

CICLO DE VIDA, HABITOS Y ENEMIGOS NATURALES DE *Dichomeris famulata* Meyrick (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE), PLAGA DE LA PANOJA DE SORGO EN EL VALLE DEL CAUCA

Luz Dary Ciro R.¹
Victoria E. Matallana S.²
Jaime I. Pulido F.³
José I. Zuluaga C.⁴

RESUMEN

Del complejo de lepidópteros que se alimentan de la panoja de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), las especies *Pleuroprucha asthenaria* Walker (Geometridae), *Pococera atramentalis* Lederer (Pyralidae) y *Dichomeris famulata* Meyrick (Gelechiidae) son consideradas como plagas clave del sorgo en el Valle del Cauca, por los altos niveles de infestación, el daño que ocasionan y su difícil control. La presente investigación se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones "Palmira" del ICA, en Palmira (Valle), a 1.000 msnm, temperatura media de 24°C y humedad relativa del 74% en el laboratorio, con el objeto de estudiar el ciclo de vida, los hábitos y los enemigos naturales de los diferentes estados de *D. famulata*. En el laboratorio, la duración promedio de los estados de huevo, larva, pupa, adulto macho y adulto hembra fue de: 4,0; 21,3; 6,0; 38,3 y 42,4 días, respectivamente, en total 73,93 días para las hembras y 69,6 días para los machos. Las larvas pasan por cinco instares. La fecundidad promedio fue de 129,3 huevos, colocados en un período de 13 días. Se registró una fertilidad del 91,8%. La máxima oviposición se presentó al quinto y sexto días de iniciada ésta, que corresponde al 21 y 22 días edad de las hembras. En 60 huevos estudiados de *D. famulata* se determinó un parasitismo del 60% por *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). En 1.500 larvas recolectadas en el campo se determinó un parasitismo del 16% por *Apsylophrys* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae). Otros enemigos naturales fueron

el depredador de huevos *Chrysopa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae), observado en el laboratorio, y el patógeno *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson, encontrado en larvas de la plaga traídas del campo. Larvas de *D. famulata* se observaron sobre bledo (*Amaranthus dubius* Mart.) y en cultivos de maíz.

SUMMARY

In the Cauca Valley (Colombia) *Dichomeris famulata* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) is actually one of main pests affecting sorghum due to its high infestation levels, the damage caused and its difficult control. An investigation was undertaken at the ICA's Centro de Investigaciones "Palmira" at Palmira (Valle) located at 1000 m.a.s.l., 24°C of temperature and 74% of relative humidity, in order to study the life cycle, the habits, and the natural enemies, both under laboratory and field conditions. Under laboratory conditions the life cycle was: egg, 4 days; larva, 21.3 days; pupa, 6 days; female adult, 42.43 days; and male adult, 38.3 days. The larval stage presented five instars. Female adults oviposited 129.31 eggs in 13.12 days. Maximum oviposition was observed on the fifth and sixth days after the oviposition was initiated. Average infestation was 42 larvae per sorghum panicle. As a natural enemy in the field was detected *Apsylophrys* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) with 16% of parasitism. Under laboratory conditions, *Trichogramma pretiosum* Riley parasitized 60% of the eggs of *D. famulata*. Other natural enemies were the egg predator *Chrysopa* sp. and the pathogen *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson. *D. famulata* was also detected feeding on *Amaranthus dubius* Mart. and *Zea mays* L.

INTRODUCCION

En Colombia, el sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) es un cereal cada vez más importante como materia prima para la elaboración de alimentos concentrados para animales, además de ser fuente de alimento para el hombre en otros países.

En los cultivos de sorgo del Valle del Cauca se presenta un complejo de plagas de la panoja, conformado principalmente por insectos del orden Lepidoptera, siendo *Dichomeris famulata* Meyrick (Gelechiidae) una plaga que en los últimos semestres ha llegado a niveles altos de infestación. La información sobre aspectos bioecológicos de este microlepidóptero en el país es muy escasa. El conocimiento de la biología, ecología, hábitos y enemigos naturales de los insectos plagas, es fundamental en la toma de decisiones efectivas para el manejo integrado de plagas, ya que un diagnóstico equivocado puede conllevar a consecuencias económicas y ecológicas desfavorables.

Los objetivos del presente trabajo fueron: Conocer el ciclo de vida de *D. famulata* y algunos de sus hábitos, y determinar los enemigos naturales de los diferentes estados de *D. famulata*.

REVISION DE LITERATURA

Por tratarse de una plaga relativamente nueva en Colombia, especialmente en el Valle del Cauca, la información que existe en el país y a nivel mundial es escasa. Sin embargo, en la revisión bibliográfica, realizada se encontró que en 1940, Ohta reportó, en el Japón, la presencia del *Dichomeris oceanis* Meyrick consumiendo col, *Wisteria* y *Lithocarpus* (pasania), e informó además que el insecto tiene tres generaciones por año y que los adultos emergen en los meses de junio y octubre.

El *D. marginella* F., considerado como el gusano telarañero del enebro, mide más o menos 14 mm, el cuerpo es de

1 Ing. Agr. Calle 22 No. 28-32, Palmira (Valle).

2 Ing. Agr. Calle 57BN No. 2AN-49, Cali.

3 Ing. Agr. M.Sc., Investigación Básica Agrícola Entomología, ICA. Apartado Aéreo 233. Palmira (Valle).

4 Ing. Agr. M.Sc., Profesor Asociado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia. Apartado Aéreo 237. Palmira (Valle).

color café con una banda media de color café rojizo y dos bandas paralelas de color café oscuro; la mayoría de la setas son casi blancas y salen de pináculos pigmentadas. La cabeza, el escudo cervical, la placa anal y las patas son café oscuro casi negro. El peine anal tiene más o menos 6 dientes. La larva se alimenta y teje al mismo tiempo en el vástago terminal del enebro y de otras plantas hospedantes (Peterson 1962).

Una araña del género **Oxyopes** sp. fue observada depredando larvas de **D. ianthus** Meyrick, considerada como una plaga seria del **Indigofera teysmanni** Miq., un arbusto utilizado como sombrío en los cultivos de té, en Assam (India). Se observaron más o menos cuatro larvas por arbusto. En el laboratorio, las arañas atacan las larvas de **Dichomeris** en todos los estados y consumen 2-3 larvas en 24 horas. El ciclo de vida de ambas especies es aproximadamente igual, pero en las plantaciones de té, la plaga se presenta primero que el depredador (Gope 1981).

El **D. santorosensis** Hodges ocasiona una severa defoliación al alimentarse de las hojas nuevas del roble (**Quercus oleoides**) en Costa Rica. (Hodges 1985).

Por la escasa información sobre **Dichomeris** en el exterior, a continuación se registran algunas observaciones realizadas en el país desde 1986 sobre este insecto. Durante 1986, en los cultivos de sorgo del Valle del Cauca, el complejo de plagas de la panoja continuó ocasionando pérdidas y por tal motivo, los asistentes técnicos ordenaron aplicaciones de insecticidas. El complejo estuvo formado por los lepidópteros: **Dichomeris** sp. (Gelechiidae), **Pococera atramentalis** (Pyralidae), **Sathrobrotia rileyi** Walsingham (Cosmopterygidae) y el gusano medidor de la panoja, **Pleuroprucha astenaria** Walker (Geometridae) (ICA 1986). En 1987, entre las plagas que atacaron la panoja del sorgo se destacó por su abundancia, el **Dichomeris** sp. sobre las demás especies de lepidópteros comunes en este cultivo. De un total de 157 larvas recogidas de la panoja del sorgo, el 54% fue de **Dichomeris** sp. (ICA 1987).

En panojas de sorgo híbrido D-61, cosechadas en diciembre de 1987 en el CI

"Palmira", se encontró un promedio de 13,5 larvas de lepidópteros por panícula. En esa ocasión la especie predominante fue **Dichomeris** sp. (ICA 1988).

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó durante los semestres 1989A y 1989B, en el laboratorio del Programa de Entomología del Centro de Investigaciones "Palmira" del ICA, en Palmira (Valle), e incluye trabajos de laboratorio y campo.

Ciclo de vida en condiciones de laboratorio

Las condiciones climatológicas del laboratorio durante este estudio fueron: T = 24°C; H.R. = 74%. Los materiales de sorgo utilizados en esta investigación fueron los híbridos Funk's HW1758 y D-61.

Larvas recolectadas en el campo se llevaron al laboratorio, se depositaron en cajas de petri y se alimentaron con granos de sorgo en estado lechoso. Una vez alcanzado el estado pupal se procedió a separar los sexos con base en la abertura genital. Los adultos recién emergidos se introdujeron en jaulas de madera y anjeo de 15 x 15 x 15 cm; como alimento se utilizó una solución acuosa de miel de abejas al 0,5%, y como sitio de oviposición se colocó una espícula de la panoja de sorgo en un frasco de vidrio con agua. Al detectar los huevos, se procedió a cuantificarlos y luego se colocaron en cajas de petri con papel filtro humedecido para reducir la deshidratación. Para el estudio del estado larval se utilizaron frascos pequeños de vidrio con ramificaciones de panícula, sobre las cuales se depositó una larva por frasco y se cubrió con una campana de vidrio (Fig. 1). Para disminuir la mortalidad de las larvas de primer instar se utilizó papel toalla humedecido con agua destilada en cada campana, y para determinar el número de instares larvales se revisaron las cápsulas cefálicas dejadas después de cada muda. En las pupas se midió el largo y el ancho y se observaron los cambios ocurridos en su coloración. Al llegar al estado adulto se conformaron parejas, las cuales se confinaron en campanas de vidrio con el objeto de determinar los períodos de preoviposición, oviposición y la longevidad.

Estudios Bioecológicos

De un lote experimental de sorgo híbrido Funk's HW 1758, en estado de floración, se seleccionaron tres panojas y se cubrieron con jaulas de anjeo y tela de organdí, de 15,5 cm de alto por 10 cm de diámetro (Fig. 2). En cada jaula se colocó un frasco de vidrio de 6 cm taponado con un algodón impregnado en solución acuosa de miel de abejas al 0,5%, y se introdujo una pareja por jaula. Allí se realizaron observaciones sobre la duración del ciclo de vida y algunas de los hábitos larvales.

Investigaciones sobre Enemigos Naturales

Para este estudio se recolectaron larvas y pupas de **D. famulata** en cultivos comerciales de sorgo, donde los híbridos HW-1758 y D-61 eran los más comunes. Los especímenes se colocaron en cajas de petri y se hicieron observaciones diarias para determinar parasitismo. Por la importancia del parasitismo de huevos **Trichogramma pretiosum** Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) en la regulación de lepidópteros plagas de la panoja del sorgo, en dos cajas de petri se colocaron 60 huevos de **D. famulata**



Fig. 1. Campana y frascos de vidrio empleados para el estudio del estado larval de **Dichomeris famulata** (Foto: R. Alzate).



Figura 2: Jaula de anejo y tela de organdí utilizada en el campo para el estudio del ciclo de vida de *Dichomeris famulata* (Foto: H. Sánchez).

y en cada caja se introdujo 1/4 de pulgada de *Trichogramma* a inicio de la emergencia.

RESULTADOS Y DISCUSION

Ciclo de vida en condiciones de laboratorio

Huevo- El huevo recién depositado presenta una coloración crema y al aproximarse la emergencia de la larva se torna de color naranja; es de forma alargada, con reticulaciones longitudinales (Fig. 3); tiene una longitud promedio de 0,543 mm y un ancho promedio de 0,248 mm. El período de incubación es de cuatro días en promedio. Las posturas se encuentran siempre sobre las espículas y de preferencia son colocadas sobre las glumas. Se encontró una fertilidad del 91,75%.

Larva. - La larva es de tipo eruciforme (Fig. 4); presenta 13 segmentos: tres torácicos y 10 abdominales. Posee tres pares de patas torácicas, cuatro pares de pseudopatas abdominales y un par anal. Pasan por cinco instares larvales, cuya duración promedio es de 3,4;

2,4; 3,2; 4,1 y 8,3 días, respectivamente. La duración total promedio del estado larval fue de 21,3 días (rango 20 - 26). El ancho de la cápsula cefálica fue de 0,17; 0,26; 0,33; 0,57 y 0,83 mm para cada instar, respectivamente (Tabla 1).

Recién nacida, la larva presenta una coloración cremosa; al llegar al segundo instar se torna a un color amarillo claro, y durante el tercer instar las características morfológicas se hacen más notorias y toman un color castaño. En la parte dorsal presenta, hacia el centro, una banda longitudinal crema claro seguida por dos bandas café claro, entre dos bandas de color crema claro y más externamente hay otras dos franjas de color café oscuro; esta coloración la conserva la larva hasta su último instar. En el quinto instar, la cápsula cefálica presenta una coloración naranja a cobriza. En la última fase del quinto instar o prepupa, se presentan cambios fácilmente apreciables: la larva cesa de alimentarse, pierde su movilidad, reduce notablemente su tamaño, aumenta de diámetro, se torna de un color naranja, y finalmente, se cubre con una capa algodonosa muy delgada; la duración de esta fase es de uno a dos días.

Pupa. - La pupa es del tipo obtecta (Fig.5). En un comienzo presenta una coloración amarilla muy clara y después de unas tres horas se torna de un color amarillo intenso, y cuando está próxima la emergencia del adulto presenta un color ocre. La duración de este estado, en promedio, es de seis días y sus medidas promedio son: 1,38 mm de ancho y 7,06 mm de largo. Durante este estado se pueden diferenciar los sexos con base en la abertura genital, la cual en los machos esta localizada en el sexto segmento abdominal y en las hembras en el quinto segmento abdominal visible.

Adulto. - La polilla mide en promedio 7,17 mm de largo; las alas anteriores son de color café verdoso y en la parte posterior o terminal presenta unos flecos cortos; las alas posteriores, al igual que el resto del cuerpo, son de color café cremoso (Fig. 6). La relación de sexos, sobre una población de 894 adultos, fue de 1:1. Las polillas son de hábito nocturno y en estado de reposo las antenas se posan sobre las alas anteriores. La longevidad promedio fue de 42,43 días para las hembras y 38,3 días para los machos. El período de preoviposición registrado en el laboratorio fue de 16,18 días y el de oviposición de 13,12 días. El número de huevos depositados por hembra durante un ciclo fue, en promedio, de 129,31. La máxima oviposición se registró durante el quinto y sexto días después de haberse iniciado.



Figura 3: Huevos de *Dichomeris famulata*. Se destacan las reticulaciones longitudinales del corion (Foto: A. Castilla).

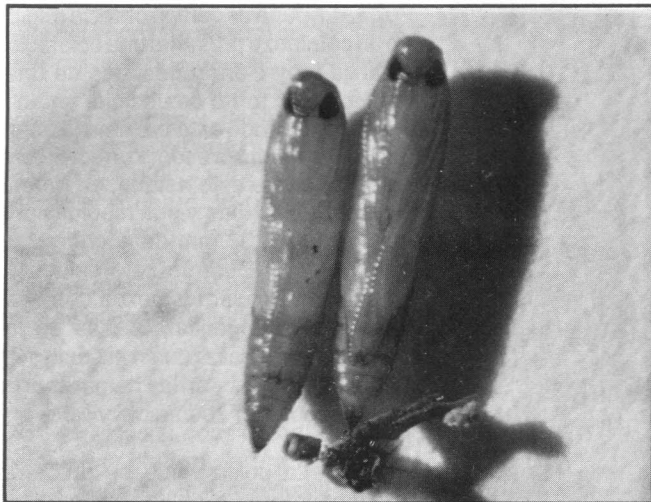


Figura 4: Larva de último instar de *Dichomeris famulata* (Foto: P. Segura).

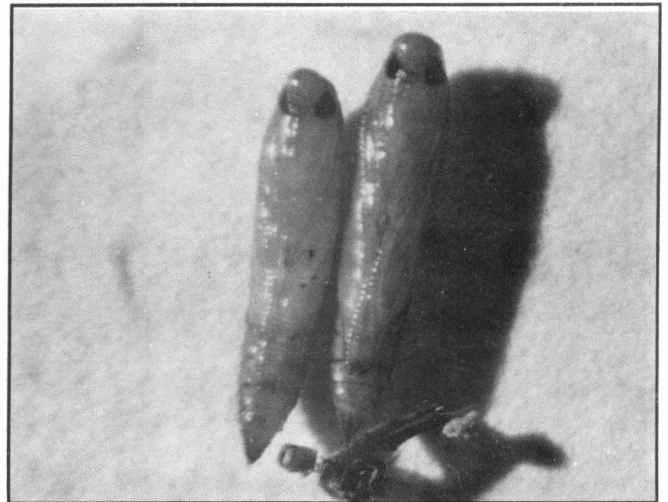


Figura 5: Pupas de *Dichomeris famulata*. En la parte inferior se observan los restos de la exuvia prepupal. (Foto: A. Castilla).

Tabla 1. Duración en días de los instares larvales y ancho de la cápsula cefálica de *Dichomeris famulata*.

Instar	Tamaño de Muestra	Duración Promedio (días)	Ancho de la Cápsula Cefálica en mm	
			Promedio	Proporción
I	30	3,4	0,1729	1,508
II	30	2,4	0,2608	1,265
III	30	3,2	0,3300	1,740
IV	30	4,1	0,5740	1,454
V	30	8,3	0,8346	
Duración total		21,3		

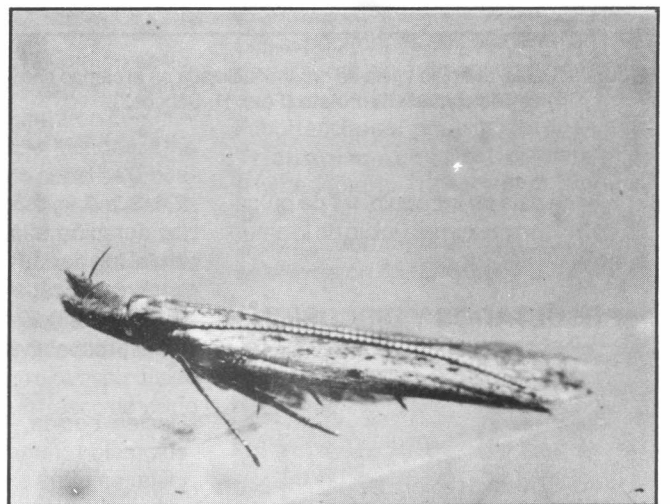


Figura 6: Adulto en reposo de *Dichomeris famulata*. Obsérvese la posición de las antenas sobre las alas y en la parte apical los palpos (Foto: R. Alzate).

En la Tabla 2 se presenta la duración de los estados de *D. famulata* bajo condiciones de laboratorio.

Estudios bioecológicos

La duración del ciclo de vida de *D. famulata* bajo condiciones de campo fue de 59 días. Las hembras colocan los huevos en grupos hasta de 13, generalmente en las rugosidades externas de las glumas, del tercio medio de la panícula. La larva penetra al grano cuando esta en estado lechoso y lo consume internamente permaneciendo allí hasta alcanzar el tercer instar. Posteriormente,

sale del grano y sigue consumiendo parcialmente otros granos cercanos.

Durante el primer semestre de 1989, en lotes de sorgo de 75 a 80 días de edad, localizados en la vereda "El Lauro", municipio de Bugalagrande (Valle), se observó una infestación promedio de 42 larvas por panoja. Los mayores niveles de infestación se encontraron en lotes sembrados con las variedades Funk's HW 1758 y D-61. En estos lotes se obtuvo un promedio de producción de 3 a 3,5 ton/ha, mientras que en cosechas anteriores, en

las que no se registraron niveles de infestación tan altos, se obtuvo una producción promedio de 6,5 ton/ha. Con base en los resultados del ciclo de vida se estima que el *D. famulata* puede presentar cuatro generaciones por año.

Al relacionar el desarrollo del cultivo de sorgo D-61 con el de la plaga, puede observarse que el insecto inicia su oviposición aproximadamente a los 70 días de edad del cultivo, es decir, al inicio de la floración. Entre 73 y los 92 días de edad del cultivo pueden ocurrir todos los instares larvales. Una vez que el grano está en estado pastoso, aproximada-

Tabla 2. Duración del ciclo de vida de *Dichomeris famulata* Meyrick en condiciones de laboratorio (T = 24°C; H.R = 74%). Palmira, 1989.

Estado	Duración (Días)		
	Mínima	Máxima	Promedio
Huevo	3,0	5,0	4,0
Larva	20,0	26,0	21,3
(Prepupa)	(1,0)	(2,0)	(1,5)
Pupa	4,5	10,0	6,0
Adulto			
Hembra	20,0	51,0	42,4
Macho	20,0	48,0	38,3
Duración total			
Hembra	47,5	92,0	73,7
Macho	47,5	89,0	69,6

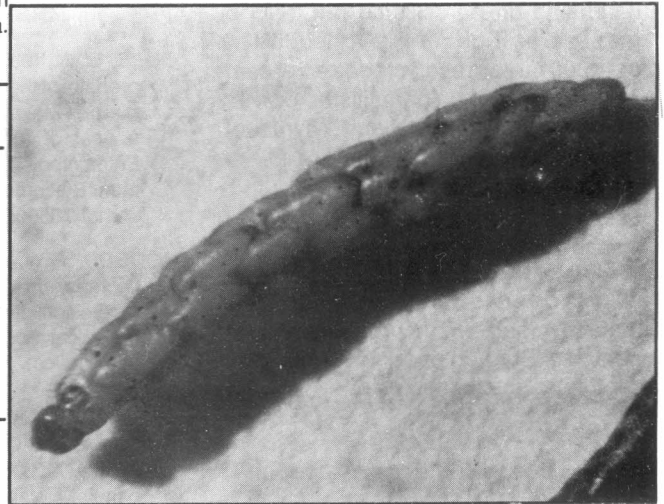


Figura 7: Larva de *Dichomeris* parasitada por *Apsylophrys* sp (Hym: Encyrtidae). Se destacan las pupas del parasitoide. (Foto: A. Castilla).

mente a los 95 días de edad del cultivo, el nivel de infestación de *D. famulata* empieza a bajar.

Al efectuar un cálculo del daño causado por *D. famulata* en el cultivo de sorgo, se puede afirmar que infestaciones de 42 larvas por panoja ocasionan una pérdida de 3.000 kg/ha. Esto si se tiene en cuenta que la larva vive en promedio 20 días, y consume durante este tiempo 21 granos, con un peso promedio de 0,01 g/grano. Por lo anterior se decidió realizar, como complemento un análisis económico para comparar el costo del control químico con el control biológico, así:

Si se efectúan tres aplicaciones de insecticida contra insectos de la panoja, en dosis de un litro por hectárea, el costo del producto más la aplicación aérea es de \$7.530 x 3 = \$22.590. Ahora, si se hacen siete liberaciones de 100 pulgadas cuadradas/ha del parasitoide *Trichogramma* sp. el costo sería \$2.500 x 7 = \$17.500. Como se aprecia, existe una diferencia a favor del uso del control biológico de \$5.090/ha, fuera de los beneficios ecológicos y la preservación de la fauna benéfica.

Conviene anotar que en el campo se encontraron larvas de *D. famulata* alimentándose de la maleza bleado (*Amaranthus dubius* Mart.) y de granos de maíz en estado de choclo.

Investigaciones sobre Enemigos Naturales

Se encontró un himenóptero de la familia Encyrtidae identificada como *Apsylophrys* sp., y en una evaluación realizada en el campo se determinó un parasitismo del 16%, y se observó que el parasitoide emerge de las larvas del último instar. Cuando la larva está parasitada pierde su color característico y se torna rosado claro. El *Apsylophrys* empupa internamente adherido a la cutícula larval (Fig. 7), y cuando empieza a emerger, el adulto, que es negro, lo hace de tal forma que las exuvias del parasitoide quedan unidas internamente, sin alterar en forma apreciable la forma de la larva hospedante. En promedio, se registraron 14 adultos del parasitoide por larva de *D. famulata*. De otra parte, en el estudio de laboratorio se encontraron 36 huevos de *D. famulata* parasitados por *T. pretiosum*, lo cual correspondió a un 60% de parasitismo.

Otros enemigos naturales encontrados fueron *Chrysopa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae) depredando huevos en el laboratorio y además el hongo entomopatógeno *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson (Hyphomycetes), atacando larvas en el campo.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio del ciclo de vida, hábi-

tos y enemigos naturales de *D. famulata* efectuado bajo condiciones de laboratorio (T = 24°C; y H.R. = 74%) y de campo, se tienen las siguientes conclusiones.

- *D. famulata*, por lo general, oviposita en grupos hasta de 20 huevos, sobre las glumas y algunas veces entre las glumas y el grano. La mayor cantidad de huevos se encontró hacia la parte media de la panícula. El tiempo de oviposición mínimo fue de nueve días y el máximo de 19, para un promedio de 13 días. El tiempo de incubación fue, en promedio, de cuatro días. La fecundidad fue de 129,3 huevos por hembra y la fertilidad de 91,7%.

- El estado larval presenta cinco instares con una duración total promedia de 21,3 días. El estado pupal duró como mínimo cuatro días y como máximo 10 días, para un promedio de seis días. La duración total del ciclo en el laboratorio fue en promedio de 73,73 días para las hembras y de 69,6 días para los machos. Bajo condiciones de campo el ciclo duró 59 días.

- En el laboratorio, la longevidad para adultos alimentados con una solución de miel de abejas al 0,5% fue, en promedio, 42,43 días para la hembra y 38,3 días para el macho.

- Sobre 60 huevos de *D. famulata* se

determinó un parasitismo por **Trichogramma pretiosum** Riley, del 60%. Y en 1.500 larvas recolectadas en el campo se determinó un parasitismo de 16% por **Apsylophrys** sp. (Hym: Encyrtidae).

- En el campo, el **D. famulata** inicia la oviposición cuando el sorgo está en el estado de floración, más o menos a los 65 días de edad del cultivo, y durante el periodo vegetativo se presenta una generación. Por año pueden ocurrir hasta cuatro generaciones.

BIBLIOGRAFIA

GOPE, B. A. 1981. New record of a spider predator of the carterpillars of **Dichomeris ianthes** Meyr. (Lepidoptera: Gelechiidae) a pest of **Indigofera teysmanli** Miq. Entomology Department, Tocklai Experiment Station. Tea Research Association, Jorhat 785008, Assam, India.

HODGES, R.W. 1985. A new species of **Dichomeris** from Costa Rica (Lepidoptera: Gelechiidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington (Estados Unidos).

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. SECCION DE ENTOMOLOGIA. BOGOTA COLOMBIA 1986. Plagas de la panoja. Notas y Noticias Entomológicas (Colombia) noviembre-diciembre, p. 94.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. SECCION DE ENTOMOLOGIA. BOGOTA, COLOMBIA. 1987. Complejo lepidóptero. Notas y Noticias Entomológicas (Colombia) mayo - junio, p. 32.

-----1988. Varía la abundancia. Notas y Noticias Entomológicas (Colombia) enero - febrero, p. 9.

OHTA, Y. 1940. On **Dichomeris oceanis** Meyrick. Insect World v. 44 nos. 9/10, p. 263 - 265. (In Japanese).

PETERSON, A. 1962. Larvae of insects. An Introduction to Nearctic Species. Lepidoptera and Hymenoptera. Part I. Columbus, OH, Edwards Brothers, Inc. 315 p.