

02

FERTILIDAD, FECUNDIDAD, LONGEVIDAD Y VIGOR SEXUAL DEL *LEUCOPTERA COFFEELLA* Guerin (Lepidoptera: Lyonetidae) (Minador de la hoja del Café)

Por: Jesús Antonio Reyes Q.

I.- INTRODUCCION.

El minador de la hoja del café *Leucoptera coffeella* Guerin se ha reportado como una de las plagas más importantes en todas las zonas cafeteras del mundo a pesar de lo cual no existen métodos adecuados para su control.

El minador del café ha ocasionado graves daños en las plantaciones de café de Centro América especialmente en Guatemala y Costa Rica. En Guatemala en los últimos 10 años la población del minador ha alcanzado niveles tan altos que ha obligado a aplicar medidas severas de control químico. La Asociación Nacional de Café (ANC) estimó la pérdida causada en Guatemala por este insecto durante las cosechas de 1963 a 1964 en 35 millones de libras de café (1).

El *Leucoptera coffeella* Guerin es la principal plaga del cultivo del Café en el Brasil y en el Perú en donde ha ocasionado considerables mermas en las cosechas (2)

El daño es ocasionado por la larva la cual se alimenta en el interior de la hoja quedando en esta forma protegida de sus enemigos naturales, de las condiciones climáticas adversas y de los insecticidas de contacto. En ataques severos del insecto puede ocurrir una defoliación completa de la planta afectada con lo que queda impedida la fructificación. (2),

(*) Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Profesor de Entomología, Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira.

II. REVISION DE LITERATURA

Biología y comportamiento del *Leucoptera coffeella* Guerin.

En estudios sobre la biología del *Leucoptera coffeella* Guerin, Katiyar y Ferrer (3) señalaron que el ciclo de vida varía con la temperatura y que a 25°C la duración de huevo a adulto es de 22 a 24 días. El período pupal de la hembra resultó un poco más corto que el del macho, así a 25°C y 50 a 60 por ciento de humedad relativa el período promedio para la hembra fué de 6,7 días y para el macho de 7,1 días.

Los mismos autores encontraron que el 88 por ciento de los huevos eran puestos en los primeros ocho días después de la emergencia, lo que está bastante de acuerdo con Notley (4) quien para el mismo tiempo señaló 78 por ciento. Este último autor observó que el macho corteja la hembra como una preparación a la cópula para la fertilización de los huevos que la hembra oviposita durante los siguientes 12 días.

Según Ingunza (2), durante el día la hembra permanece estacionaria en el envés de las hojas debido a la particularidad de tener fuerte reacción contra los rayos solares; y el vuelo lo hace al caer el sol o en tiempo nublado. La hembra puede comenzar a ovipositar el mismo día de su emergencia colocando los huevos en forma aislada sobre el haz de las hojas.

Según Notley (5), las larvas penetran en la hoja por la parte basal del huevo y, una vez dentro, se alimentan del tejido de empalizada hasta alcanzar su desarrollo completo. El período larval siempre lo completan en una sola hoja. Cuando las larvas están totalmente desarrolladas dejan la hoja a través de una abertura semicircular efectuada en la epidermis superior.

Posteriormente se dejan caer por medio de un hilo de seda y van explorando las hojas por donde pasan en busca de un sitio adecuado para empupar, generalmente ubicado en lugares sombreados. Seleccionando el lugar hilan un capullo sedoso de color blanco en forma de X debajo del cual empupan.

III. MATERIALES Y METODOS

Técnica de crianza de *Leucoptera coffeella* Guerin en el Laboratorio.

Para la crianza del minador de la hoja del café se siguió el método desarrollado por Katiyar y Ferrer (3) el cual de manera general se puede describir en la forma siguiente:

Recolección de materiales para establecer la colonia. Durante el mes de Junio de 1968 se recolectaron en las plantaciones de café del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba (Costa Rica) atacadas por *Leucoptera coffeella* Guerin, nubes de dicha especie. Los adultos recién emergidos fueron colocados en cajas

de oviposición de 61 centímetros de largo, 56 de ancho y 46 de alto, que contenían plantas de café.

Obtención de huevos

Cuatro plantas de café de aproximadamente un año de edad se colocaban en cada caja de oviposición que contenían de 1.000 a 2.000 adultos. Cuando era necesario obtener huevos de edad uniforme las plantas eran cambiadas cada 24 horas, en caso contrario el cambio se efectuaba cada 48 horas.

Las plantas con los huevos fueron colocados sobre bancas de madera, en condiciones ambientales, durante 15 a 20 días tiempo en el cual las larvas alcanzan su completo desarrollo y comienzan a empupar. Durante el experimento se utilizaron cuatro cajas de oviposición lo que permitió recolectar de 1.500 a 2.000 pupas por día.

Obtención de pupas

Poco antes de que las larvas comenzaran a empupar se colocaban ramas de café con hojas verdes debajo de las plantas atacadas y éstas se esperaban lo suficiente como para permitir la caída de un número muy alto de larvas en los sitios de pupación. Para facilitar la recolección las ramas de café con verdes hojas eran puestas sobre un soporte de madera con malla metálica.

Obtención de adultos

Las pupas en estado avanzado de desarrollo se depositaban, conjuntamente con las hojas que sirvieron para empupar, en cajas de madera de 31 centímetros de largo, 18 de ancho y 23 de alto. La parte superior de la jaula es semicircular y cubierta con tela negra suficientemente gruesa para que no pase la luz. Uno de los extremos de la caja tiene una abertura circular en la cual se coloca un beaker de 400 milímetros. Los adultos emergidos van al beaker atraídos por la luz y de ahí se transfieren a la caja de oviposición.

Las hembras y machos fueron separados en estado adulto en base a las características externas de sus órganos de reproducción, apareándose posteriormente.

Para la recolección de huevos se utilizaron hojas de café colocadas individualmente en frascos con agua, colocándose un tapón de algodón en la boca de cada frasco para evitar que los insectos penetraran y murieran ahogados. Las hojas, después de ser revisadas para eliminar cualquier posible huevo ajeno al tratamiento, se colocaron en las jaulas de copulación y oviposición a partir del primer día de apareamiento. Las hojas con huevos se recolectaron cada 24 horas durante un período de ocho días.

Los huevos obtenidos se contaron bajo el microscopio estereoscópico y posteriormente se colocaron en jaulas protectoras para evitar oviposición proveniente de otros tratamientos.

El alimento para los adultos consistió en una solución de azúcar al 10 por ciento colocada en frascos de 50 milímetros con mecha retorcida de papel celulosa. El alimento no se cambió entre la duración de cada experimento.

Con el fin de observar la fertilidad y fecundidad se anotó el número total de huevos colocados por cada hembra y el número de los que eclosionaron entre cinco y nueve días después de recolectados.

Para los ensayos de longevidad cada 24 horas y hasta la muerte de todos los individuos se retiraron los insectos muertos separando hembras y machos.

Para determinar el vigor sexual se confinó en una caja de copulación y oviposición un macho de 24 horas de edad al cual cada día, y hasta su muerte, se le ofrecieron durante 24 horas cinco hembras vírgenes de un día de edad. Se efectuaron diez (10) repeticiones.

Diariamente las hembras que habían permanecido durante 24 horas con un macho fueron disectadas bajo el microscopio estereoscópico para separar los órganos genitales. Para observar la presencia o ausencia de espermatozoides, bajo el microscopio compuesto, se utilizó la solución de Belar cuyos componentes son: NaCl 6 gramos, KCl 0,2 gramos, CaCl_2 0,2 gramos, NaCO_3 0,2 gramos, agua hasta completar 1.000 mililitros.

IV. RESULTADOS

Los datos obtenidos sobre la fertilidad, fecundidad, longevidad y vigor sexual de *Leucoptera coffeella* Guerin se consignan en cuadros.

En el cuadro uno (1) se presentan los datos de fertilidad según los cuales se puede apreciar que el porcentaje promedio de fertilidad para cinco (5) repeticiones fué de 96,9.

En el cuadro dos (2) se consignan los datos sobre fecundidad obteniéndose un promedio para cinco (5) repeticiones de sesenta y nueve (69) huevos por hembra.

En el cuadro tres (3) se registran los resultados obtenidos sobre la longevidad de machos y hembras de *Leucoptera coffeella* Guerin expresada en términos de T50.

(T50 = tiempo promedio en el cual murió el 50 por ciento de los insectos). Según los datos del cuadro tres (3) se puede apreciar que los machos viven más tiempo que las hembras.

En el cuadro cuatro (4) se registran los datos de mortalidad acumulada para machos y hembras pudiéndose apreciar con más claridad la mayor longevidad de los machos.

En el cuadro cinco (5) se anotan los resultados obtenidos sobre el vigor sexual de los machos del minador de la hoja del café. Según los datos se aprecia que un macho durante su vida inseminó un promedio de treinta y cinco (35) hembras, un máximo de cuarenta (40) y un mínimo de treinta (30).

TABLA I

FERTILIDAD DE HEMBRAS DE *Leucoptera coffeella* Guerin
RESULTADOS DE CINCO REPETICIONES. SE COLOCARON DIEZ HEMBRAS Y DIEZ MACHOS POR CADA REPETICION

Total Huevos Examinados	% Fertilidad					Promedio cinco rept.
	Rept. I	Rept. II	Rept. III	Rept. IV	Rept. V	
3416	97,5	97,7	97,1	95,8	96,6	96,9

TABLA II

FECUNDIDAD DE HEMBRAS DE *Leucoptera coffeella* Guerin
RESULTADO DE CINCO REPETICIONES. SE COLOCARON DIEZ PAREJAS POR CADA REPETICION

No. huevos por hembra					
Rept. I	Rept. II	Rept. III	Rept. IV	Rept. V	Promedio cinco rept.
74	48	72	80	73	69

TABLA III

LONGEVIDAD (a) DE MACHOS Y HEMBRAS DE *Leucoptera coffeella* Guerin. EXPRESADA EN TERMINOS DE T50 (T50 = TIEMPO EN EL CUAL MURIO EL 50 POR CIENTO DE LOS INSECTOS)

T50 para machos	16,2 días
T50 para hembras	11,5 días

(a) Datos tomados de 100 hembras y 100 machos.

TABLA IV

MORTALIDAD (a) ACUMULADA DE HEMBRAS Y MACHOS DE *Leucoptera coffeella* Guerin.

mortalidad acumulada hasta los 24 ^(b) días																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Machos	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	16	20	34	40	48	56	74	74	78	86	92	96	100
Hembras	0	0	2	2	2	2	2	2	12	24	40	52	80	88	96	100								

(a) Basada en un total de 200 adultos.

(b) Tiempo en el cual murieron el total de los insectos del ensayo.

TABLA V

INSEMINACION CONSECUTIVA DE HEMBRAS DE *Leucoptera coffeella* Guerin. ENJAULADAS POR 24 HORAS CON MACHOS EN PROPORCION 5:1 (HEMBRAS MACHOS)

Edad Machos (días)	Número de hembras inseminadas por cada macho										Total	Promedio
	Machos No.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3,0
2	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	27	2,7
3	4	3	2	3	4	3	3	4	4	3	33	3,3
4	2	4	4	3	4	4	4	2	3	3	33	3,3
5	3	2	2	3	3	3	3	2	2	4	27	2,7
6	4	3	2	3	4	4	3	2	3	3	31	3,1
7	2	3	2	3	4	4	3	2	2	3	28	2,8
8	3	3	2	3	3	4	3	2	4	2	29	2,9
9	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	26	2,6
10	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	28	2,8
11	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	22	2,2
12	3	2	2	3	c	2	2	3	3	c	20	2,0
13	3	1	2	2	-	1	c	1	2	-	12	1,2
14	2	1	1	c	-	c	-	c	1	-	5	0,54
15	c	c	c	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totales	39	36	30	37	35	40	34	31	39	30	351	35,1

(c) Macho muerto

V. CONCLUSIONES

1. La fertilidad de las hembras de *Leucoptera coffeella* Guerin, fué de 96,9 por ciento.
2. La fecundidad encontrada fué de 69 huevos por hembra.
3. La longevidad de los machos ($T_{50} = 16,2$ días) fué mayor que la de las hembras ($T_{50} = 11,5$ días).

4. Un macho de *Leucoptera coffeella* Guerin inseminó durante su vida un promedio de 35 hembras, un máximo de 40 y un mínimo de 30.

VI. RESUMEN

El minador de la hoja del café *Leucoptera coffeella* Guerin se ha reportado como una de las plagas más importantes en todas las zonas cafeteras del mundo a pesar de lo cual no existen métodos adecuados para su control.

La presente investigación tuvo como objetivos la determinación de la fertilidad, fecundidad, longevidad y vigor sexual del minador de la hoja del café.

Los insectos utilizados durante el experimento se obtuvieron de crías masivas del minador lo que permitió recolectar de 1500 a 2000 pupas por día. Las hembras y machos fueron separados en estado adulto en base a las características externas de sus órganos de reproducción.

La fertilidad encontrada para las hembras fué de 96,9 por ciento, determinándose una fecundidad de 69 huevos por hembra.

La longevidad de los machos ($T_{50} = 16,2$ días) fué mayor que la de las hembras ($T_{50} = 11,5$ días); el valor T_{50} indica el tiempo en el cual murió el 50 por ciento de los insectos del ensayo.

Un macho durante su vida inseminó un promedio de treinta y cinco (35) hembras, un máximo de cuarenta (40) y un mínimo de treinta (30).

VII. LITERATURA CITADA

1. CAMPEBELL, J. M. RODRIGUEZ, J. G. y EVELEENS, J. G. Field studies of insecticides for control of the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetidae). Turrialba 17 (2): 165-166. 1967.
2. INGUNZA, M. A. El minador de la hoja del cafeto (*Leucoptera coffeella* Guer. Lepidoptera: Lyonetidae) Café Peruano 10:13-16. 1963.
3. KATYAR, K. P. y FERRER, F. Rearing technique, biology and sterilization of the coffee leaf miner, *Leucoptera coffeella* Guer. (Lepidoptera: Lyonetidae). In Symposium on the Use of Isotopes and Radiation in Entomology, Vienna, 1967. Proceedings Vienna, International Atomic Energy Agency, 1968 pp. 176-175.
4. NOTLEY, F. B. The leucoptera leaf miners of coffee on kilimanjaro I. *Leucoptera coffeella* Guer. Bulletin of Entomological Research 39: 399-416. 1949.
5. ——— The leucoptera leaf miners of coffee on kilimanjaro. II. *Leucoptera coffeella* Guer. Bulletin of Entomological Research 46: 899-912. 1956.