la transpiración y evitar la

Tabla 1. Malezas y plantas de cultivo incluidas en el estudio sobre huéspedes del Saltahojas *Dalbulus maidis* en la Sabana de Bogotá

PLANTAS ESTUDIADAS	
Nombre vulgar	Nombre científico
Avena	<i>Avena sativa</i> L. var. Soracá
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> L. var. Dupuis
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> L. var. Peruana
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i> L. var Funza
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i> L. var. Surbata
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i> L. var. 124
Cebadilla o Rescate	<i>Bromus catharticus</i> Vahl.
Fríjol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. Diacol Andino
Fríjol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. ICA Tundama
Gualola	<i>Polygonum segetum</i> H.B.K.
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst
Lenguavaca	<i>Rumex crispus</i> L.
Maíz	<i>Zea mays</i> L. var. ICA V504
Mastuerzo	<i>Lepidium bipinnatifidum</i> Desv.
Papa	<i>Solanum tuberosum</i> (L) var. ICA Puracé
Rye grass	<i>Lolium</i> sp.
Trébol	<i>Trifolium repens</i> L.
Trigo	<i>Triticum aestivum</i> L. var. Samacá
Zanahoria	<i>Daucus Carota</i> L.

condensación del vapor de agua y una malla similar en la parte superior.

Para cubrir las plantas de maíz, fríjol y papa, debido a su mayor desarrollo vegetativo, se utilizaron jaulas de madera de 17 cm de ancho por 29 de alto, con las paredes laterales y la parte superior forradas por una malla fina. El fondo de las jaulas se adaptaba a la parte superior de los materos empleados. En todos los casos del presente trabajo, se utilizaron como control plantas de maíz ICA V504.

Desarrollo y supervivencia de ninfas: Para realizar el estudio se tomaron tres plantas de cada posible huésped y en cada una de ellas se colocaron 10 ninfas entre primero y segundo instar, provenientes de una colonia libre del virus establecida por Martínez-López y Rico de Cujia (datos no publicados) y mantenida sobre maíz ICA V504.

Cada planta se consideró como una replicación. Los insectos se colocaron sobre las plantas ya cubiertas con las jaulas o sea cuando tenían 5 a 10 cm de altura y el traspaso se hizo dentro de una cámara de madera diseñada especialmente para

evitar el escape de los insectos. Esta cámara lleva en su parte superior unos focos luminosos para atraer los insectos y facilitar su captura. Para el manejo de las ninfas se utilizó un microaspirador.

La supervivencia y desarrollo de las ninfas en las distintas plantas probadas se determinó registrando el número de insectos que alcanzaron el estado adulto.

Oviposición y supervivencia de adultos: En el estudio de los adultos se procedió en forma similar al de las ninfas usando tres plantas de cada especie estudiada. En cada una de ellas se colocaron 10 insectos que habían alcanzado previamente su estado adulto sobre plantas de maíz en los siete días anteriores al traspaso, el cual se hizo siguiendo el mismo procedimiento empleado para las ninfas.

La supervivencia en este caso se determinó mediante la observación diaria de los insectos vivos. Todas las plantas utilizadas para el estudio de supervivencia de adultos una vez muertos los insectos se cortaron a ras del suelo, se colocaron en la nevera dentro de bolsas plásticas para evitar su desecación y más tarde determinar, con la ayuda de un microscopio estereoscópico, la presencia de huevos.

Segundo estudio sobre supervivencia de adultos: Las plantas de hoja ancha donde los insectos adultos sobreviven más de 10 días y todas las gramíneas estudiadas se sembraron nuevamente. Se escogieron tres plantas de cada especie y sobre cada una de ellas se colocaron 10 adultos previamente separados por sexos, para determinar nuevamente la supervivencia y establecer la posible diferencia en la supervivencia de machos y hembras.

Para determinar la supervivencia de adultos sin alimentación se tomaron 30 insectos separados en grupos de 10 y se transfirieron a jaulas colocadas sobre suelo, en las cuales no había ninguna clase de planta y diariamente se contó el número de insectos vivos. El manejo de insectos se hizo en forma similar a los casos anteriores.

RESULTADOS Y DISCUSION

Desarrollo y supervivencia de ninfas: En los ensayos para determinar el desarrollo de las ninfas en algunas malezas y plantas cultivadas en la Sabana

de Bogotá haciendo uso del registro del número de insectos que alcanzaron el estado adulto, se encontró que las ninfas completaron su ciclo hasta llegar a estado adulto sólo sobre maíz (Tabla 2). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Barnes (1954) y Pitre (1967).

Oviposición y supervivencia de adultos: Los estudios sobre oviposición muestran que sólo se realizaron posturas sobre plantas gramíneas (Tabla 2). En observaciones sobre el número de posturas se encontró que estas fueron más numerosas en maíz. En general las posturas estuvieron localizadas sobre la nervadura central o cerca de ella, de preferencia hacia la base de las hojas, con la excepción de cebada Funza, especie en la cual se encontraron indistintamente en toda la lámina foliar. Las características y dimensiones de las posturas fueron similares en todas las gramíneas estudiadas. Algunos de estos resultados discrepan con los registros de Barnes (1954), quien no encontró posturas en trébol.

Tabla 2. Oviposición y supervivencia de ninfas y adultos de *Dalbulus maidis* en varias plantas comunes en la Sabana de Bogotá

Nombre vulgar	Oviposición *	Ninfas	Supervivencia		
			Adultos	Promedio en días	Máxima en días
Maíz ICA v.504	+	25/30 **	más de 60	más de 60	25/30 ***
Rye grass	+	0/30	7,96	27	2/30
Cebada var. Surbata	+	0/30	4,63	18	1/30
Kikuyo	+	0/30	4,90	15	1/30
Cebadilla o Rescate	+	0/60	4,41	14	1/60
Alfalfa var. Dupuis	-	0/30	3,86	14	1/30
Cebada var. 124	+	0/30	4,53	11	1/30
Avena var. Soracá	+	0/30	4,96	10	1/30
Zanahoria	-	0/30	4,13	10	1/30
Fríjol var. Diacol Andino	-	0/30	4,10	10	1/30
Cebada var. Funza	+	0/30	3,96	9	1/30
Mastuerzo	-	0/30	4,83	9	1/30
Gualola	-	0/30	4,33	9	1/30
Trigo var. Samacá	+	0/30	4,76	8	1/30
Trébol	-	0/30	4,30	8	1/30
Alfalfa var. Peruana	-	0/30	3,93	8	1/30
Fríjol var. ICA Tundama	-	0/30	3,33	8	1/30
Lenguavaca	-	0/30	4,80	7	1/30
Papa	-	0/30	3,30	6	1/30

*+ Presencia de huevos, - Ausencia de huevos.

** Número de insectos que alcanzaron el estado adulto/Número de ninfas colocadas sobre cada especie.

***Número de insectos vivos en el momento de la observación de supervivencia máxima/Número de insectos observados en cada una de las especies estudiadas.

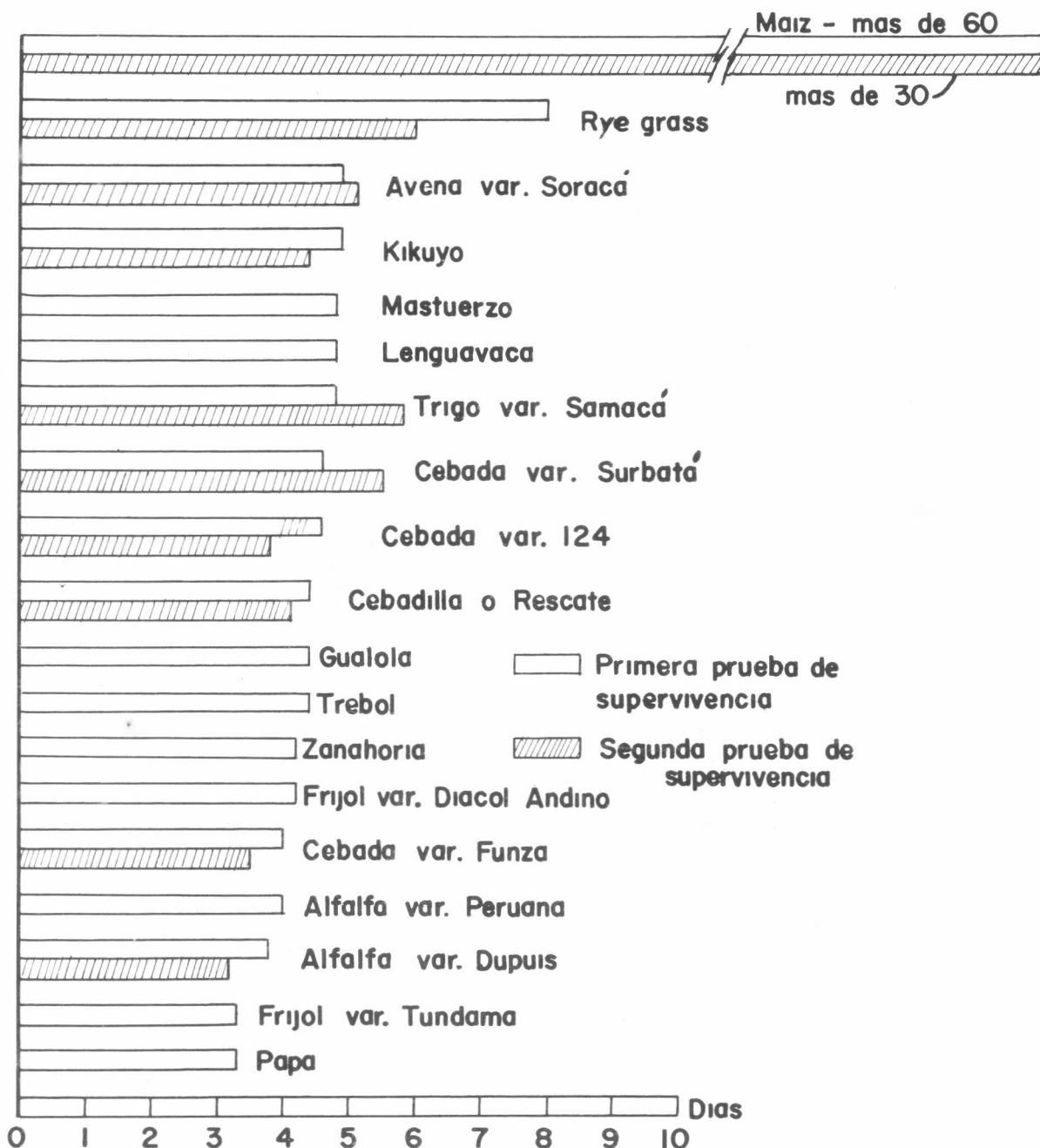


FIGURA 1. Supervivencia promedio de adultos de Dalbulus maidis en varias plantas comunes en la sabana de Bogotá

Tabla 3. Supervivencia de adultos de *Dalbulus maidis* en algunas plantas comunes en la Sabana de Bogotá

Nombre vulgar	Promedio en días	Supervivencia	
		Máxima en días	
Maíz var. ICA V504	Más de 30,00	Más de 30	28/30*
Rye grass	6,03	28	1/30
Kikuyo	4,30	21	1/30
Cebada var. Surbatá	5,40	20	1/30
Cebada var. 124	3,75	15	1/30
Avena var. Soracá	5,03	15	1/30
Cebadilla ó Rescate	4,00	15	1/60
Alfalfa var. Dupuis	3,20	12	1/30
Trigo var. Samacá	5,76	9	1/30
Cebada var. Funza	3,50	8	1/30

*Número de insectos vivos en el momento de la observación de supervivencia máxima.

/Número de insectos observados en cada una de las especies estudiadas.

No se hicieron observaciones sobre la eclosión de las posturas en las distintas gramíneas por lo cual se considera conveniente que en trabajos posteriores se estudie si la eclosión ocurre en algunas de estas gramíneas o si existen algunos factores que la limitan.

En los ensayos sobre la supervivencia de adultos en las distintas plantas estudiadas, se encontró que la mayor supervivencia fue en maíz, especie en la cual después de 60 días de observación, aún se encontraban vivos el 83 o/o de los insectos (Tabla 2, Fig. 1). Esta supervivencia fue superior a la registrada por Barnes (1954), quien observó una supervivencia máxima en maíz de 30 días.

Estos resultados de la Tabla 2 indican que después de maíz, este insecto logró su mayor supervivencia en Rye grass (*Lolium* sp), especie en la cual dos insectos vivieron 27 días con una supervivencia promedio de 7,96 días.

Las mayores limitaciones para supervivencia del insecto se observaron en papa, planta sobre la cual la supervivencia máxima de un sólo insecto fue de 6 días y la supervivencia promedio de 3,30 días.

Con excepción de alfalfa (*Medicago sativa* L.) var. Dupuis, la supervivencia de los insectos fue mayor en las gramíneas estudiadas, lo cual está de acuerdo con los resultados obtenidos por Pitre (1967).

De todas las plantas estudiadas con excepción de maíz, más del 50 o/o de la población murió en los 5 primeros días, observándose que sólo un porcentaje inferior al 7 o/o de los insectos alcanzó la supervivencia máxima indicada en la Tabla 2.

Segunda prueba de supervivencia: En los estudios sobre las gramíneas y otras especies en las cuales la supervivencia máxima de los adultos en el primer ensayo fue superior a 10 días, nuevamente se encontraron resultados similares a lo obtenidos previamente (Tabla 3, Fig. 1), Rye grass siguió al maíz como el mejor huésped. La supervivencia máxima en todos los casos se obtuvo con las hembras, y en la prueba de supervivencia en ausencia de plantas para alimentarse los adultos solo fueron capaces de vivir un máximo de 2 días.

Los resultados obtenidos indican que con un programa bien orientado de rotación de maíz, es posible conseguir una interrupción de ciclo biológico del saltahojas *D. maidis* y posiblemente controlar eficientemente la diseminación de las enfermedades que el transmite, siempre y cuando en este programa se eliminen las siembras de maíz escalonadas y se establezca un período del año en que no se encuentre maíz en la Sabana de Bogotá.

RESUMEN

Para determinar las plantas hospedantes del *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), trasmisor de una nueva enfermedad virosa del maíz en Colombia, bajo condiciones de invernadero en el Centro Experimental "Tibaitatá" del ICA en Mosquera (Cundinamarca), se probaron 19 plantas entre gramíneas y leguminosas, incluyendo el maíz.

Inicialmente se estudió tanto la supervivencia de ninfas como la de los adultos y su oviposición; posteriormente se realizó una segunda prueba sobre

la supervivencia de adultos en gramíneas y plantas de hoja ancha, en las cuales, durante la primera prueba, los adultos sobrevivieron más de 10 días. Los resultados indicaron que las ninfas sólo fueron capaces de sobrevivir y llegar al estado adulto sobre plantas de maíz. La menor supervivencia en días tanto en el máximo como en el promedio, se obtuvo sobre papa. El 50 o/o de la población murió en el transcurso de los cinco primeros días en todas las plantas estudiadas con excepción del maíz. En ninguna de las gramíneas la supervivencia fue mayor de 30 días. Los resultados de la segunda prueba, cuando se probaron solo las gramíneas y plantas de hoja ancha donde los adultos sobrevivieron más de 10 días, fueron similares a los obtenidos en la primera prueba.

Solo se observaron posturas sobre especies gramíneas, pero en mucho menor cantidad que en maíz. Estas se encontraron casi siempre, sobre la nervadura central o cerca de ella hacia la base de las hojas. Estas posturas aparentemente son normales, quedando el interrogante sobre si son capaces de eclosionar y desarrollarse hasta el estado adulto.

SUMARY

To establish the host-plants of *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott), vector of a new virus-disease in Colombia, under greenhouse conditions at the ICA Experimental Center "Tibaitatá", in Mosquera (Cundinamarca), 19 plants between gramineous and legumens, including corn were tested.

Initially the survival of both nymphs and adults and the oviposition was studied; later in a second test on the survival of adults on gramineous and broad leaf-plants the adults survived more than 10 days. The results indicate that nymphs are only able to survive and reach the adult stage on corn. The least survival was observed on potatoes. 50 o/o of the population died on all tested plants, with the exception of corn, during the first five days. On none of the gramineous plants survival was more than 30 days. The results of a second test, where only those plants on which the adults had survived for more than 10 days were used, were similar to those obtained in the first one.

Eggmasses were only observed on gramineous plants, but in a much lesser number than on corn. They were almost always found on the central nervure or near, toward the base of the leaf. These eggmasses are apparently normal, being the question whether they are capable of eclosion and development to the adult stage.

BIBLIOGRAFIA

- BARNES, D. 1954. Biología y distribución de las chicharritas, *Dalbulus elimatus* (Ball) y *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott). Fol. Tec. No. 11, 112 p. Sec. Agric. y Gan. Ofc. Estudios Especiales, México, D. F.
- DAVIS, R. 1966. Biology of the leafhopper *Dalbulus maidis* at selected temperature. J. Econ. Entomol. 59:766.
- GAMEZ, R. 1969. A new leafhopper-borne virus of corn in Central America. Plant Dis. Rep. 53: 929-32.
- 1973. Transmission of rayado fino virus of maize (*Zea mays*) by *Dalbulus maidis*. Ann. Appl. Biol. 73: 285-92;
- GRANADOS, R.R. 1969. Electron microscopy of plants and vectors infected with the corn stunt disease agent. Contr. Boyce Thompson Inst. 24: 173-88.
- , K. MARAMOROCH AND E. SHIKATA 1968. Mycoplasma: Suspected etiologic agent of corn stunt. Proc. Nal. Acad. Sci. 60:841-44.
- MARTINEZ LOPEZ, G. Y L.M. RICO DE CUJIA. 1974. El virus del rayado colombiano del maíz. En: Resúmenes Congreso de Fundación Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines. Palmira. p. 29.
- Y C. SANCHEZ DE LUQUE. 1974. Una nueva enfermedad de maíz en Colombia transmitida por el saltahoja *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott). Fitopatología 9(2):93-9.
- , H. SALAZAR y B. PINEDA. 1974. El rayado Colombiano del maíz, una nueva enfermedad virosa en maíz. Memorias VI Reunión de Maiceros Zona Andina. Maracay, Venezuela. (En impresión).
- KUNKEL, L.O. 1946. Leafhopper transmission of corn stunt. Proc. Nal. Acad. Sci. 32:246-7.
- PINEDA, B. Y G. MARTINEZ LOPEZ. 1974. Resultados preliminares sobre la evaluación de pérdidas causadas por el virus del rayado colombiano del maíz. En: Resúmenes Congreso de Fundación Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines. Palmira. p. 34.
- PRITE, H.N., R.L. COMBS AND O. DOUGLAS. 1966. Gamagrass, *Tripsacum dactyloides*: A new host of *Dalbulus maidis*. vector of corn stunt virus. Plant. Dis. Rep. 50:570-1.
- 1967. Greenhouse studies of the host range of *Dalbulus maidis* a vector of the corn stunt virus. J. Econ. Entomol. 60:417-21.
- STONER, E. N. 1965. A review of corn stunt disease (achaparramiento) and its insect vectors, with resumes of other virus diseases of maize. U.S.D.A. ARS. 33-35. 35 p.

METODO PARA EVALUACION DE POBLACION Y EFECTO DE INSECTICIDAS EN EL CONTROL DEL *Glena bisulca* y *Oxydia trychiata* EN PINO PATULA¹

Alex E. Bustillo y Alfredo Saldarriaga²

INTRODUCCION

Debido al incremento de las áreas plantadas con especies forestales en Antioquia, los problemas de plagas se han intensificado últimamente y por lo tanto diferentes entidades oficiales han iniciado labores de investigación con el fin de buscar soluciones a éstos problemas. Una de las áreas más activas de esta investigación es la evaluación de insecticidas químicos y biológicos para el control de los geométridos, especialmente el defoliador del ciprés, *Glena bisulca* Rindge, y el medidor gigante del ciprés, *Oxydia trychiata* (Guenée); sin embargo, éstas evaluaciones en muchos casos se han efectuado bajo condiciones de laboratorio muy diferentes a las condiciones que imperan en el campo, haciendo que sus resultados no sean del todo confiables.

Pero sucede que algunas evaluaciones de campo han fallado debido a la falta de un método apropiado que indique con mayor exactitud la eficiencia de un producto en la reducción de la población de una determinada plaga. Los métodos usados en forestales se han basado casi siempre en la cuenta de larvas muertas sin evaluar la población inicial y sin considerar la distribución espacial de la plaga, la cual por ser poco uniforme dentro de las plantaciones, conlleva a un gran error en las cuentas hechas al azar.

Por otra parte, en Antioquia las plantaciones forestales están localizadas en áreas de topografía muy irregular y con fuertes pendientes hecho que hace muy difícil las aplicaciones con equipos aéreos, haciendo necesario que éstas se realicen con equipos terrestres y en la mayoría de las veces utilizando bombas de espalda accionadas por motor.

Debido a todas éstas consideraciones se inició una investigación con el fin de buscar un método apropiado para la evaluación correcta de insecticidas en plantaciones forestales, bajo condiciones de campo y con el equipo anteriormente descrito.

1. Contribución del Programa Nacional de Entomología del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

2. Entomólogos. Estación Experimental "Tulio Ospina" ICA. Apartado Aéreo 51764 Medellín, Colombia.

REVISION DE LITERATURA

En la literatura consultada no se hallaron técnicas específicas para la evaluación de insecticidas en el campo contra plagas forestales, aplicados por vía terrestre. La mayor parte de la información se relaciona con trabajos de aplicaciones aéreas, en los que se hacen cuentas al azar del número de insectos, antes y después de la aplicación, tal como lo indican los trabajos de Butcher (1953) y Peterson (1955).

Graham y Knight (1967) señalan que los insecticidas se pueden evaluar contando el número de larvas muertas o el número de larvas que sobreviven. En este último caso es indispensable realizar una evaluación más cuidadosa, y deben efectuarse cuentas adecuadas en una serie de ramas antes y después de las aspersiones. La diferencia indicaría el número de larvas muertas. Estos resultados se pueden expresar en términos de porcentaje.

Entre las técnicas desarrolladas en laboratorio para seleccionar insecticidas está la de Drooz (1957) para el control del *Pristiphora erichsonii* (Hartig), quien utilizó larvas colectadas en el campo y aplicó el insecticida a probar a grupos de 10 larvas usando cinco repeticiones. Luego transfirió las larvas a un follaje fresco en un frasquito con agua. Las larvas y el frasquito con follaje se colocaron en un recipiente cilíndrico de cartón el cual se le cubrió la base y la tapa con una tela para permitir una buena aireación. La evaluación se hizo examinando diariamente el follaje para registrar el número de larvas muertas.

Bean (1969) utilizó una técnica de semicampo para evaluar insecticidas para el control del *G. bisulca*. Hizo las aplicaciones en el campo con una bomba nebulizadora accionada por motor; luego colectó follaje asperjado y lo llevó al laboratorio para alimentar las larvas de la plaga y evaluar la efectividad de los productos.

Para evaluar en el campo insecticidas contra el coleóptero *Pissodes strobi* Peck, cuyas larvas atacan los terminales del *Pinus strobus* L., Connola (1961), usó parcelas de una hectárea sobre las cuales aplicó los insecticidas con una bomba nebulizadora de espalda accionada por motor e hizo las cuentas tomando 100 árboles al azar antes y después de la aplicación a lo largo de líneas diagonales.

Como puede observarse para cada insecto debe desarrollarse una técnica específica de evaluación de insecticidas, la cual varía de acuerdo con los hábitos, ciclo de vida y huéspedes de la plaga.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se efectuó en una plantación de *Pinus patula* Schl. et Cham. en la hacienda "Guaduales", localizada en el municipio de El Retiro, Antioquia. Los árboles tenían una edad de 4-5 años y una altura promedio de 5 m. La plantación se encontraba infestada por el defoliador *G. bisulca*. El ataque apenas se estaba iniciando y era la primera vez que se presentaba en ese lugar.

Para el logro del objetivo del presente trabajo se determinó las características de la población del defoliador *G. bisulca*, de acuerdo a los siguientes procedimientos:

1. Se seleccionaron ocho árboles afectados por la plaga y se contó el número total de larvas presentes en ocho terminales de ramas, escogidas al azar en cada árbol.
2. Se seleccionaron ocho árboles afectados y se marcaron ocho ramas en cada uno. Las cuentas de larvas se hicieron en los 60 cm terminales de cada rama marcando esta distancia con una cinta y un marbete numerado del uno al ocho, el cual identificaba no solo la rama sino también el trozo de ella donde debía efectuarse la lectura.

Los árboles empleados en los dos procedimientos se marcaron con pintura, las ramas escogidas eran representativas de los diferentes niveles del árbol es decir parte alta, media y baja y se hicieron dos conteos: el primero cuando se inició el trabajo y el segundo tres días después.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados del número de larvas en los terminales y en las parcelas marcadas para los estudios de los dos métodos aparecen en las Tablas 1 y 2. La mayor parte de la población del insecto durante el estudio se encontró confinada a los terminales de las ramas, siendo pocas las larvas que se observaron más abajo de la parte terminal y de los 60 cm.

Tanto los datos de la Tabla 1 como los de la Tabla 2 muestran que existe una gran variabilidad en la población entre un árbol y otro. La Tabla 1 muestra también una gran variación entre las cuentas hechas al azar en un mismo árbol es decir sin marcar ramas, tal como se pudo apreciar en el árbol A donde se obtuvo un total de 104 larvas en la primera cuenta (X), mientras que al hacerla tres días después (Y) el total fue de 52. Al contrario, la Tabla 2 muestra que en árboles marcados y contando las larvas sobre los últimos 60 cm de las ramas marcadas, la variación fue mínima como pudo apreciarse en casi todos los árboles, y esta pequeña variación pudo deberse a una posible migración, al error de

Tabla 1. Número total de larvas de *Glena bisulca* presentes en ocho terminales de ocho ramas sin marcar y cogidas al azar en ocho árboles marcados (A-H) a intervalos de tres días (X primer día, Y tercer día).

TERMINALES	ARBOLES															
	A		B		C		D		E		F		G		H	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	9	2	11	4	23	4	6	4	5	2	2	3	4	6	0	3
2	18	7	6	8	5	8	3	2	1	0	2	5	3	0	1	4
3	11	8	16	5	7	5	3	6	0	2	3	5	5	3	1	4
4	13	7	12	6	8	4	3	1	2	4	0	4	0	5	3	2
5	16	10	10	9	9	7	11	3	3	9	8	3	0	7	2	1
6	8	6	13	3	11	4	6	4	1	5	6	10	3	0	1	5
7	20	7	7	5	12	0	2	5	2	3	5	1	11	0	0	2
8	9	5	18	8	6	3	10	4	4	2	2	4	7	1	3	9
Total	104	52	93	48	81	35	44	29	16	27	28	35	33	22	11	30

Tabla 2. Número total de larvas de *Glena bisulca* presentes en 60 cm del terminal de ocho ramas marcadas sobre ocho árboles identificados (I-P) a intervalos de tres días (X primer día, Y tercer día).

TERMINALES	ARBOLES															
	I		J		K		L		M		N		O		P	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	6 9		6 5		5 5		2 4		5 4		7 5		3 3		1 1	
2	6 4		3 3		0 0		3 0		6 7		3 5		6 6		3 2	
3	3 7		6 9		4 2		10 8		8 6		0 0		6 6		1 2	
4	11 8		4 5		2 5		6 8		6 5		4 3		2 3		2 2	
5	4 7		7 5		3 6		5 3		2 3		6 5		8 4		0 3	
6	10 11		4 5		1 0		3 8		5 3		2 3		2 4		1 3	
7	6 3		4 3		2 1		4 2		6 5		5 4		2 2		6 3	
8	2 3		4 5		4 5		2 3		9 6		1 2		1 2		4 2	
Total	48 52		38 40		21 24		35 36		47 39		28 27		30 30		18 18	

apreciación de las personas que efectuaron la lectura a una mortalidad natural del insecto. De estos resultados es fácil deducir que: 1) es indispensable marcar la parcela (árboles) para efectuar las cuentas sobre las mismas muestras iniciales y evitar al mínimo el error experimental, y 2) la importancia de contar también sobre la misma rama y sobre una longitud determinada de ésta para lo cual es necesario marcarla convenientemente.

Con base en éstos resultados y para la evaluación de insecticidas contra plagas como *G. bisulca* y *O. trychiata* cuyos hábitos y ciclo de vida son muy similares, se recomienda escoger áreas afectadas por la plaga, marcar los árboles convenientemente, y en ellos marcar también las ramas. Las cuentas deben hacerse cuidadosamente sobre una longitud predeterminada de la rama que puede ser de 60 cm desde la punta hacia la base, punto en el cual se puede colocar un marbete parafinado con un número que identifica la rama y a la vez delimita su longitud.

El número de árboles por parcela y el número de ramas por árbol puede variar de acuerdo con el diseño experimental a usar y la mayor o menor abundancia de la plaga. Se recomienda emplear el mismo personal de campo para éstas labores con el fin de evitar al máximo el error debido a apreciaciones visuales en las cuentas.

Este método se puede extender a otros estudios que requieren evaluaciones de poblaciones, como

son el caso de tablas de vida y determinación de niveles de daño económico de los insectos *G. bisulca* y *O. trychiata* tanto en árboles de pino patula como en ciprés.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Para evaluar la efectividad de insecticidas químicos y microbiales en plantaciones forestales de pino patula y ciprés, contra las plagas *Glena bisulca* Rindge y *Oxydia trychiata* (Guenée), se sugiere teniendo en cuenta el resultado de los estudios de los hábitos y distribución de las especies, marcar árboles y en éstos un número determinado de ramas (4-8) para hacer las lecturas en la parte terminal de ellas, unos 60 cm del extremo hacia la base. Las cuentas para determinar la efectividad deben realizarse en los lugares marcados para mayor precisión en los resultados; las lecturas deben hacerlas personal entrenado y en lo posible las mismas personas con el fin de disminuir el error experimental.

Este método se puede extender a otros estudios que requieren evaluación de poblaciones de los geométridos *G. bisulca* y *O. trychiata*.

SUMMARY

A method is offered here to evaluate the effectiveness of chemical and microbial insecticides in forest plantations of *Pinus patula* and *Cupressus*

lusitanica against the geometrid defoliators *Glena bisulca* Ringe and *Oxydia trychiata* (Guenée). This method indicates that trees and a determined number of branches on each tree must be marked to count the number of larvae present on the last 60 cm of the branch.

The method can be extended to those studies involving population measure such as life tables and determination of economic threshold for *G. bisulca* and *O. trychiata*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Ing. Forestal Mary Cuadros y a los señores Juan Andrés Olaya y Roberto Gómez por la ayuda prestada en las labores de campo.

REFERENCIAS

- BEAN, J. L. 1969 A ten day mission to Colombia, South America, to develop a program for control of a defoliator of *Cupressus*. Typed unpublished report. Medellín. 13 p.
- BUTCHER, J.W. 1953. Preliminary field evaluations of Endrin and Dieldrin for control of the larch sawfly. School of Forestry, Univ. of Minn., Forestry Notes 17, 2 pp.
- CONNOLA, D. P. 1961. Portable mist blower spray tests against white pine weevil in New York. Jour. Forestry 59: 764-65
- DROOZ, A. T. 1957. Spray chamber insecticide tests on the larch sawfly (*Pristiphora erichsonii* Htg.) Can. Entomol. 89: 183-87.
- GRAHAM, S. A. AND F. B. KNIGHT. 1967. Principles of Forest Entomology. 4th ed. McGraw Hill Book Co., New York. 417 p.
- PETERSON, L. O. T. 1955. Retarding larch sawfly damage in larch plantations. Canada Dept. Agr. Sci. Serv., For. Biol. Div. Bi-monthly Progress Report. 11:(6): 2.

NOTA CIENTIFICA

OBSERVACIONES SOBRE EL "LEON DE HORMIGAS", *Myrmeleon* sp.

Orlando López V.¹

Ingeborg Zenner de Polanía

INTRODUCCION

Existen en nuestro medio muchos insectos prácticamente desconocidos, que por sus hábitos benéficos merecen atención, haciendo conveniente el estudio de su biología, para determinar si en el futuro pueden tener alguna utilidad en el control biológico de plagas.

Uno de ellos es el "León de hormigas", *Myrmeleon* sp (Neuroptera: Myrmeleontidae). Aunque no es muy común, en la zona de Codazzi (Cesar) se han observado las larvas de este insecto en los alares de las viviendas y en lugares con suelo arenoso. En el estado de larva actúa como predador de insectos que caen en las "trampas" elaboradas por él en el suelo. Su habilidad y hábitos de vida indujeron a los autores a hacer las observaciones que a continuación se detallan.

HABITOS

El "León de hormigas" pasa su estado larval en el suelo y para capturar sus presas, utiliza a manera

de trampas, cavidades en forma de cono o cráter. Este ingenioso insecto construye las trampas en lugares arenosos, utilizando la cabeza como pala y comenzando a arar en forma circular, echando la tierra hacia un lado dando vueltas y vueltas hasta terminar en el fondo. La cavidad así construída tiene unos 4 cm de diámetro en la parte superior e igual profundidad. La presa al pasar desprevenida se desliza sobre las paredes del cono e inmediatamente es cazada por la larva que espera pacientemente en el fondo. El predador aprehende su víctima con sus fuertes estructuras bucales, las cuales poseen un canal interno, y rápidamente chupa el contenido. En el campo el *Myrmeleon* sp. se alimenta principalmente de hormigas, pero en el laboratorio aceptó a larvas de *Alabama argillacea* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) en todos los instares; las larvas grandes de esta especie trataban de sacudir al enemigo, pero a la larga siempre ganaba la lucha el predador.

Antes de empupar la larva teje un cocón con un hilo de seda; a medida que produce esta envoltura da vueltas, haciendo que partículas finas del suelo

1. *Ingenieros Agrónomos, Programa de Entomología, ICA, "Motilonia" y "Tibaitatá", respectivamente.

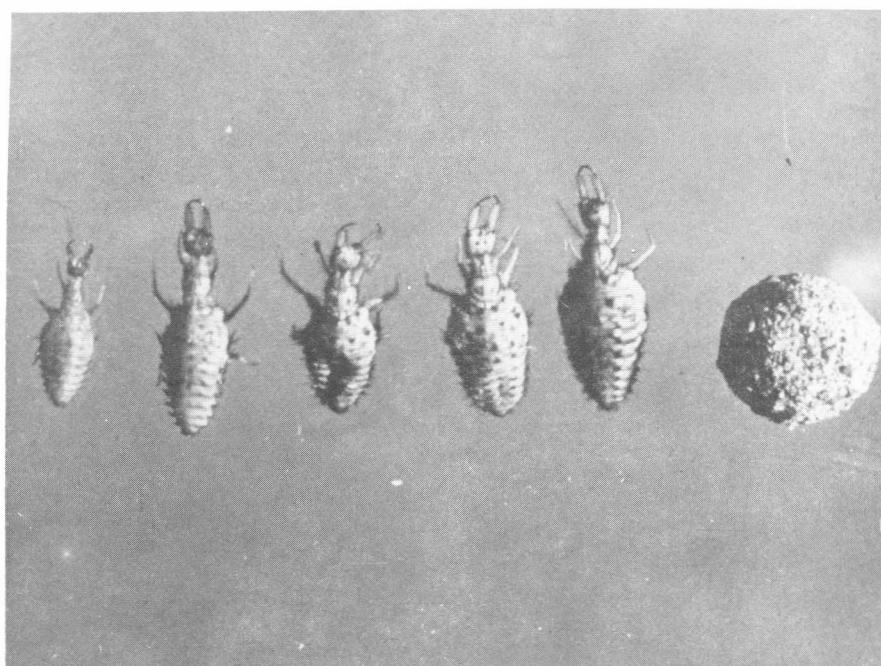


FIGURA 1. Larvas y cámara pupal del *Myrmeleon* sp.

se adhieran hasta que todo el cocón está cubierto de una capa compacta y dura y la pupa queda encerrada dentro de una bola de tierra de 7,2 mm de diámetro.

Los adultos de esta especie a menudo son atraídos por fuentes de luz.

DESCRIPCION

No se lograron observar los huevos, ni se destruyeron las cámaras pupales para hacer la descripción de las pupas.

Larva (Figura 1): Cuerpo fusiforme, de color crema pálido con pintas negras dispuestas simétricamente en hileras a lo largo del cuerpo y más marcadas en la parte ventral del abdómen; cubierto de pelos negros. Completamente desarrollada mide en promedio, incluyendo las mandíbulas, 11,60 mm de longitud.

La cabeza es prognata y aplanada, posee estructuras fuertes en forma de hoz, que son el resultado de la unión de mandíbulas y maxilas; estas estructuras forman un canal interno por donde pasa el líquido que chupan de la presa, miden 1,5 mm y son iguales en longitud a la cabeza. No poseen ocelos, las antenas son cortas, inconspicuas, filiformes, multisegmentadas y nacen encima de la base de las mandíbulas.

Inmediatamente detrás de la cabeza y en vista dorsal, el protorax, que también posee pelos negros, forma un cuello estrecho; luego se ensancha en la parte posterior en forma de corazón hasta alcanzar el mismo ancho de la cabeza.

El mesotorax tiene una anchura aproximadamente igual al doble del protorax, mientras que el metatorax corresponde a la parte más ancha del cuerpo y se une sin división aparente con el abdo-

men. Tanto el meso, como el metatorax poseen lateralmente penachos de pelos negros, siendo los de este último segmentos más tupidos.

Cada par de patas posee dos uñas rectas, siendo las de las patas metatoráxicas más fuertes y gruesas que las de los otros pares.

El abdomen se adelgaza suavemente hacia el extremo caudal, posee nueve segmentos bien diferenciados por la presencia de hileras de pelos negros cortos, tanto ventral como dorsalmente. La parte ventral del último segmento abdominal posee dos hileras de espinas cortas y gruesas, la interna con cuatro y la externa con seis espinas.

Adulto: El adulto del "León de Hormigas" es un insecto delicado, que mide aproximadamente 22 mm de largo. De color café claro con dos pares de alas largas y transparentes con muchas venas y celdas, las cuales en posición de descanso sobrepasan en 6 mm el abdomen. Tienen ojos laterales prominentes, y las antenas son cortas, multisegmentadas y clavadas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Señor Rafael Mejía, Ayudante de Técnico del Programa de Entomología en "Motilonia", su valiosa colaboración.

LITERATURA CONSULTADA

- BORROR, J. D. and D. M. DeLONG. 1971. An introduction to the study of insects. 3 ed. Holt, Rinehart and Winston, New York. 812 p.
- PETERSON, A. 1953. Larvae of insects. Part II. Coleoptera, Diptera, Neuroptera, Siphonaptera, Mecoptera, Trichoptera. Edwards Brothers, Inc. Ann Arbor, Michigan. 416 p.