

# Biología del gusano flotilla *Metaponpneumata rogenhoferi* Moschler (Lepidoptera: Noctuidea)

Alonso Alvarez R.\*

## RESUMEN

En el Norte del Tolima, el gusano flotilla, *Metaponpneumata rogenhoferi* Moschler (Lepidoptera: Noctuidae) ha sido una plaga endémica en el algodón, desde 1960; sin embargo, su morfología y biología son poco conocidas. Con el fin de aportar información básica sobre esta especie, se realizó el presente estudio en el Laboratorio de Entomología del Centro Regional de Investigación "Nataima" del ICA en Espinal (Tol.), a 420 msnm y a una temperatura promedio de  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y una humedad relativa entre el 60 y 70%. La observación individual del desarrollo larval permitió comprobar que se presentan formas larvales polichromáticas, con colores verde, rosado y casi negro. Los resultados obtenidos sobre el ciclo de vida del insecto indican que la duración promedio de los estados de huevo y pupa, fue de 2,0 y 9,8 días, respectivamente. Las larvas pasaron por cinco instares, cuya duración promedio fue de 2,1; 2,0; 1,8; 1,7 y 3,9 días. La duración total de huevo a adulto fue de 23,4 días. Un 24% de las pupas entró en diapausa, con una duración entre 27 y 85 días.

## ABSTRACT

In the North of Tolima, the flotilla worm *Metaponpneumata rogenhoferi* Moschler (Lepidoptera: Noctuidae), has been an endemic cotton pest since 1960; its morphology and biology have not been studied. A study was conducted to obtain basic information on this species, at the Entomology Laboratory of "Nataima" Regional Center of the Colombian Agricultural Institute (ICA) at Espinal, Tolima. The Center has an altitude of 420 m.a.s.l., an average temperature of  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , and a relative humidity between 60 and 70%. Individual observation of larval development permitted to verify that *M. rogenhoferi* has polychromatic juvenile forms, such as green, pink and almost black larvae. At  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , the mean duration in days of the egg and pupal stages was 2.0 and 9.8, respectively. Larvae passed through five instars; the mean duration in days of each

was: 2.1, 2.0, 1.8, 1.7 and 3.9, respectively. The total duration in days, from egg to adult, was 23.4. A 24% of the pupae entered diapause, with a duration between 27 and 85 days.

## INTRODUCCION

El algodón es un cultivo de gran importancia económica para el Departamento del Tolima, en el norte del cual el *Metaponpneumata rogenhoferi* Moschler (Lepidoptera: Noctuidae), llamado comúnmente gusano flotilla, ha sido una plaga endémica desde 1960. Durante 1984 y 1985, también, se comprobó su presencia en las zonas algodonerías de Girardot (Cund.) y Villavieja (Huila).

Normalmente, el gusano flotilla no se considera una plaga limitante del algodón, pero para reducir los riesgos de defoliación, el agricultor recurre al control químico, con lo cual no sólo se incrementan los costos de producción sino que también se ocasionan desequilibrios en el ecosistema algodónero.

Dentro de un plan de manejo integrado de plagas, para el empleo de cualquier estrategia, se requiere información sobre la biología de la plaga objeto del manejo. Sobre el gusano flotilla, ni en Colombia ni en el exterior, existe información adecuada.

Por las razones anteriores, se realizó el presente estudio, cuyo objetivo principal fue el de generar información básica sobre la biología del gusano flotilla.

## REVISION DE LITERATURA

El *M. rogenhoferi* es una especie común en las regiones áridas del sureste de los Estados Unidos y en México. En Colombia, se le ha encontrado alimentándose únicamente de algodón y parece que su huésped alterno sea una malvácea silvestre.\*\*

El insecto fue descrito como *M. rogenhoferi* por Moschler en 1890, con base en especímenes colectados en Puerto Rico. En 1898, Druce, ignorando lo anterior, clasificó especímenes procedentes de Jalapa, México, como *Thalpocharis daria*. Luego en 1909, Dyar colocó la especie *daria* dentro del género *Eumestleta* y en el mismo año Hampson

\* Ingeniero Agrónomo, Sección Entomología, ICA, Centro Regional de Investigación "Nataima", Apartado Postal 40 Espinal - Tolima.

la transfirió al género **Prorachia**\*\* . Como **P. daria** (Druce), Posada et al. (1976) lo reportan como plaga del algodón en el país, corrigiendo el posible **Parochia daria** empleado por Alcaraz (1962) para denominar al gusano flotilla en Colombia.

Con relación al ciclo de vida del insecto, Alcaraz (1962) indica que el huevo tiene una duración entre 2 y 3 días; la larva entre 10 y 14 días; la prepupa 1 día; la pupa entre 7 y 12 días; y el adulto puede vivir entre 10 y 14 días. El autor no indicó las condiciones ambientales bajo las cuales adelantó los estudios. El mismo autor, en los estudios de laboratorio, observó que algunas pupas tuvieron una duración de 86 a 123 días.

Algunas especies de Lepidoptera tienen larvas de varios colores, denominadas policromáticas. Este fenómeno llamado "polimorfismo continuo" o "variación de fase", fue registrado por Johnson et al. (1985) en el gusano de la hoja del algodón, **Alabama argillacea** (Hübner). Estos autores encontraron una mayor expresión del fenómeno cuando criaron larvas en hacinamiento, en especial durante los dos primeros instares, a una temperatura de 18°C y un fotoperíodo de LD 14:10 ó LD 12:12.

La diapausa es una de las estrategias estacionales más importantes que exhiben los insectos en la sincronización de su ciclo de vida. Se considera como un estado de dormancia, pero bajo control hormonal (Tauber y Tauber, 1981). Denlinger (1986) presenta evidencias sobre la existencia de la dormancia en insectos del trópico.

## MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en el Laboratorio de Entomología del Centro Regional de Investigación "Nataima", del ICA, en Espinal (Tol.), durante los años 1981 y 1985, a una temperatura promedio de 30 ± 2°C y una humedad relativa entre 60 y 70%.

Las crías se iniciaron con larvas recogidas en lotes comerciales de algodón, en Armero (Tol.). Las larvas se colocaron individualmente en frascos de 11 cm de alto por 5,5 cm de diámetro y diariamente se les cambió el alimento, consistente en hojas frescas del algodón.

Una vez emergidos los adultos, se confinaron en porrones de vidrio con tapa de tela (muselina) blanca, y se alimentaron con una solución azucarada. Para facilitar la oviposición, se colocaron tiras de papel toalla dentro de los porrones. Los huevos así obtenidos se colocaron en cajas de Petri con papel filtro, el cual se mantuvo húmedo para evitar el resecamiento. Inmediatamente después de la eclosión, las larvas se colocaron individualmente en frascos iguales a los

empleados para la cría inicial, alimentándolas con hojas frescas del algodón, las cuales se cambiaron diariamente.

Para determinar el número de instares, basado en el cambio de la cápsula cefálica, las larvas se revisaron diariamente. Las cápsulas cefálicas se recogieron y posteriormente se midió su ancho con una escala micrométrica ajustada a un microscopio de disección.

Al completar su desarrollo larval, a un grupo de larvas se le colocó tierra como sustrato, simulando condiciones naturales, ya que la especie empupa en el suelo y para evitar el resecamiento la tierra se humedeció periódicamente; a otro grupo no se le colocó tierra, forzando el empupamiento sobre el vidrio, en el fondo de los frascos de cría. Todas las pupas se mantuvieron bajo las mismas condiciones de temperatura e iluminación en el laboratorio. Se utilizó un diseño completamente randomizado con 50 repeticiones, para cada grupo de larvas.

Para complementar la información obtenida en el laboratorio, se hicieron observaciones de campo sobre hábitos, huéspedes y enemigos naturales.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Taxonomía

De acuerdo con la comunicación personal del Doctor E.L. Todd, del SEL-PSI- USDA y con base en especímenes colectados en Armero (Tol.), el nombre científico válido para el gusano flotilla es: **Metaponpneumata rogenhoferi** Moschler (Lepidoptera: Noctuidae). Por lo tanto, son sinónimos los siguientes nombres científicos: **Thalpochara daria** Druce, **Eumestleta daria** (Druce), **Prorachia daria** (Druce) y **Parochia daria** (?).

### Ciclo de vida

Al igual que con otras especies, la duración del ciclo de vida del **M. rogenhoferi** está influida por las condiciones bajo las cuales se realice el estudio. Los resultados de este trabajo se presentan en las Tablas 1 y 2.

**Huevo:** Las hembras depositan los huevos en forma individual y en el envés de las hojas del algodón. Son circulares y de color amarillo pálido; el corión posee estrías radiales y su diámetro es de 0,46 mm.

A una temperatura de 30 ± 2°C y una humedad relativa entre 60 y 70%, el período de incubación de los huevos fue, en promedio, de 2,0 días; este resultado está de acuerdo con lo reportado por Alcaraz (1962).

**Larva:** La observación individual del desarrollo larval y la medición del ancho de la cápsula cefálica de cada instar permitieron comprobar que la especie tiene cinco instares larvales.

\*\* E.L. Todd, 1977. Comunicación personal.

**TABLA 1.** Duración promedio en días de los estados de *Metaponpneumata rogenhoferi* Moschler criado a  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ , y ancho promedio en mm de la cápsula cefálica. Espinal (Tol.).

Estado	Número observado	Duración en días			Ancho cápsula en mm			Relación Crecimiento
		$\bar{X}$	$\pm$	DS	$\bar{X}$	$\pm$	DS	
Huevo	50	2,00 $\pm$ 0,00						
Instares Larvales								
1o.	50	2,17 $\pm$ 0,98			0,2912 $\pm$ 0,0000			
2o.	50	2,00 $\pm$ 0,00			0,4751 $\pm$ 0,0565			1,631
3o.	50	1,80 $\pm$ 1,51			0,7563 $\pm$ 0,327			1,591
4o.	50	1,77 $\pm$ 1,66			1,1739 $\pm$ 0,0594			1,552
5o.	50	3,95 $\pm$ 0,54			1,6143 $\pm$ 0,1494			1,375
Larva-Total		11,69						
Pupa	38	9,79 $\pm$ 4,40						
TOTAL		23,48						

**TABLA 2.** Duración total en días del estado de pupa de *M. rogenhoferi* Moschler criado a  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  con diferentes sustratos. Espinal (Tol.).

DIAS	SIN TIERRA		CON TIERRA	
	0	0	0.	0
27	1	—		
28	1	2		
29	—	1		
30	1	1		
34	1	—		
38	—	—	—	1
45	1	—	—	1
48	—	—	—	1
50	—	—	1	1
58	—	—	1	—
60	—	—	1	—
62	—	—	1	1
68	—	—	—	1
72	—	—	1	—
85	—	—	—	1

Las larvas al eclosionar no consumen el corión; son de color amarillo pálido con la cabeza y las patas torácicas de color negro. El primer instar tuvo una duración promedio de 2,17 días y la cápsula cefálica un ancho de 0,29 mm. Las larvas solamente roen la superficie foliar, dejando manchas translúcidas.

El segundo instar tuvo una duración promedio de 2,0 días y la cápsula cefálica un ancho de 0,47 mm. El cuerpo adquiere una coloración verdosa y la cabeza es de color car-

melita. El hábito alimenticio es similar al indicado para el primer instar.

A partir del tercer instar las larvas están en capacidad de consumir toda el área foliar, dejando huecos de forma irregular. También aparecen las primeras larvas policromáticas, aunque los colores aún no aparecen bien definidos; sobresalen unos puntos negros que corresponden a las chalazas sobre los espiráculos de los primeros tres segmentos abdominales. El tercer instar tuvo una duración promedio de 1,8 días y la cápsula cefálica un ancho de 0,75 mm.

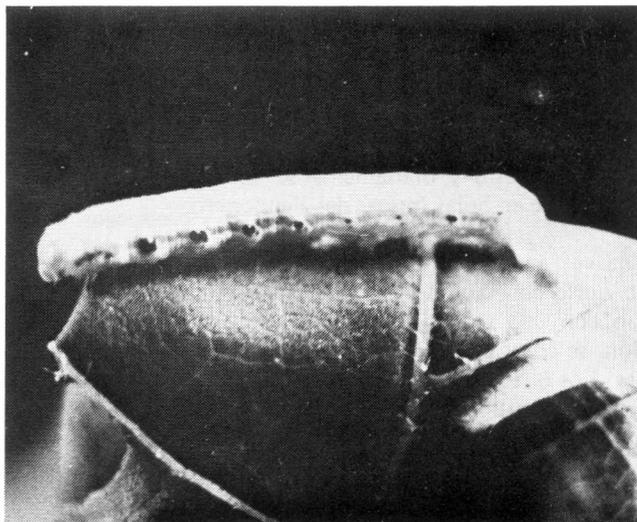
La expresión policromática de las larvas y la coloración de las chalazas aparecen bien definidas en el cuarto y quinto instares. La duración de estos instares y ancho de la cápsula cefálica fueron de 1,7 días y 1,17 mm y de 3,9 días y de 1,61 mm, respectivamente.

Los puntos negros sobresalientes en los primeros tres segmentos abdominales, corresponden a las chalazas de las setas epsilon y rho las cuales están localizadas sobre los espiráculos respectivos de forma elíptica (Figuras 1 y 2).

Bajo las condiciones del presente estudio, las larvas presentaron tres clases de colores bien definidos: (Para mayor ilustración ver la Figura 2).

**Larvas de color verde:** Las áreas dorsal, sub-dorsal, supra-espiracular y subespiracular y la línea espiracular son de color verdoso y se observan separadas por líneas blancas grisáceas.

**Larvas de color rosado:** Las áreas dorsal, sub-dorsal, supra-espiracular y sub-espiracular son de color rosado; la línea espiracular es de color oscuro. Las áreas se observan separadas por líneas blancas o amarillas.



**FIGURA 1.** Larvas de *M. rogenhoferi* Moschler. Nótese los puntos negros correspondientes a las chalazas.

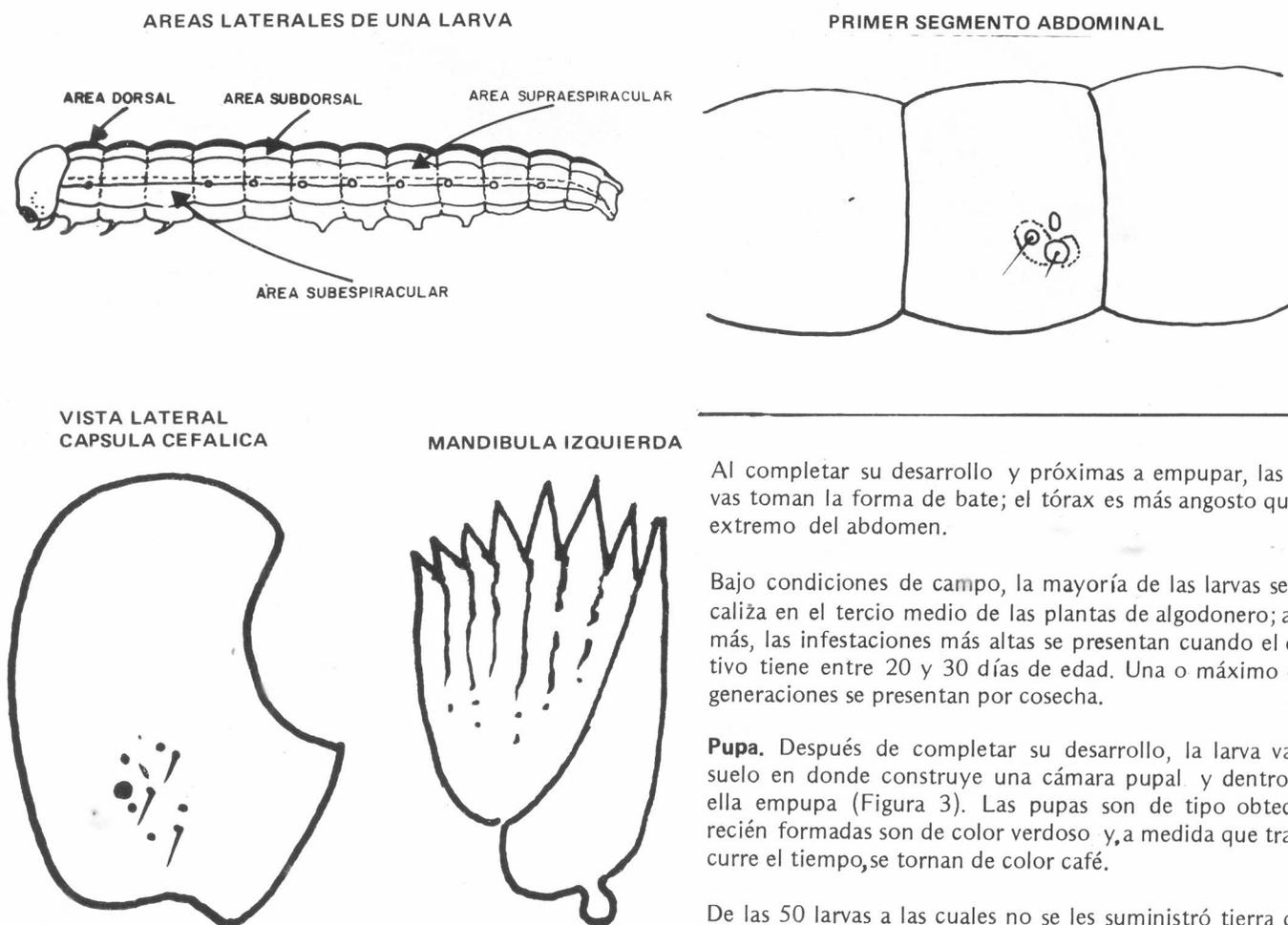
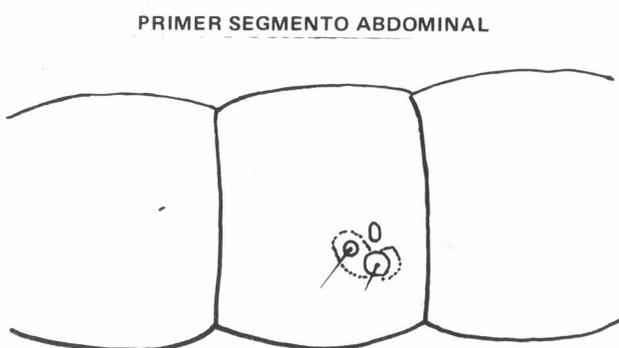


FIGURA 2. Ilustraciones morfológicas de una larva de *Metopone pneumata rogenhoferi* Moschler.

**Larvas de color casi negro.** Las áreas dorsal, sub-dorsal y supra-espiracular y la línea espiracular son de color casi negro; el área sub-espiracular es de color amarillo verdoso. Todas las áreas se observan separadas por líneas blancas y/o amarillas.

La variación en la coloración de las larvas del *M. rogenhoferi* puede deberse a las causas mencionadas por Johnson et al (1985), pero también a factores genéticos, porque las formas policromáticas se encuentran en las larvas de la primera generación recogidas en los campos de algodón de Armero (Tol.).

Por otra parte, las larvas poseen mandíbulas con ocho dientes, dispuestos a la manera de los dientes de una sierra (Figura 2). En la parte lateral de la cápsula cefálica, las larvas tienen seis ocelos, de los cuales el tercero es el más grande; el tercero y el cuarto están contiguos; el segundo es equidistante del primero y del tercero; el quinto y el sexto son equidistantes del cuarto ocelo (Figura 2).



Al completar su desarrollo y próximas a empupar, las larvas toman la forma de bate; el tórax es más angosto que el extremo del abdomen.

Bajo condiciones de campo, la mayoría de las larvas se localiza en el tercio medio de las plantas de algodón; además, las infestaciones más altas se presentan cuando el cultivo tiene entre 20 y 30 días de edad. Una o máximo dos generaciones se presentan por cosecha.

**Pupa.** Después de completar su desarrollo, la larva va al suelo en donde construye una cámara pupal y dentro de ella empupa (Figura 3). Las pupas son de tipo obtecto; recién formadas son de color verdoso y, a medida que transcurre el tiempo, se tornan de color café.

De las 50 larvas a las cuales no se les suministró tierra con sustrato para empupar, solamente el 75% alcanzó el estado adulto; el resto murió como prepupa o en los primeros días del estado de pupa. En cambio, de las 50 larvas a las cuales se suministró tierra como sustrato, al 100% llegó al estado adulto.

Un 76% de las pupas, tanto con tierra como sin tierra, tuvo una duración promedio de  $9,76 \pm 4,40$  días, y el 24% restante, tanto con como sin tierra, tuvo una duración prolongada, entre 27 y 85 días (Tabla 2).

Los resultados indican que, a  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y 60 a 70% de humedad relativa, el *M. rogenhoferi* tiene un período de dormancia en el estado de pupa, el cual puede llamarse de diapausa según Tauber and Tauber (1981) y Derlinger (1986). Estos resultados concuerdan con los reportados por Alcaraz (1962), quien encontró pupas con una duración entre 86 y 123 días, pero no anotó las condiciones bajo las cuales encontró la diapausa. De las pupas que exhibieron diapausa, las que no tuvieron tierra como sustrato mostraron una duración entre 27 y 45 días; de éstas emergieron 5 machos y 4 hembras (Tabla 3); en cambio, las pupas con tierra como sustrato exhibieron una diapausa que duró entre 38 y 85 días y de ellas emergieron 5 machos y 7 hembras.

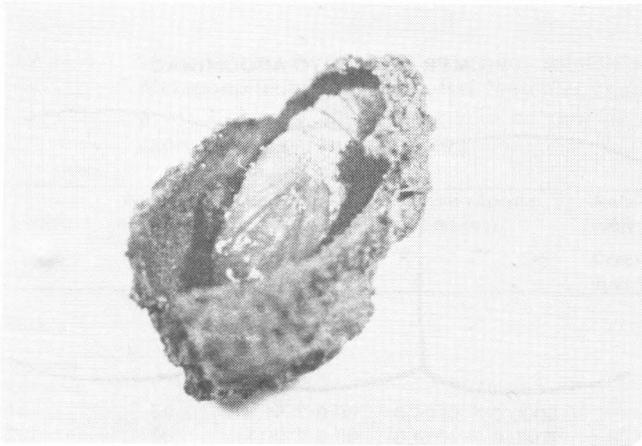


FIGURA 3. Cámara pupal y pupa de *M. rogenhoferi* Moschler.

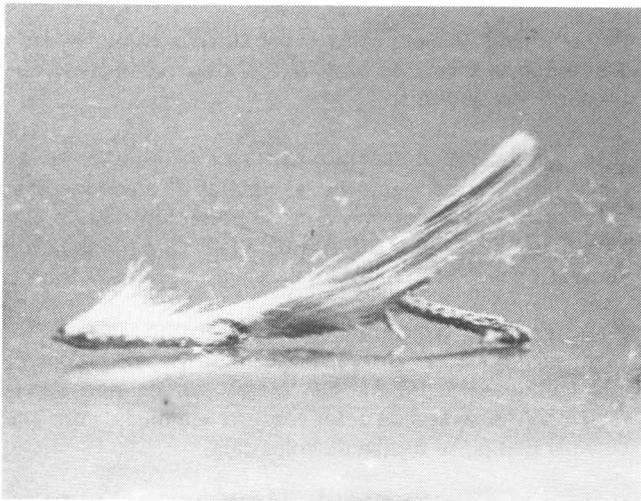


FIGURA 5. Mechón de pelos en la tibia de los machos de *M. rogenhoferi* Moschler.

Vale la pena anotar que la diapausa del *M. rogenhoferi* no se observó en pupas provenientes de larvas de primera generación, recogidas en el campo, si no en pupas obtenidas en la primera cría lograda en el laboratorio. El período de diapausa se inició durante la primera semana del mes de junio.

Como no se esperaba la presencia de una diapausa en el estado de pupa, no fue posible determinar los factores responsables de la inducción o rompimiento de la misma. Si el fenómeno se presenta a nivel de campo, éste sería una de las causas para explicar el por qué la especie sólo presenta una o máxima dos generaciones por año a nivel de campo, y luego desaparece.

**Adulto.** Es una polilla de hábitos nocturnos. Los adultos presentan dimorfismo sexual, correspondiendo un tamaño mayor a la hembra. Además, las alas anteriores de la hembra son de color café con una mancha de color amarillo, mientras que en el macho el color es plomizo y la mancha

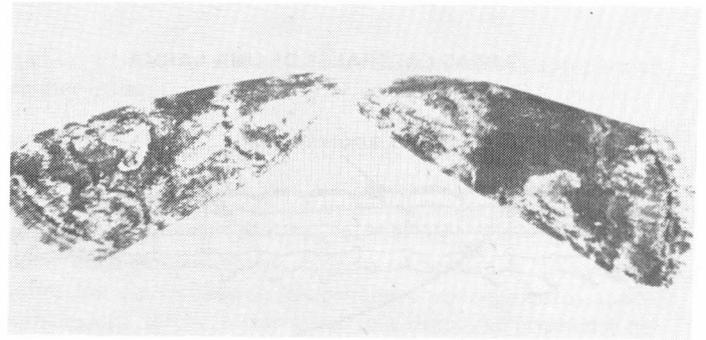


FIGURA 4. Alas de *M. rogenhoferi* Moschler, mostrando posición de manchas; macho izquierda y hembra derecha.

en cada ala es de color blanco grisáceo (Figura 4). La tibia del segundo par de patas en el macho, lleva un mechón de pelos largos, de color amarillo claro; en cambio la hembra no lleva dicho mechón (Figura 5).

### CONCLUSIONES

El estudio sobre la biología del gusano flotilla, permitió concluir lo siguiente:

1. El nombre científico válido para la especie es: ***Meta-ponpneumata rogenhoferi*** Moschler (Lepidoptera: Noctuidae).
2. El insecto presentó formas juveniles policromáticas, tanto a nivel de campo como en el laboratorio.
3. El hecho de que la pupa de *M. rogenhoferi* sufra diapausa, podría explicar la presencia de sólo una o dos generaciones por cosecha.
4. Es aconsejable estudiar los factores que favorecen la ocurrencia de la diapausa.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALCARAZ, V.H. 1962. Principales plagas del algodón en Colombia. Bogotá, Instituto de Fomento Algodonero. (Boletín Técnico No. 2). 64 p.
2. DENLINGER, D.L. 1986. Dormancy in tropical insects. Annual Review of Entomology (Estados Unidos) 31: 239-264.
3. JOHNSON, S.J.; Foil, L.D.; Hammond, A.M.; Sparks, T.C. and Charch, G.E. 1985. Effects of environmental factors on phase variation in larval cotton leafworms, *Alabama argillacea* (Lepidoptera: Noctuidae). Annals of the Entomological Society of America (Estados Unidos) 78(1): 35-40.
4. POSADA, O.L.; Polanía I. Z. de; Arévalo I.S. de; Saldarriaga V., A.; García R., F.; Cárdenas M., R. 1976. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Bogotá, ICA. 484 p. (Boletín Técnico no. 43).
5. TAUBER, C.A. and Tauber, M.J. 1981. Insect seasonal cycles: Genetics and Evolution. Annual Review of Ecology and Systematics (Estados Unidos) 12: 281-308.