

CICLO DE VIDA Y FLUCTUACION POBLACIONAL DIARIA Y ESTACIONAL DE LA MOSQUITA DEL OVARIO *Contarinia sorghicola* (Coquillet) (Diptera: Cecidomyiidae)

Germán F. Cermeño L. (1)
Ricardo Galvan V (1)
Valentin Lobatón G. (2)

RESUMEN

Para determinar el ciclo de vida de la mosca del ovario, *Contarinia sorghicola* y precisar su fluctuación poblacional diaria y estacional en sorgo, se realizó el presente trabajo bajo condiciones de campo ($T = 28^{\circ}\text{C}$, H.R. = 80%, precipitación media anual de 1.200 mm y 20 m.s.n.m.) durante los meses de marzo a noviembre de 1983 en predios de la Universidad de Córdoba y de la C.N.I. "Turipana" del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Los resultados mostraron que el estado de huevo dura de 41 a 52 horas, el estado larval de 8 a 11 días, la pupa de tres a cinco días y finalmente en el estado adulto la hembra vive en promedio de 13,68 horas y los machos 8,64 horas. La duración total del ciclo está entre 13,01 y 18,92 días para las hembras y de 12,95 y 18,63 días para los machos.

Las infestaciones mayores de *C. sorghicola* se presentan 4 y 10 días después de iniciada la floración del sorgo y durante el día la mayor cantidad de adultos se registra entre las 8 y las 11 horas.

SUMMARY

In order to study the life cycle and population fluctuations of the sorghum

midge *Contarinia sorghicola* the present work was conducted during March to November 1983 at Universidad de Córdoba and at "Turipana" research station (28°C , 80% R.H., and 1200 mm rainfall).

The result obtained showed that the egg stage last 41-52 hours. The larval stage 8 to 11 days, the pupa 3 to 5 days, the adult female 13.68 hours and the adult male 8.64 hours. The total life cycle for the females ranged from 13.01 to 18.92 day and from 12.95 to 18.63 for the males.

The highest infestation levels were found 4 to 10 days after the initiation of the anthesis and the adults were more abundant between 8 to 11 a.m.

INTRODUCCION

El sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) es una de las gramíneas más importantes y útiles de la agricultura moderna; su grano tiene aplicación tanto en la nutrición humana como en la alimentación animal y su cultivo ha sido llamado a destacarse como uno de los más importantes de la Costa y en aquellas zonas que disponen de riego.

En el departamento de Córdoba algunos agricultores han tomado el sorgo

como una alternativa por el fracaso en otros cultivos y al no disponer de infraestructuras que les permita decidirse por el cultivo del arroz. La sustitución de extensas áreas antes dedicadas al cultivo del algodón por sorgo, ha significado para este último un marcado incremento en sus problemas de plagas y enfermedades.

Dentro de las plagas que atacan el sorgo, la mosca del ovario *Contarinia sorghicola* (Coquillet) (Diptera: Cecidomyiidae) ha desplazado en importancia al gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), debido a la dinámica de su fluctuación poblacional y dispersión, lo que implica que para su control deba programarse entre una y dos aplicaciones de insecticidas.

En Colombia, al igual que en todas las zonas sorguicolas del mundo, la eficiencia de los insecticidas de uso más frecuente depende en gran parte de la sincronización entre la aplicación y la presencia del estado susceptible, esto es, los adultos.

En consecuencia, esto hace indispensable realizar trabajos que como este buscan que tanto asistentes técnicos como agricultores conozcan más en detalle la biología y los movimientos

(1) Facultad de Agronomía, Universidad de Córdoba, Montería.

(2) Centro Nacional de Investigaciones "Turipana". ICA, Apartado Aéreo 206, Montería.

poblacionales de esta plaga, para así idear un manejo que por su eficiencia y oportunidad logre eliminar uno de los factores que pueden estar limitando los rendimientos de este cereal en la región.

REVISION DE LITERATURA

En estado adulto la mosca del ovario alcanza una longitud de dos a tres milímetros, es de color anaranjado y tiene las alas más largas que el abdomen. El dimorfismo sexual es bastante acentuado, pues, los machos son más pequeños que las hembras y poseen antenas más largas con relación al tamaño de su cuerpo; además, la hembra posee un oviscapto retráctil que extendido puede ser tan o más largo que la longitud de su abdomen.

Los huevecillos son de forma cilíndrica, incoloros o cristalinos, turgentes, con pequeñas manchas anaranjadas en el centro. En el extremo basal tienen un pedicelo corto que los adhiere y fija a las brácteas florales; la parte anterior generalmente más gruesa, cambia a un color anaranjado más intenso a medida que pasa el tiempo (Hernández, 1972).

Larvas ápodas; recién nacidas son un poco más largas que anchas; planas, de color blanco y con varios puntos anaranjados sobre el dorso; en completo desarrollo la parte anterior es más ancha que el resto del cuerpo. Se alimentan del ovario de la flor y del grano en formación eliminando así la posibilidad de que éste llegue a desarrollarse (Rodrigo, 1968).

Hernández (1972) anota que la pupa de tipo obtecta, tiene el mismo color de la larva, aunque presenta partes oscuras en la cabeza y en ciertos apéndices, está cubierta por una cutícula transparente, la cual se detecta fácilmente después que emerge el adulto. En México, y de acuerdo con el mismo autor, la duración del ciclo de vida de *C. sorghicola* es de dos días para el estado de huevo, 9 a 11 días para el estado larval, para el estado pupal de dos a tres días y un día para el estado adulto.

Geering (1953) ha observado que la mosquita ovípara por la mañana en días luminosos y desde la mañana hasta la tarde en días nublados; según este investigador la diapausa comienza en el período de sequía y dura de 120 a 127 días.

Bayter y Moreno (1978) encontraron que en las condiciones de Córdoba (Colombia) la infestación de *C. sorghicola* para el segundo semestre se inicia aproximadamente a los 40 días de la siembra del sorgo y sus poblaciones se incrementan hasta los 50-55 días, a partir de los cuales empiezan a disminuir hasta desaparecer por completo alrededor de los 60 a 65 días. Los autores afirman que las mayores poblaciones de *C. sorghicola* coinciden con la época seca y la mayor actividad de los adultos se observa entre 9 a.m. y las 12 m.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en los meses de marzo a noviembre de 1983 en predios de la Universidad de Córdoba y del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, en el Centro Nacional de Investigaciones "Turipaná".

Para determinar la biología de la mosca del ovario se sembró una parcela de 400 m² con material NK-266, en la cual se realizaron todas las prácticas agronómicas que requiere el cultivo.

Iniciado el embuchamiento se tomaron varias plantas distribuidas en el lote y se les cubrió la parte superior con jaulas de malín y alambre de 30 cm. de largo por 15 cm de diámetro con forma cilíndrica para evitar la entrada de la mosca del ovario. Florecido el tercio medio de las panojas enjauladas se procedió a exponer éstas a la infestación de *C. sorghicola* retirando las jaulas durante dos horas, entre las 9 am. y las 11 am. Cumplido este tiempo de exposición se cubrieron nuevamente las panojas retirando previamente con un aspirador las moscas que se encontraban sobre la misma. Posteriormente se realizaron disecciones al estereoscopio cada seis horas con el objeto de precisar la ubicación de los huevos en

el grano, hacer la descripción y determinar la duración del período de incubación.

Después de la eclosión se hicieron observaciones diariamente a las 8 am. y 4 pm. para describir y precisar la duración de los estados de larva y pupa.

A los 10 días se colocaron dos panojas infestadas en una cámara de emergencia para determinar: Tiempo, horas de mayor emergencia y relación de sexos. La descripción de cada sexo se logró con la ayuda de un microscopio estereoscópico. Para las mediciones se utilizó una escala micrométrica.

A fin de determinar la longevidad de hembras y machos, al momento de la emergencia se capturaron 20 adultos de cada sexo y se confinaron individualmente en jaulas cilíndricas de malín de 10 cm de largo por 2,5 cm de diámetro que contenían espiguillas sumergidas en una solución de agua más aspirina. Hecho esto, cada hora se realizaron observaciones sobre el número de hembras y machos sobrevivientes.

En la metodología seguida para determinar la fluctuación poblacional diaria y estacional de *C. sorghicola*, se sembraron parcelas de 1.600 m² con sorgo NK-266 en dos localidades: Universidad de Córdoba y "Turipaná". Para precisar la fluctuación poblacional estacional una vez iniciada la floración y cada dos días se embolsaron con bolsas de polietileno dos panojas y se cortaron por el pedúnculo a las 9 am. Este material se llevó al laboratorio para proceder a matar los adultos con calor seco durante cinco minutos. Luego se procedió a contar las moscas colocándolas sobre un papel blanco.

Para obtener la fluctuación poblacional diaria, ocho y doce días después de iniciada la floración se embolsaron panojas cada hora de 6 am a 6 pm. El material colectado se marcó y llevó al laboratorio para realizar el conteo respectivo.

RESULTADOS Y DISCUSION

BIOLOGIA

Las disecciones y observaciones realizadas al estereoscopio sobre espiguillas infestadas permitió observar los diferentes estados de desarrollo de la mosca del ovario *C. sorghicola* cuyas características generales son:

Huevo

Recién puestos son claros con una mancha naranja en la parte media; poseen corion liso y son de forma cilíndrica con un extremo redondeado y el otro con un pequeño pedicelo. A medida que se acerca la eclosión toman un color naranja claro, miden en promedio 0,32 mm de largo y 0,086 mm de diámetro (Tabla 1). Las posturas son colocadas en forma individual en la cara interna de las glumas y el grano, pero en infestaciones altas se pueden encontrar un número variable de huevecillos por espiguilla. El período de incubación de los huevos osciló entre 41 y 52 horas (Tabla 2).

Larvas

Apodas, con segmentación bien definida, ligeramente piriformes, correspondiendo la parte puntiaguda a la cabeza y la parte ensanchada al abdomen. Recién nacidas son de color amarillo claro y miden en promedio 0,33 mm de largo por 0,14 mm de ancho en la parte abdominal.

Las larvas completamente desarrolladas alcanzan un promedio de 1,48 mm de largo por 0,69 mm de ancho en la parte abdominal y son de color anaranjado. En la cabeza, además de los estiletes que se retraen cuando la larva se separa del grano, se observan las papilas antenales. En la parte distal del abdomen se pueden apreciar dos proyecciones, cada una de las cuales lleva un espiráculo.

Una vez que las larvas rompen el corion de los huevos se dirigen a la base del ovario del cual se alimentan hasta dejarlo parcial o totalmente vano. El número de larvas por grano va desde

TABLA 1. Medidas de los diversos estados de *Contarinia sorghicola*.

Estados	No. de Observaciones	LARGO			ANCHO		
		Rango (mm)	\bar{X} (mm)	D.S.	Rango (mm)	\bar{X} (mm)	D.S.
Huevo	20	0,28 - 0,4	0,32	0,0316	0,08 - 0,1*	0,086	0,0066
Larva	40	0,22 - 1,9	0,90	0,598	0,09 - 0,8	0,412	0,278
Pupa	20	1,5 - 1,9	1,76	0,123	0,6 - 0,8	0,73	0,055
Hembra	20	1,7 - 2,0	1,9	0,089	3,5 - 4,1**	3,80	0,155
Macho	20	1,2 - 1,5	1,37	0,100	3,2 - 3,5**	3,40	0,086

* Diámetro
 ** Envergadura alar
 D.S. Desviación Standar.

TABLA 2. Duración de los diversos estados de *Contarinia sorghicola*

Estado	No. de observaciones	Rango (días)	Promedio (Días)
Huevo	20	1,7 - 2,16	1,93
Larva	20	8,0 - 11,0	9,5
Pupa	20	3,0 - 5,0	4,0
Hembra	20	0,31 - 0,76	0,57
Macho	20	0,25 - 0,47	0,36
Total		13,01- 18,92* 12,95 -18,63**	16,00 15,79

* Hembras
 ** Machos.

1 en infestaciones bajas hasta 5 en infestaciones altas, pero sólo 2 ó 3 alcanzan su completo desarrollo.

Aunque en este trabajo no fue posible precisar el número de instares larvales dada la extrema dificultad en recuperar las exuvias, se cree que este puede ser de aproximadamente tres.

La duración del período larval fue de 8 a 11 días (Tabla 2).

Pupa

Antes de pasar a este estado la parte anterior de la larva toma un color claro y se orienta hacia el ápice del grano.

La pupa es obtecta, de color naranja; los apéndices inicialmente son de color

amarillo claro y al final del período toman un color negro; se encuentra cubierta por una membrana transparente que queda adherida al grano al salir el adulto.

El estado de pupa tuvo una duración de 3 a 5 días (Tabla 2) y alcanza dimensiones promedios de 1,76 mm de largo y 0,73 mm de ancho (Tabla 1).

Al momento de la emergencia la pupa se desplaza por movimientos de contracción hasta sacar del grano tres cuartas partes de su cuerpo. Por movimientos de contracción y expansión rompe la exuvia por la parte dorsal anterior y se libera de ésta con ayuda de las patas. Luego, permanece unos minutos en reposo cerca de la exuvia, la cual queda adherida al grano.

Emergencia

Aunque los adultos de *C. sorghicola* emergen de 6 am. a 6 pm., el mayor porcentaje (99,4%) lo hace de 6 am. a 12 m. En el caso de los machos, los mayores porcentajes de emergencia se registran a las 6, 7, 8, 9 y 10 am., con porcentajes parciales de 19,7, 36,5, 31,7, 7,8 y 1,8 respectivamente (Figura 1). A esta hora el total acumulado alcanza el 97,6%.

Para las hembras los porcentajes parciales de emergencia a las 6, 7, 8, 9 y 10 am. son de 6,2, 14,7, 20,4, 26,3 y 15,4 y el porcentaje acumulado de 83,1% sólo se alcanza a las 10 am.

Estos resultados indican que las aplicaciones de insecticidas para alcanzar su mayor eficiencia deben realizarse de 7 a 10 am.

Finalmente, observaciones realizadas en una caja de emergencia sobre panoja infestadas al mismo tiempo permitieron precisar que los primeros adultos emergen 13 días después de producida la infestación y los últimos a los 18 días, presentándose entre los 14 y 16 días la mayor emergencia; igualmente se calculó que a los cuatro días de iniciada la emergencia había salido el 93,5% de adultos (Figura 2).

Adultos

Presentan abdomen de color naranja-rojizo, tórax del mismo color con una mancha negra en el dorso; cabeza negra, apéndices de color café claro y alas traslúcidas. El macho es más pequeño que la hembra (1,37 mm versus 1,9 mm), poseen antenas moniliformes y vellosas con 24 segmentos, mientras que la hembra tiene antenas del tipo filiforme con 12 segmentos y un ovipositor que puede alcanzar hasta 1,5 mm de longitud.

Precópula, Cópula y Oviposición

El período de precópula es relativamente corto. La cópula puede suceder al momento de la emergencia o pocos minutos después; la hembra copula

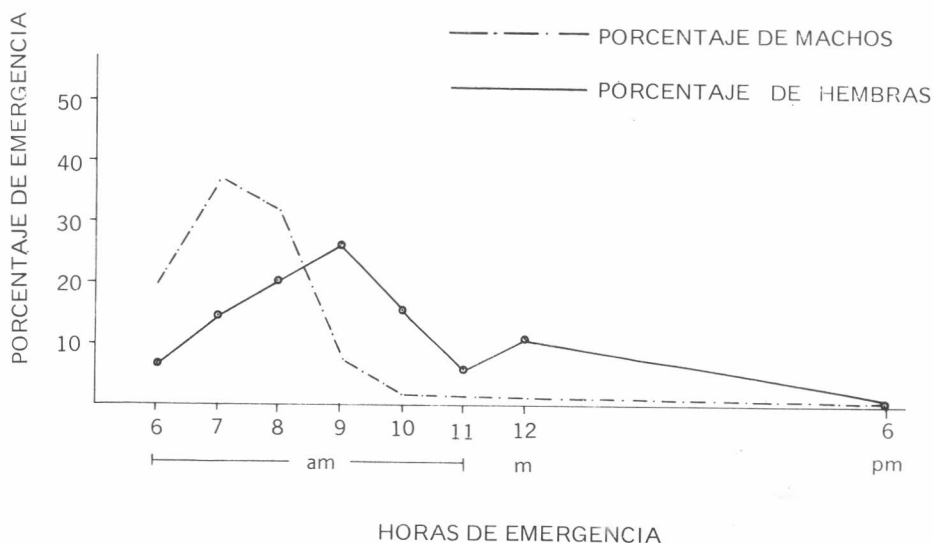


FIGURA 1. Horario de emergencia de *Contarinia sorghicola* en sorgo.

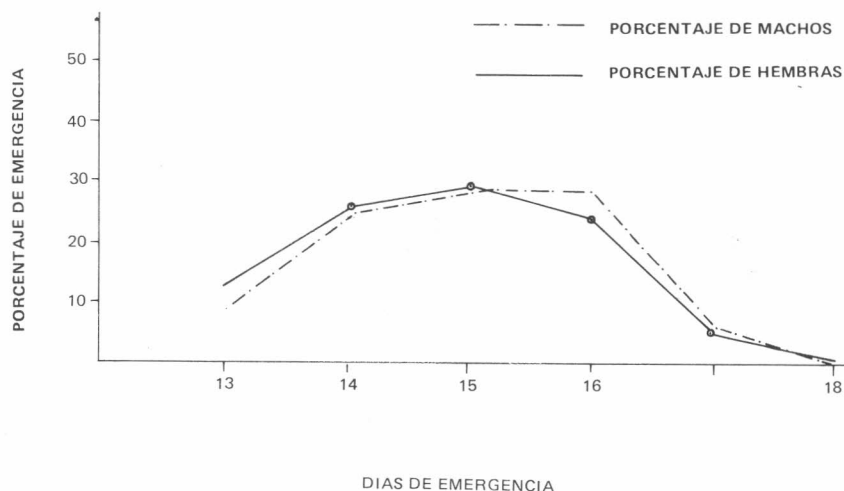


FIGURA 2. Duración de la emergencia de *Contarinia sorghicola* en sorgo.

una sola vez, mientras que el macho lo hace varias veces, para lo cual permanece revoloteando alrededor de la panoja de donde emerge. En la cópula; el macho se coloca sobre el dorso abdominal de la hembra. La hembra oviposita desde tempranas horas en la mañana hasta por la tarde

sobre panojas en floración, al parecer atraída por el color de las anteras. La hembra situada sobre la espiguilla introduce el ovipositor entre las glumas y coloca un huevo en la cara interna de la misma, después pasa a otra espiguilla y realiza la misma acción hasta depositar todos los huevos.

Longevidad

La longevidad de las hembras es mayor, viviendo entre 0,31 y 0,76 días con un promedio de 0,57 días, mientras que los machos viven entre 0,25 y 0,47 días con promedio de 0,36 días.

Relación de sexos

La relación de sexos obtenida en este trabajo fue de 2.02 a 1,0 en favor de las hembras.

Duración total del ciclo

La duración total del ciclo de vida de *C. sorghicola* osciló entre 13,01 y 18,92 días en las hembras, mientras que los machos presentaron un rango de 12,95 a 18,63 días.

FLUCTUACION POBLACIONAL DIARIA Y ESTACIONAL

El análisis de los datos presentados en la Figura 3 indica que en las dos localidades estudiadas las mayores poblaciones de adultos de la mosca del ovario se presentaron entre las 8 y 11 horas del día, hallándose alrededor de las 10 am un 62,7% de la población adulta registrada durante el día.

Estos resultados confirman que las aplicaciones de insecticidas para el control de *C. sorghicola* deben hacerse entre las 7 am. y las 10 am. con el fin de eliminar la mayor cantidad de hembras y así evitar la oviposición que éstas puedan hacer en el resto del día.

Respecto a la fluctuación estacional de *C. sorghicola*, de acuerdo con la Figura 4 las mayores poblaciones de adultos se presentaron a los 4 y 10 días después de iniciada la floración. A partir del día 14 se observó un notable incremento como resultado de la emergencia de las oviposturas colocadas en las primeras panojas florecidas.

ENEMIGOS NATURALES

Como ectoparásitos del estado larval se confirmó el registro de *Aprostocete*

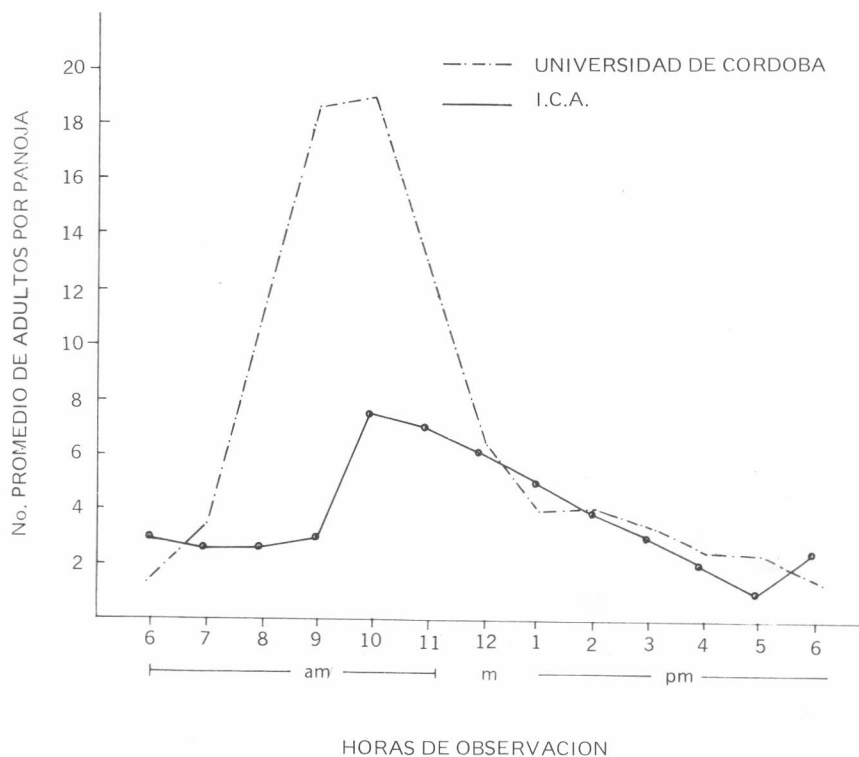


FIGURA 3. Fluctuación poblacional diaria de *Contarinia sorghicola* en sorgo.

tus diplosidis (Hymenoptera: Eulophidae) y de otro himenoptero aún no identificado. Igualmente se detectó la presencia de dos depredadores: una hormiga sin identificar que revisa los granos y extrae de ellos larvas y pupas y la araña *Metazigia cerca gregalis* que atrapa un gran número de adultos en su telaraña.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo se pueden sacar la siguiente conclusión:

Las aplicaciones de insecticidas para el control de adultos se deben realizar al tercer día de iniciada la floración; si es necesaria una segunda aplicación, esta se debe hacer cinco o seis días después de la primera.

BIBLIOGRAFIA

BAYTER GIL, E.; MORENO BERROCAL, A. Evaluación de insecticidas para el control de la mosca del ovario *Contarinia sorghicola* (Coquillet) y estudio de la fluctuación de sus poblaciones en sorgo *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Tesis Ingr. Agr. Montería, Universidad de Córdoba, Facultad de Ingeniería Agronómica, 1978. p. 26.

GEERING, Q.A. The sorghum midge, *Contarinia sorghicola*. Coq. in East Africa, Bulletin of Entomological Research (Inglaterra) v. 44, p. 363-366. 1953.

HERNANDEZ, F. Algunas observaciones sobre biología, ecología y control de la mosquita del sorgo *Contarinia sorghicola* Coq. en el Valle de Culiacan. Agricultura Técnica de México, v. 3, no. 3, p. 102-114. 1972.

RODRIGO S., J. M. El cultivo del sorgo granero. Caracas, Venegráficas, 1968. pp. 72-75.