

# Dinámica Poblacional del Minador de la Hoja del Cafeto *Leucoptera coffeella* y sus Enemigos Naturales en la Zona de Nuevo San Carlos, Retalhuleu, Guatemala<sup>1</sup>

O.G. Campos\*, B. Decazy\*\*, E. Carrillo\*\*\*

## ABSTRACT

This study was carried out on a one hectare coffee plot, (Bourbon variety), over a fifteen-month period (March 87 – June 88). Random sampling was carried out every seven days, and it was determined that the largest populations of the leaf miner were observed during the March-April dry season, showing a reduction in May, mainly due to the effect of heavy rains and the action of natural enemies, which in that period reached maximum levels. The population of the leaf miner remained at low levels during the rainy season until November-December, starting new infestations in January. A 27.3% parasitism was observed with a major proportion of the genera *Bracon* sp. (Hymenoptera: Braconidae) and *Zagrammosoma* sp. (Hymenoptera: Eulophidae) with 20% and 16% respectively.

## INTRODUCCION

El minador de la hoja del cafeto *Leucoptera coffeella* (Guerin-Meneville 1 842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), se encuentra presente en la mayoría de países productores de café en el mundo

Box citado por Campbell y Eveleens informan por primera vez la presencia de este microlepidóptero en nuestro país en 1 923, estos mismos autores señalan que las pérdidas debidas al minador de la hoja del café, durante la cosecha 1963/1964, llegaron alcanzar

1 Recibido para publicación el 31 de octubre de 1989  
Se agradece al Dr. G. Delvare, Jefe del Laboratorio de Faunistique et de Taxonomie del IRCC/CIRAD, de Montpellier, Francia, por su valioso apoyo en la identificación de los parasitoides, enemigos naturales del minador; a los señores Julio Flores Barrios y Daniel Santos Salazar, Auxiliares de Entomología, por su gran aporte en la realización de este estudio; al señor Estuardo Wong, de la Sección de Artes Gráficas, ANACAFE, por la elaboración de los gráficos de este documento.

\* Técnico Investigador del Area de Entomología, Laboratorio Buena Vista, ANACAFE.

\*\* Entomólogo, Asesor del IRCC, Francia/PROMECAFE/ANACAFE

\*\*\* Entomólogo, Departamento de Investigaciones en Café, ANACAFE, Guatemala.

## COMPENDIO

El estudio se desarrolló en una hectárea de cafetal de la variedad Bourbon, durante un período de quince meses (marzo/87 – junio/88). Con base en muestreos aleatorios cada siete días, se determinó que las mayores poblaciones del minador de la hoja ocurren en el período seco de marzo – abril, reduciéndose en mayo, por la conjugación de efectos mecánicos de las fuertes lluvias, y la acción de los enemigos naturales que en esa época han alcanzado sus niveles máximos. Durante la estación lluviosa, las poblaciones de la plaga se mantienen bajas, inclusive hasta los meses secos de noviembre-diciembre, para iniciar nuevamente su incremento en enero. Se obtuvo un nivel de parasitismo de 27.3%, con una mayor abundancia de los géneros *Bracon* sp. (Hymenoptera: Braconidae), y *Zagrammosoma* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), con un 20% y 16% respectivamente.

los 350 000 quintales, lo que la convierte en plaga de importancia económica para el cultivo del llamado "Grano de Oro"

Los mayores daños ocasionados por el minador ocurren en la época seca, pero algunos caficultores consideran que los daños continúan en el período lluvioso, situación no determinada plenamente, razón por la que se impulsó el presente trabajo, cuyo objetivo fundamental es determinar las fluctuaciones poblacionales del minador de la hoja del café, y el rol que los agentes bióticos y abióticos ejercen sobre la plaga, para un mejor conocimiento del microlepidóptero y sobre esa base se puedan implementar los programas de manejo integrado de plagas.

## Revisión de literatura

En Guatemala, Campbell y Eveleens (1), realizaron un estudio sobre *Leucoptera coffeella*, relacionado con la acción de los parasitoides, y concluyeron lo siguiente:

- a. La falta de continuidad en las infestaciones del minador de la hoja en Guatemala, causada por su ausencia o escasez en la estación lluviosa, hace que la población de parasitoides se reduzca periódicamente a un nivel muy bajo. En esas condiciones,

los parasitoides no pueden ejercer un control permanente de la plaga

- b. El aumento y la disminución de las poblaciones de parasitoides se efectúan de manera retardada en comparación con los mismos procesos de las poblaciones del minador. Por consiguiente, la falta de parasitoides al principio de la estación seca favorece un rápido aumento de los brotes; por otra parte, las poblaciones bien desarrolladas de parasitoides al principio de la estación lluviosa aceleran la disminución de la población del minador.

Flores y Rojas de Hernández (2), estudiaron la fluctuación poblacional del minador y sus enemigos naturales, en dos regiones cafetaleras de Colombia, concluyendo lo siguiente:

- a. Durante el año de estudio se detectaron poblaciones de *L. coffeella* y sus enemigos naturales, en las dos regiones estudiadas.
- b. El parasitismo encontrado, 50% (promedio anual) en Pradera, y 30% (promedio anual) en Caicedonia, reflejan un buen índice de su eficiencia para controlar al minador en condiciones naturales y una alta especialización y capacidad de búsqueda, teniendo en cuenta las densidades bajas de su hospedero
- c. De acuerdo a lo anterior, un plan integrado para controlar al minador debe contar con el concurso de sus parasitoides, como uno de los factores decisivos para obtener mejores resultados
- d. La precipitación resulta ser un factor climatológico que afecta directamente las poblaciones del minador y sus parasitoides

#### MATERIALES Y METODOS

El estudio fue realizado en la Finca "Los Laureles Xolhuitz", de municipio de Nuevo San Carlos, en el departamento de Retalhuleu, en la zona suroccidental de Guatemala, a una altitud de 600 metros sobre el nivel del mar.

Las condiciones ambientales predominantes durante la duración de este trabajo fueron una temperatura promedio de 27.3°C H.R. promedio de 84% precipitación pluvial de 3 445 mm, correspondientes al período marzo - diciembre de 1987 y 1 155 milímetros para el período enero - junio de 1988.

La medición de las variables se realizó en el Laboratorio de Entomología de ANACAFE, ubicado en la Finca Buena Vista, del municipio de San Sebastián,

departamento de Retalhuleu, con condiciones controladas promedio de 27°C y 65% H.R.

Se seleccionó 1 ha de cafetal var. Bourbon, de 15 años de edad, con una densidad de 2 667 plantas y una sombra estimada del 40%.

Para el análisis de este estudio no se utilizó diseño estadístico, habiéndose desarrollado el mismo, sobre la base de muestreos con intervalos de siete días, iniciando los mismos a partir del 11 de marzo de 1987 y finalizando el 29 de junio de 1988, teniendo una duración de 15 meses, y se realizaron 68 lecturas semanales

Los muestreos fueron de dos tipos, siendo el primero de 200 hojas al azar (muestreo aleatorio), en toda el área de estudio (1 ha), tomándose hojas de tres estratos de la planta para establecer las poblaciones de minador de la hoja, y el otro tipo de muestreo fue selectivo, porque se seleccionaron 100 hojas con minas en la misma área, para el estudio de las poblaciones de parasitoides del minador.

Las variables medidas fueron en su orden las siguientes:

Muestreo al azar (200 hojas de café)

- a. Incidencia de plaga (porcentaje de hojas minadas).
- b. Severidad (número total de minas, número de minas por hoja y área foliar dañada).
- c. Población total de larvas (vivas y muertas).
- d. Área foliar.

Se midió el área foliar de la muestra dañada, utilizando la fórmula empleada por la Sección de Biometría del CENICAFE, citada por Santos (3), y se describe a continuación:

$$Y = 2.02501 X - 0.57278$$

Y = logaritmo del área de la hoja

X = logaritmo del largo de la hoja

- e. Precipitación semanal

Muestreo selectivo (100 hojas minadas):

- a. Recuento de las poblaciones de parasitoides de *L. coffeella*: Se determinó mediante el empleo de bolsas de plástico transparentes, colocándose las hojas de la muestra individualmente en las bolsas, a las que se les formó una cámara de aire para favorecer las condiciones de emergencia de los adultos del minador o la de sus enemigos naturales.

La revisión de las muestras se llevó a cabo a los 21 días después de haber sido embolsadas las hojas, anotándose las poblaciones de adultos de minador y de sus parasitoides

b. Identificación de los parasitoides:

Para esta fase del estudio, se contó con la colaboración del Laboratorio de Faunística y Taxonomía del CIRAD de Montpellier, Francia, a donde se enviaron ejemplares adultos de parasitoides para su identificación, luego por comparación se identificaron las especies del presente estudio

c. Determinación de las poblaciones reales del minador y sus enemigos naturales en el área de estudio (1 ha), a partir de cada una de las muestras obtenidas en los muestreos al azar y selectivo.

Conociendo esas poblaciones para cada 100 hojas minadas, y una vez establecido el 1% de hojas minadas, se obtuvo esa variable según las fórmulas siguientes:

$$a. PRAM = \text{No A. M. (\% HM)}$$

$$b. PRAP = \text{No A.P. (\% HM)}$$

Donde:

PRAM = Población real de adultos de minador

PRAP = Población real adultos parasitoides

No AM = Número de adultos de minador

No AP = Número de adultos de parasitoides

Ejemplo:

Porcentaje de hojas minadas	25
Adultos de minador	75
Adultos de parasitoides	32
Población real de adultos del minador	$75 \times 0.25 = 18.8$
Población real de adultos de parasitoides	$32 \times 0.25 = 8.0$

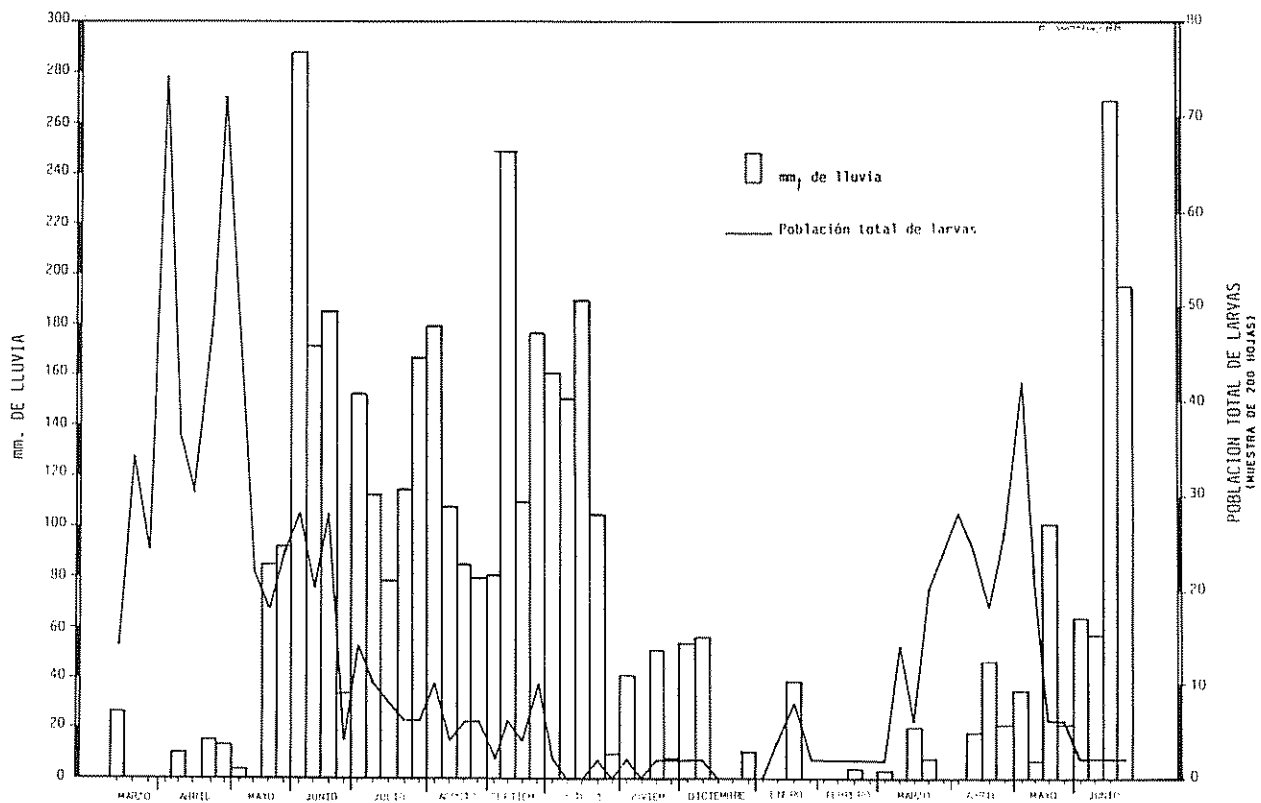


Fig. 1. Dinámica poblacional del minador de la hoja (Población total de larvas). Finca Los Laureles Xolhuitz, Nuevo San Carlos, Retalhuleu - 600 msnm.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la Fig 1, se observa que las mayores infestaciones del minador de la hoja, en la zona donde se desarrolló el estudio, se presentaron en los meses de marzo-abril, empezando a decrecer en mayo. Durante los meses de mayo-diciembre se mantienen bajas las poblaciones, iniciando nuevamente su incremento a partir de enero. Se puede apreciar también, que en los ciclos de máximas poblaciones (marzo-abril), de acuerdo a las condiciones ambientales predominantes en el estudio, se dio un intervalo de cuatro semanas entre dos generaciones.

Las poblaciones de larvas vivas que se observan en la Fig 2, se ajustan a lo explicado anteriormente, ya que se encontraron altas densidades de población en marzo/abril, y se redujeron en mayo, luego estuvieron ausentes durante cortos periodos (de una a tres semanas), en setiembre, octubre y diciembre.

La curva de poblaciones de adultos de *L. coffeella* (Figs 2 y 3), siguió la misma tendencia que la de las poblaciones de larvas vivas (Fig. 2), las que desapare-

cieron en ciertos periodos. Lo anterior explica el surgimiento de bajas densidades de población de larvas, observadas en la Fig 2, cuando existieron también bajas densidades de población de adultos del minador.

En la Fig. 4, se puede observar el daño foliar, el cual se presentó en función de porcentaje de hojas minadas, cuyos niveles máximos ocurrieron en la época de mayor actividad de la plaga (marzo-abril). Se observa que los porcentajes de hojas minadas se redujeron gradualmente, llegando a sus menores expresiones entre noviembre a diciembre, para incrementarse nuevamente en enero. Los porcentajes de hojas minadas se redujeron gradualmente, llegando a sus menores expresiones entre noviembre y diciembre, para incrementarse nuevamente en enero. Los porcentajes de infestación, relativamente altos, que se siguen observando después del periodo crítico (marzo-abril), no guardaron ninguna relación con los niveles poblacionales de la plaga, ya que estos fueron bajos (Fig. 1). Lo anterior es consecuencia del daño sufrido en el periodo de mayor ataque de la plaga.

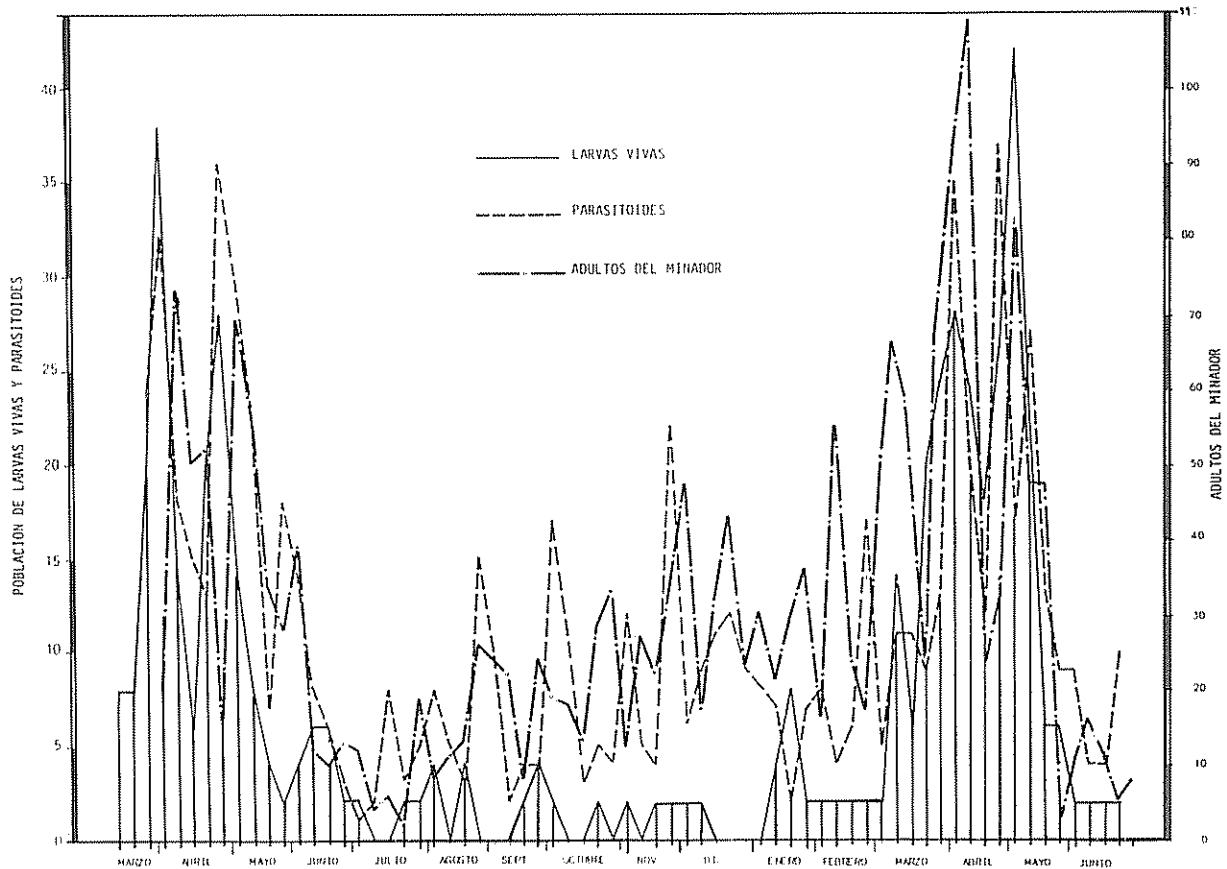


Fig. 2 Dinámica poblacional del minador de la hoja (Larvas vivas y adultos) y sus enemigos naturales. Finca Los Laureles Xolhuitz, Nuevo San Carlos, Retalhuleu - 600 msnm

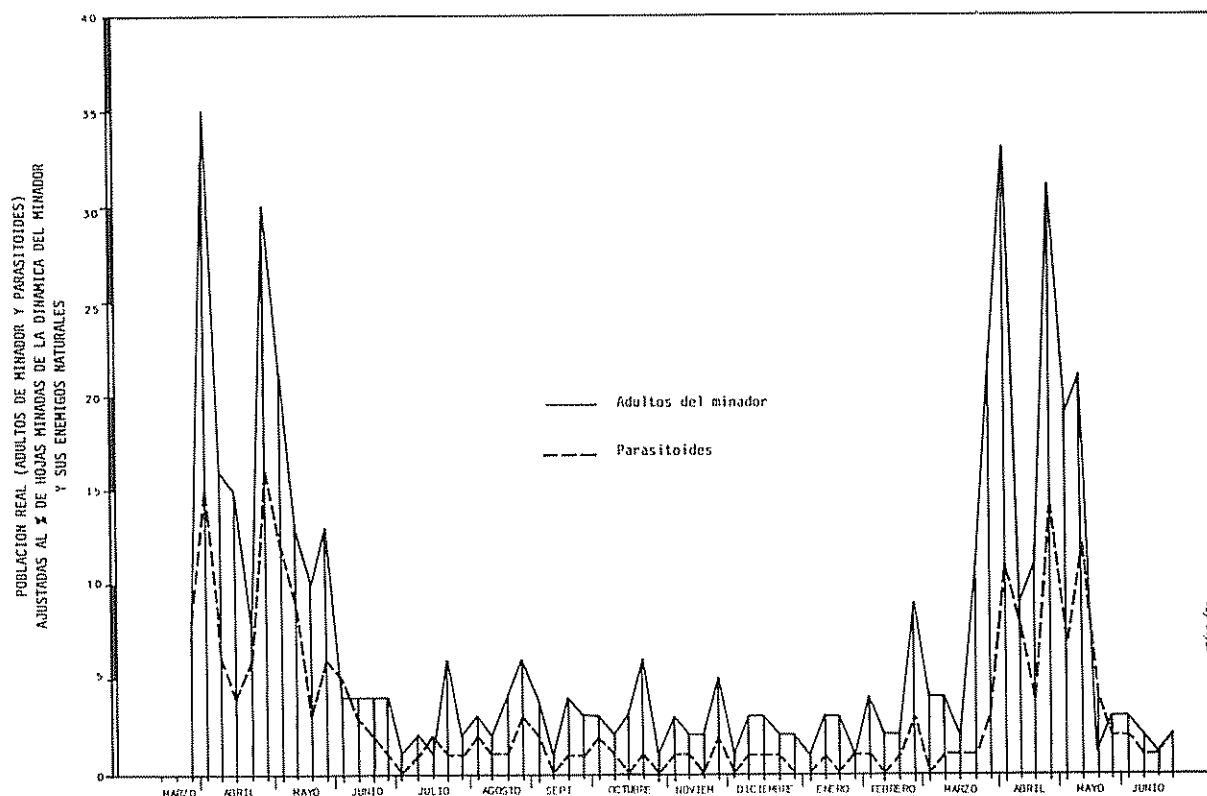


Fig. 3 Dinámica de las poblaciones reales de adultos del minador de la hoja y de sus enemigos naturales (Parasitoides) Finca Los Laureles Xolhuitz, Nuevo San Carlos, Retalhuleu - 600 msnm

Sobre el papel que juegan los factores ambientales, se pudo establecer que la precipitación pluvial desempeñó el papel más importante en la regulación de la plaga (Fig. 1), mientras que la temperatura y humedad relativa acusaron un comportamiento bastante constante, con valores promedios de 27.3°C y 84.0%, respectivamente.

Los niveles poblacionales del minador decrecieron mediados de mayo a consecuencia de los efectos mecánicos provocados por las fuertes lluvias, propias de ese período (Fig. 1).

Después de un período seco (diciembre-enero), de aproximadamente tres semanas, con lluvias de más o menos 10 mm, se modificaron las condiciones ambientales que estimularon a las palomillas a poner huevecillos; comenzando a observarse poblaciones de larvas (después del período de ausencia) a partir de la segunda semana de enero, las que se incrementaron gradualmente (Fig. 1) hasta alcanzar niveles máximos en marzo-abril.

Sobre el papel que los parasitoides desempeñan, se deduce que éstos se incrementan conforme avanza la época seca, alcanzando sus mayores niveles al final del período, lo que contribuye a reducir poblaciones del minador a partir de mayo (Fig. 2).

Para apreciar mejor la acción de los parasitoides, se establecieron los cocientes de la relación parasitoides/población de larvas vivas, en los períodos secos y lluviosos:

Período: marzo-junio/87 : 1.3 parasitoides/larva  
 Período: julio/87-febrero/88 : 4.6 parasitoides/larva  
 Período: marzo-junio/88 : 1.0 parasitoides/larva

De los cocientes se infiere que cuando se incrementaron las poblaciones de minador, se observó una relación menor de parasitismo, mientras que al presentarse una disminución de las poblaciones de *L. coffeella*, se elevó la relación parasitoides/plaga

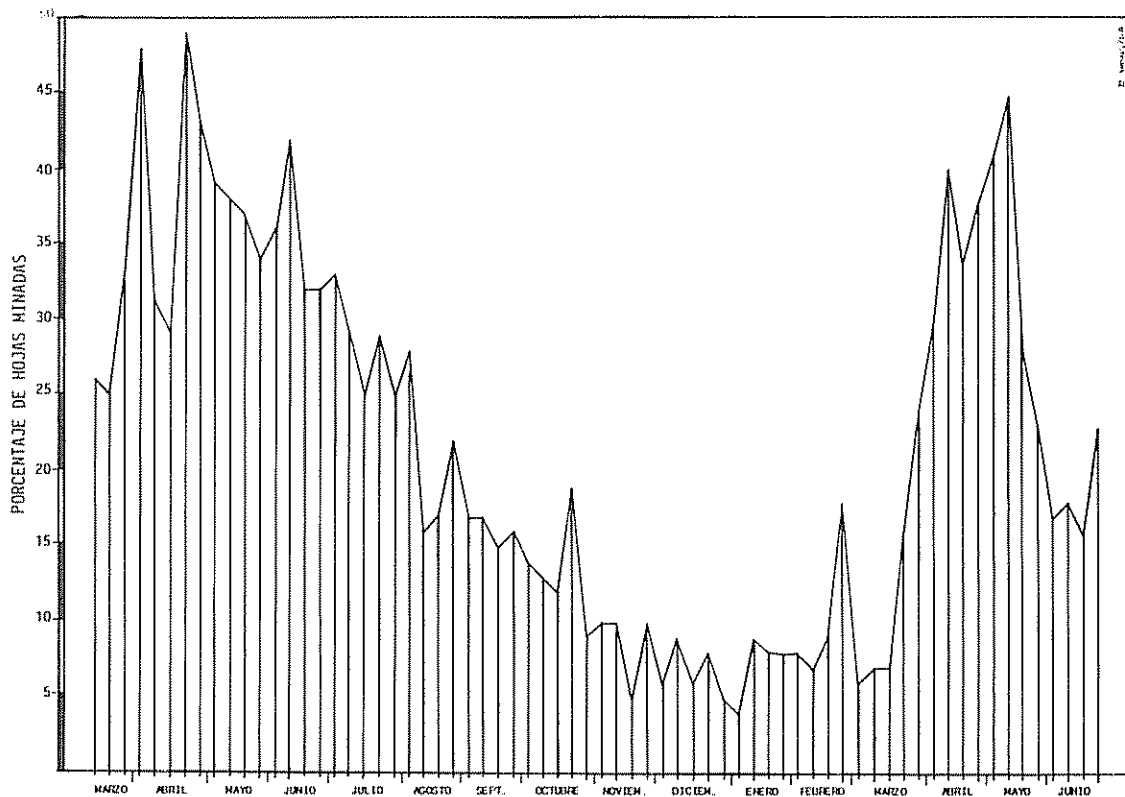


Fig 4 Dinámica poblacional del minador de la hoja (% de hojas minadas) Finca Los Laureles Xolhuitz, Nuevo San Carlos, Retalhuleu - 600 msnm.

Las curvas que representan tanto a las poblaciones reales de adultos del minador y sus enemigos naturales (Figs. 2 y 3), siguieron la misma tendencia, siendo las poblaciones de adultos del minador más altas que las de parasitoides, comportamiento que se considera normal en las plagas, ya que lo contrario significaría su erradicación. El parasitismo promedio encontrado fue de un 27.3%.

Se detectaron 10 diferentes especies de parasitoides, de las cuales cuatro fueron identificadas por el Doctor G. Delvare, en el Laboratorio de Identificación y Clasificación de Insectos, del CIRAD, en Montpellier, Francia, siendo en su orden:

*Bracon* sp (Hymenoptera: Braconidae)  
*Zagrammosoma* sp. (Hymenoptera: Eulophidae)

*Pnigalio* sp (Hymenoptera: Eulophidae)  
*Chrysonotomya* sp (Hymenoptera: Eulophidae)

Merecen mencionarse por los altos porcentajes reportados, a los géneros: *Bracon* sp. (Hymenoptera: Braconidae), con un 20% y *Zagrammosoma* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), con un 16%.

Para ajustarse a la correcta aplicación del manejo integrado de plagas, se debe tomar muy en cuenta el concurso de los agentes reguladores de la plaga, y muy especialmente el de los parasitoides. Para lograr el propósito apuntado, hay que auxiliarse de los muestreos periódicos (como mínimo a cada 7 días). Con base en lo anterior, se puede decir, que el control químico tendrá justificación cuando la plaga llegue a alcanzar niveles de 15 larvas vivas/muestra de 100

hojas al azar por 0.7 ha (manzana). Medidas como la anterior permiten preservar el equilibrio biológico y mantener reguladas las poblaciones de plagas dentro de un manejo integrado de las mismas

#### CONCLUSIONES

a En las condiciones donde se desarrolló el estudio, las máximas densidades de población de la plaga se presentaron en los meses de marzo-abril, favore-

cidas por un período seco y bajas poblaciones de parasitoides.

b Las poblaciones de *L. coffeella* fueron reguladas, por la conjugación de los siguientes factores:

1. Efectos mecánicos, provocados por las fuertes lluvias
2. Acción de los parasitoides, que al final de la época seca se encontraron en sus niveles más altos

#### LITERATURA CITADA

1. CAMPBELL, J.M.; EVELLENS, K.G. 1966. Informe final de las investigaciones sobre biología y control del minador de la hoja del café *Leucoptera coffeella* (Guer.). Guatemala. Informe presentado a la Asociación Nacional del Cate. 101 p.
2. FLORES, D.E.; ROJAS DE HERNANDEZ, M. 1982. Fluctuación de la población del minador de las hojas del caféto *Leucoptera coffeella* (Guer-Menev 1942)

(Lepidoptera: Lyonetiidae) y sus enemigos naturales en el Valle del Cauca. In Memorias del V Simposio Latinoamericano sobre Caficultura, (5., San Salvador, Salv.). Memorias. San Salvador, El Salv. 238 p.

3. SANTOS V., C.J. 1986. Avances del estudio fenológico del cultivar catuai (*Coffea arabica* L.), La Fe, Santa Bárbara. In Memoria Curso Regional sobre Manejo Integrado de Plagas del Cafeto con énfasis en Broca del Fruto (*Hypothenemus hampei*, ferr.). (2., San Pedro Sula, Hond.). Memoria San Pedro Sula, Hond., IICA. 281 p.