

FLUCTUACION DE LA POBLACION DEL MINADOR DE LAS HOJAS DEL CAFETO, *Leucoptera coffeella* Y DE SUS ENEMIGOS NATURALES EN EL VALLE DEL CAUCA

Eduardo Flórez D.¹
Martha R. de Hernández²

RESUMEN

El minador de las hojas del cafeto *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) se ha constituido en los últimos años en la principal plaga de este cultivo, principalmente en cafetales localizados a alturas inferiores a los 1.300 m.s.n.m. Con el objeto de obtener un mayor conocimiento de la fluctuación poblaciones del minador como la de sus enemigos naturales, se realizaron muestreos periódicos entre junio de 1981 y mayo de 1982 en dos regiones cafeteras del Valle del Cauca, cercanos a los municipios de Caicedonia y Pradera, en donde se han venido presentando continuas infestaciones del minador.

A través del año se encontraron poblaciones del minador de las hojas del cafeto y de varias especies de parásitos que ejercen un control natural sobre esta plaga. Se determinaron siete especies de parásitos de larvas del minador, pertenecientes a la familia Eulophidae, dos de los cuales, *Pnigalio sarasolai* De Santis y *Cirrospilus (Zagrammosoma) zebralineatum* De Santis son reportadas como especies nuevas para el mundo. También se detectó un parásito emergido de pupas perteneciente a la familia Braconidae.

Se registraron los porcentajes de parasitismo de cada especie, sobresaliendo por su abundancia *Closterocercus coffeellae* Ihering, *Achrysocharella livida* (Ashmead) y *P. sarasolai*.

Las fluctuaciones de las poblaciones se correlacionaron entre sí y con el régimen pluviométrico, tratando de establecer sus efectos con la fluctuación de las poblaciones, tanto del minador como de los parásitos.

SUMMARY

The coffee tree leaf-miner *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) has recently become the most important pest of that crop, mainly in coffee groves below 1.300 m of altitude. In order to obtain more information about the population fluctuations of both the leaf-miner and its parasites, periodic population samplings were made from June 1981 to May 1982 in two severely affected coffee growing localities of the Departamento del Valle, Colombia.

Populations of the leaf-miner and of several parasites were found throughout the year. Eight microhymenopteran species: Seven Eulophids, parasites of the larvae, and one Braconid, parasite of the pupae, were identified. *Pnigalio sarasolai* De Santis y *Cirrospilus (Zagrammosoma) zebralineatum* De Santis, are reported for the first time in the world.

Percent incidence of parasitism was assessed for each species, being the more abundant *Closterocercus coffeellae* Ihering, *P. sarasolai* and *Achrysocharella livida* (Ashmead) Populational fluctuations of the involved species were correlated among them and with the rainfall regime in an effort to establish their effects on the population fluctuation of the leaf-miner and its parasites.

INTRODUCCION

El minador de la hoja del cafeto es un microlepidóptero que en su estado larval se alimenta de los tejidos internos de las hojas del café (*Coffea* sp.), y se encuentra ampliamente distribuido en las zonas cafeteras de la región neotropical.

En Colombia fue registrado por primera vez

hace cerca de medio siglo; sin embargo, sólo en los últimos años se ha venido presentando como una plaga de importancia para el cultivo en nuestro país (Cárdenas y Benavides, 1974), y particularmente en el departamento del Valle (Raigosa, 1980), en donde se ha incrementado el cultivo del café en zonas inferiores a los 1.300 m.s.n.m. y con períodos de verano más prolongados que favorecen el rápido desarrollo de las poblaciones del

(1) Estudiante del Departamento de Biología de la Universidad d Valle, Cali.

(2) Profesora de la Sección de Entomología. Departamento de Biología, Universidad del Valle. Apartado Aéreo 2188 Cali.

minador (Eveleens, 1966; Reis *et al.*, 1976; Villacorta, 1980).

En Colombia son escasos los estudios acerca de los enemigos naturales del minador, y sólo existe el registro de varias especies de himenópteros parásitos de larvas, desconociéndose cómo fluctúan sus poblaciones respecto a las del minador.

El presente trabajo se realizó con la colaboración del Comité Departamental de Cafeteros del Valle y de la Universidad del Valle, con el propósito de obtener información sobre la fluctuación de las poblaciones del minador y de sus enemigos naturales, que contribuya a un mejor manejo de la plaga.

REVISION DE LITERATURA

Se han realizado varios estudios en países donde el café es cultivo de importancia económica y el minador se ha constituido en problema que ocasiona bajas en la producción. El primer intento se realizó en Guatemala, de acuerdo a lo informado por Eveleens (1966), cuando se presentaron grandes infestaciones del minador; en ese entonces se calculó la proporción de parásitos por minador, obteniéndose que el número de parásitos era escaso al iniciarse la época seca pero iba aumentando gradualmente hasta alcanzar un máximo al término de la sequía, poco antes de la culminación del ataque.

Eveleens (1966), infiere que la discontinuidad en las infestaciones, originados por los cambios climáticos (época seca-lluviosa), hacen reducir las poblaciones de parásitos a niveles muy bajos, las que no alcanzan a controlar la siguiente infestación del minador en sus primeras etapas.

Reis *et al.* (1976) estudiaron la fluctuación de la población de *L. coffeella* durante los años de 1973–1976, en el estado de Minas Gerais, Brasil. Los resultados indican que se encuentran poblaciones del minador durante todo el año con incrementos a partir de un período de lluvias. Se analizó la correlación entre el número de minas y varios factores climáticos, encontrándose una marcada influencia de éstos sobre la población del minador; se encontró un control natural del 16 al 20% ejercido por himenópteros.

En el estado de Bahía, Brasil, Lima *et al.* (1977) encontraron que la población del minador aumenta en el período de sequía y disminuye en épocas lluviosas. En México, Cárdenas (1979)

concluye que el minador está presente durante todo el año, con una mayor intensidad en los meses de julio a septiembre, correspondiente a la época de temperaturas más altas y bajas precipitaciones. También encontró parasitismo durante todo el año, con un pico en los meses de agosto de 1978 y junio-julio de 1979.

Villacorta (1980) realizó un estudio de la población del minador en Paraná, Brasil, y encontró que los porcentajes de parasitismo fueron muy bajos. Este autor estimó que la precipitación es un factor que influye directamente en la población del minador, debido a que las lluvias provocan una alta mortalidad en las larvas; también señaló que las temperaturas medias por encima de los 25°C, permiten un desarrollo más rápido de las larvas. Un estudio de la fluctuación de las poblaciones de parásitos y predadores relacionados con la población del minador, fue realizado en tres localidades del Estado de Sao Paulo, Brasil, por Parra *et al.* (1981). Los resultados indican que los más altos niveles poblacionales del minador coinciden con la época lluviosa del año.

Acerca de las especies que parasitan al minador, Le Pelley (1968) realizó una revisión del tema, la cual complementada con los trabajos posteriores elaborados por Eveleens (1966) en Guatemala; Parra *et al.* (1977), Souza (1979) y Villacorta (1980) en Brasil, y Cárdenas y Benavides (1974) en Colombia, incluyen alrededor de 30 especies de himenópteros parásitos del minador. La mayoría de las especies reportadas pertenecen a la familia Eulophidae y unas pocas a la familia Braconidae.

MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron dos fincas cafeteras en los municipios de Pradera y Caicedonia, departamento del Valle. Esta escogencia se realizó con base en la presencia del minador en forma periódica durante los últimos años.

Las fincas seleccionadas fueron "La Esperanza", Vereda Lomitas, municipio de Pradera (1.220 m.s.n.m.) y "El Rancho 5-E", Vereda El Carare, municipio de Caicedonia (1.150 m.s.n.m.). En ambas fincas se realizaron muestreos mensuales durante el año comprendido entre junio de 1981 y mayo de 1982. Se escogieron lotes de aproximadamente 40.000 cafetos de la variedad Caturra, libres de aplicaciones de insecticidas y fungicidas durante el tiempo del estudio.

En el estudio se emplearon dos metodologías diferentes, una para determinar la fluctuación de la

población del minador y otra para la fluctuación poblacional de los enemigos naturales del minador; ambas metodologías tienen en común que el seguimiento de las poblaciones se realizó en base al muestreo del estado larval, debido a que la lesión o "mina" que produce en la hoja facilita la detección de este diminuto insecto en el campo; además, la casi totalidad de los enemigos naturales de *L. coffeella* se registran para este estado.

De acuerdo a la literatura reportada y a las condiciones ecológicas del mirador en los cafetales seleccionados, se consideró que la metodología más adecuada para determinar la fluctuación poblacional del minador era la empleada por Cárdenas (1979), la cual se siguió con algunas simplificaciones y se describe a continuación:

En cada uno de los sitios de estudio se escogió al azar un bloque de 16 cafetos, en filas de cuatro por cuatro. Cada cafeto se dividió imaginariamente en tres secciones, correspondientes a los tercios superior, medio e inferior. De cada sección se eligieron cuatro ramas dispuestas en cruz, y las ramas se marcaron con etiquetas colocadas en el sexto nudo, contando del terminal hacia la base. Las seis hojas siguientes a la marca fueron revisadas mensualmente, anotando el número de minas aparecidas en cada muestreo, y destruyéndolas inmediatamente para evitar contarlas de nuevo en revisiones posteriores.

De esta forma se revisaron un total de 1152 (16 X 3 X 4 X 6) hojas por mes en cada sitio de estudio, para obtener así un estimativo de su abundancia a través del tiempo.

Para determinar la fluctuación poblacional de los parásitos del minador se realizaron, en los sitios de estudio, recolecciones de hojas con minas, en número aproximado de 100 hojas cada 15 días (dos muestreos mensuales), teniendo la precaución de no efectuar recolecciones en el área de los 16 cafetos marcados para el estudio de la población del minador y así no causar alteración en dicha población.

Las hojas colectadas eran colocadas individualmente en recipientes de vidrio, donde permanecían por espacio de un mes, lapso durante el cual las larvas y pupas de *L. coffeella* y de sus parásitos alcanzaban su madurez. Pasado este tiempo se vaciaba el contenido de los recipientes y se registraba el número de adultos de minador y de parásitos emergidos.

Los parásitos se separaron inicialmente en base a diferencias morfológicas externas y se preserva-

ron en alcohol (70^o/o). Una vez obtenido el número suficiente de especímenes de las especies parasíticas, fueron enviados a identificar a los taxónomos del Commonwealth Institute of Entomology en Inglaterra y del Museo de Ciencias Naturales de La Plata, Argentina.

Los porcentajes de parasitismo fueron estimados en base al número de insectos emergidos por mes. Esta emergencia comprende adultos de minador y de sus parásitos y su suma corresponde al 100^o/o. Es decir que estos porcentajes se determinaron de la población de adultos, debido a que la población de larvas no era cuantificable por las características de su habitat: minas que se tornan oscuras y no permiten observar superficialmente su contenido.

RESULTADOS Y DISCUSION

La población del minador en las dos localidades estudiadas mostró bajas densidades. En Pradera de un total de 13.824 hojas revisadas en el año, únicamente 180 de ellas presentaron lesiones de larvas de *L. coffeella* que corresponde al 1,3^o/o. En Caicedonia, el porcentaje de hojas afectadas alcanzó sólo un 0,6^o/o.

Al graficar la fluctuación del número de minas a través del año (Figura 1), se aprecia una mayor población en Pradera, la cual alcanzó un máximo entre los meses de septiembre y diciembre de 1981; mientras que en Caicedonia, la mayor población se halló en los meses de junio y julio de 1981, luego descendió hasta que en el mes de septiembre no se presentó ninguna lesión; posteriormente las densidades de población fueron muy reducidas.

Al relacionar la fluctuación de las poblaciones del minador con la precipitación (Figura 2), se observó una relación directa, así que la población aumenta a medida que la precipitación se hace mayor y viceversa.

Resultados similares han sido registrados por Benavides y Cárdenas (1975), Parra *et al.* (1977) y Villacorta (1980). Sin embargo, la mayor parte de la literatura anterior a 1975 menciona que las altas poblaciones del minador se han presentado en épocas de verano prolongados y que disminuían con la aparición de períodos lluviosos. Según Parra *et al.* (1977) este comportamiento anormal se debe a efectos inducidos por prácticas culturales, uso indiscriminado de insecticidas, presencia o ausencia de malezas y estados nutricionales de las plantas.

Las densidades bajas de las poblaciones del mi-

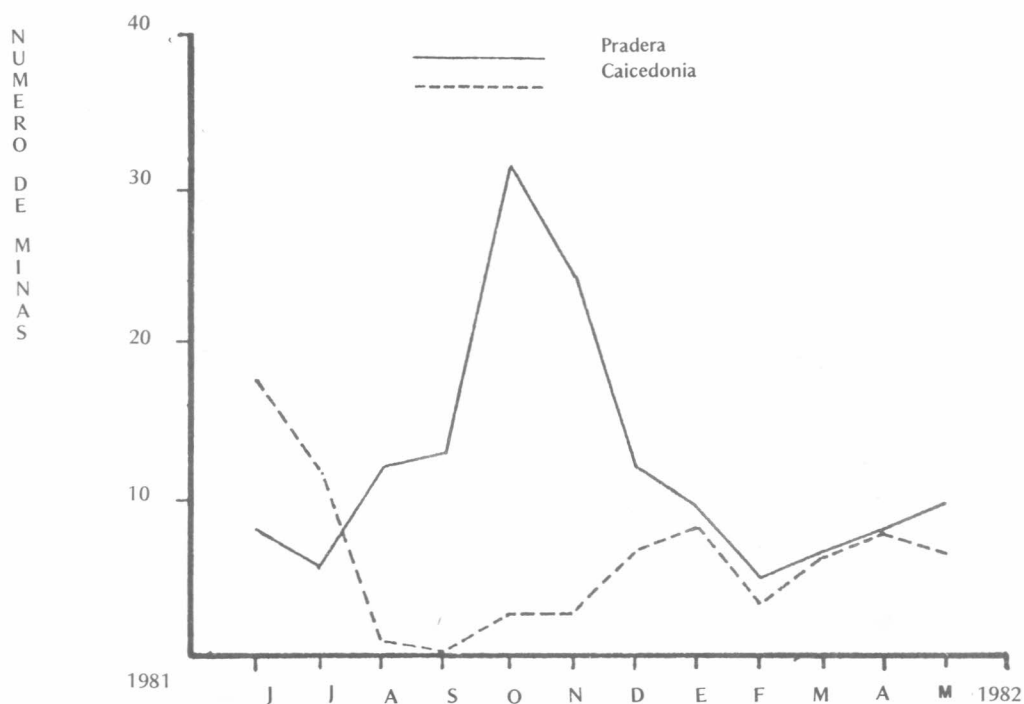


Figura 1. Fluctuación poblacional del minador de las hojas del cafeto, en dos localidades del departamento del Valle.

nador en ambas localidades están asociadas con la actividad parasítica y la ausencia de aplicaciones de productos químicos en las fincas muestreadas.

IDENTIFICACION Y FLUCTUACION

POBLACIONAL DE LOS ENEMIGOS

NATURALES DE *L. coffeella*

Durante el estudio se obtuvo un total de 1310 especímenes de himenópteros parásitos de larvas del minador, pertenecientes a la familia Eulophidae. Muestras representativas de las especies halladas fueron enviadas para su identificación a los taxónomos Zdenek Boucek del Commonwealth Institute of Entomology CIE (Inglaterra), y a Luis De Santis del Museo de Ciencias Naturales de La Plata (Argentina), quienes las determinaron como:

Closterocerus coffeellae Ihering

Achrysocharella livida (Ashmead)

Horismenus cupreus Ashmead

Tetrastichus sp.

Cirrospilus (Zagrammosoma) multilineatum (Ashmead)

Cirrospilus zebrilineatum De Santis, nueva especie, y

Pnigalio sarasolai De Santis, nueva especie.

Las especies *A. livida*, *P. sarasolai* y *C. zebrilineatum*, son registradas por primera vez en Colombia; y las dos últimas especies son reportadas como nuevas para el mundo*.

También se detectó la presencia de un parásito de pupas de la familia Braconidae (Hormiini) y aunque el número de ejemplares obtenidos fue muy reducido, se logró su identificación como *Leurinion* sp.? *primum* Muesebeck por intermedio

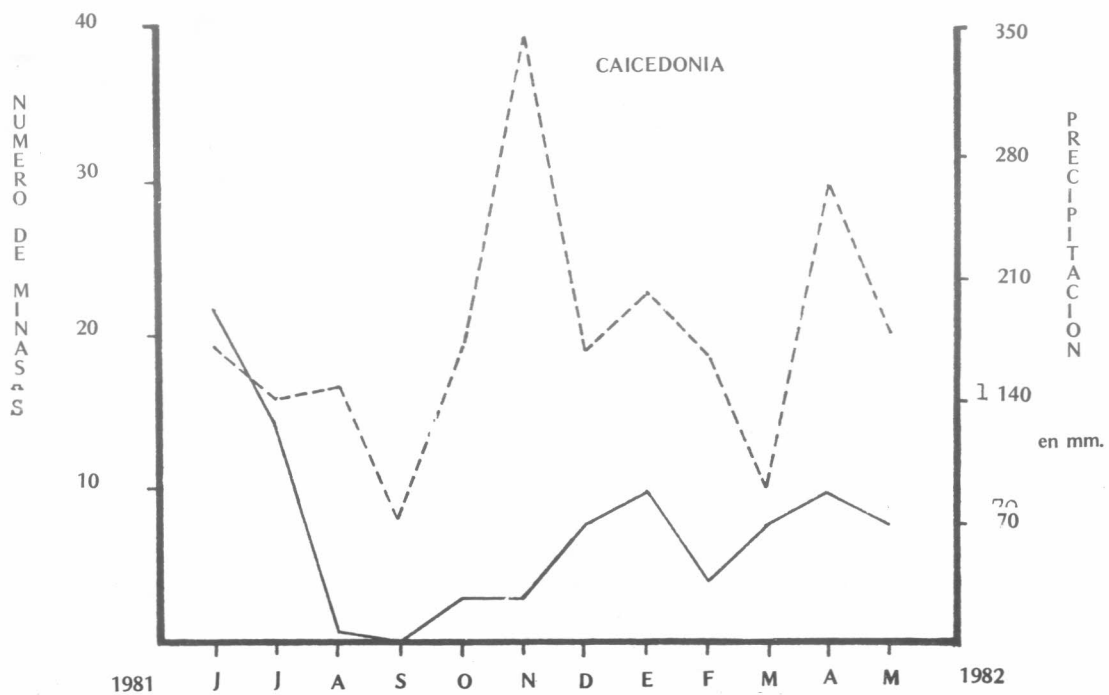
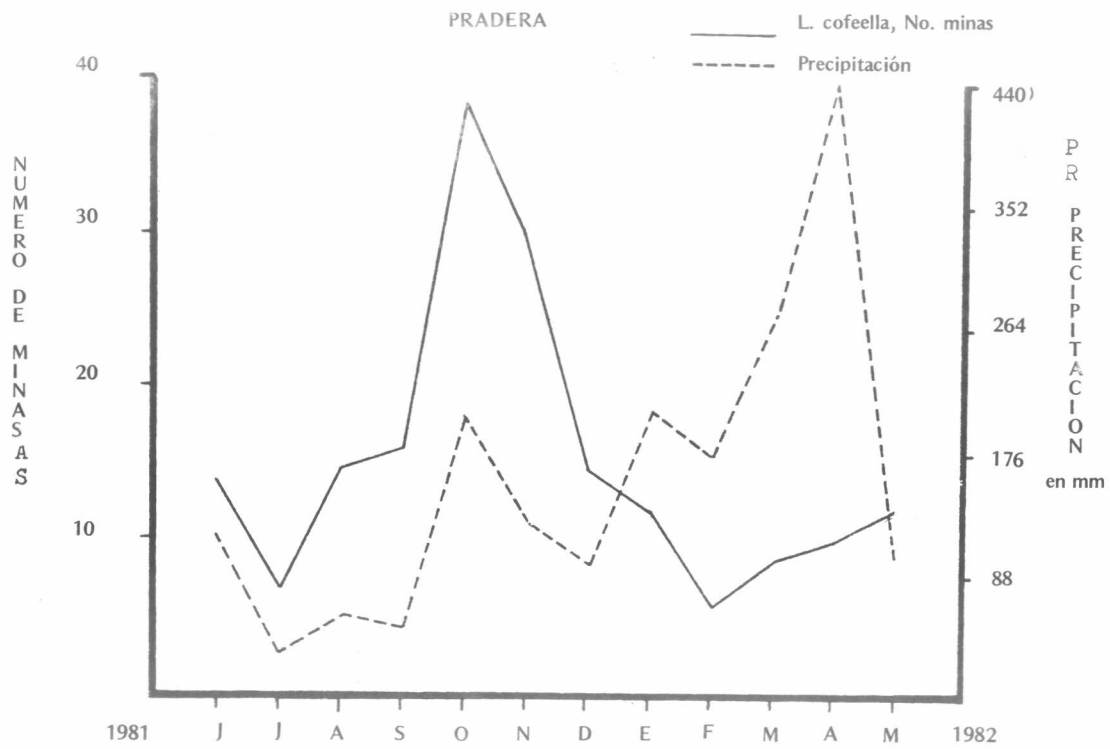


Figura 2. Relación de la fluctuación poblacional de *L. coffeella* con la precipitación.

del doctor T. Huddleston* del CIE (Inglaterra), quien informó que es el primer reporte de esta especie parasitando a *L. coffeella*.

En Caicedonia, se observó el único caso de predación, el cual fue ejercido por una larva de *Chrysopa* que se alimentaba de una larva de minador, a través de la cutícula superior de la mina. *Chrysopa* sp. es una especie de común ocurrencia en los cafetales del Valle, en todos sus estados de desarrollo.

Antes de presentar los resultados sobre la fluctuación poblacional de los parásitos es conveniente aclarar que al seguir la metodología adoptada se corre el riesgo de tener un error experimental, ya que la población de larvas colectadas fue mayor a la que emergió como adultos, ya sea de parásitos o del minador. Sin embargo, este riesgo se asumió con el propósito de lograr uno de los principales objetivos del estudio o sea determinar la fluctuación poblacional de las especies parasíticas, lo cual sólo es posible obteniendo el estado adulto.

Por otra parte, teniendo en cuenta : que por cada larva parasitada emerge un solo parásito, característica que fue observada durante todo el estu-

dio y que está de acuerdo con la literatura existente; que el número de minas colectadas (tamaño de la muestra) resultó ser un poco inferior al número de adultos emergidos, ya que la diferencia promedio mensual entre ambos valores fue de 16, lo que representa sólo un 9,4% del tamaño de la muestra, el margen de error considerado, se ve reducido notoriamente.

Los porcentajes de parasitismo obtenidos (Tabla 1) en Pradera (49,6%) y en Caicedonia (30,1%) reflejan un buen índice de eficiencia, y si se tiene en cuenta que la plaga huésped mantuvo poblaciones bajas, se evidencia una alta especialización y capacidad de búsqueda de las especies parasíticas encontradas. En la Figura 3 se muestra la fluctuación del parasitismo total que afectó al minador a través del año en cada una de las localidades, sobresaliendo la curva poblacional en Pradera, en donde durante los meses de junio-julio y de noviembre de 1981 a enero de 1982 y en mayo de 1982, se sobrepasa el nivel del 50% de parasitismo. En Caicedonia, la población de parásitos alcanza sus mayores densidades en los meses de julio-agosto de 1981 y mayo de 1982.

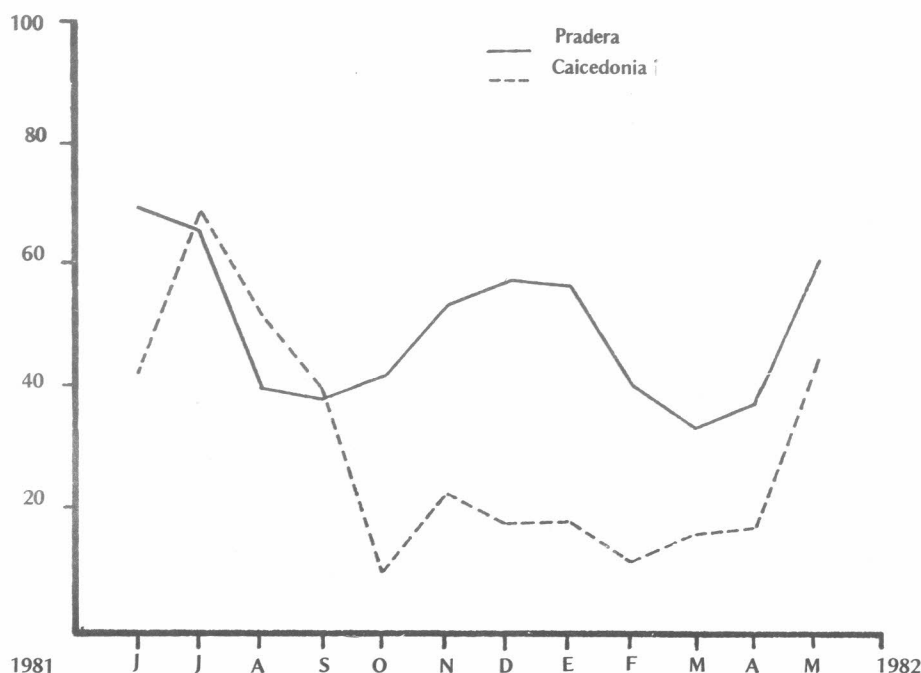


Figura 3. Fluctuación poblacional de los parásitos de larvas de *L. coffeella*, en dos localidades del Departamento del Valle.

(*) Huddleston, T. Comunicación personal. Febrero, 1982.

La relación parásitos/minador (P/M) se obtuvo al dividir el número de parásitos entre el número de adultos de *L. coffeella* emergidos de las colecciones mensuales, y el cociente resultante refleja la proporción de parásitos por minador en el campo. Las

curvas resultantes (Figura 4) se hallan interceptadas por una línea horizontal que corresponde a los puntos en los cuales la proporción de parásitos es igual a la proporción de adultos de minador (relación 1:1) por tanto los valores por encima de ella re-

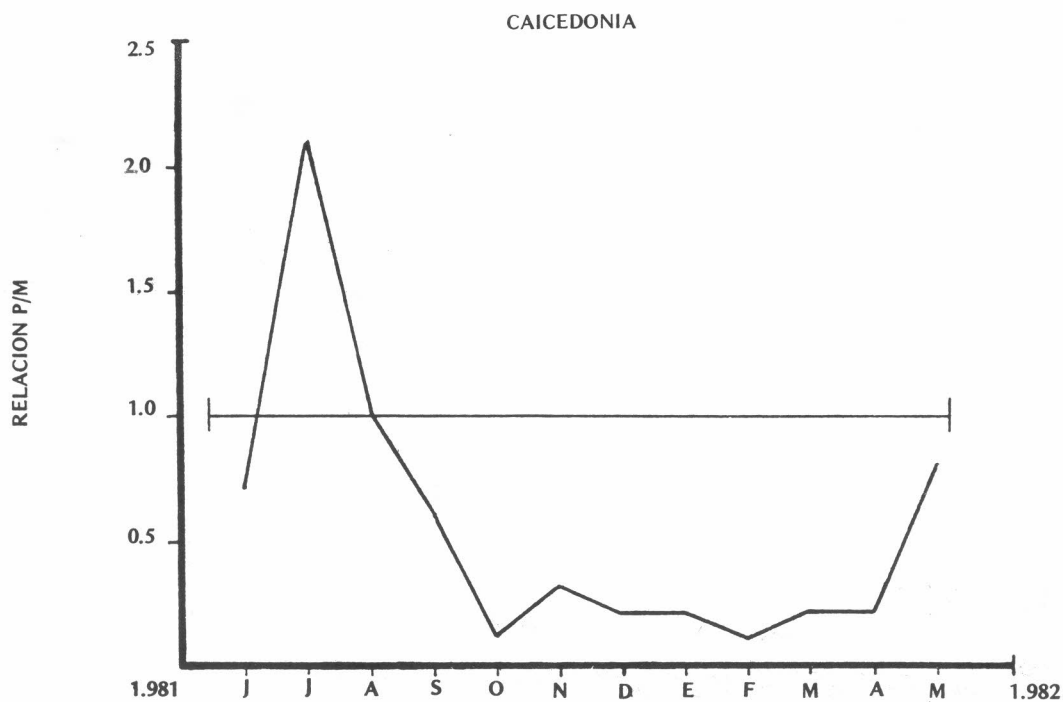
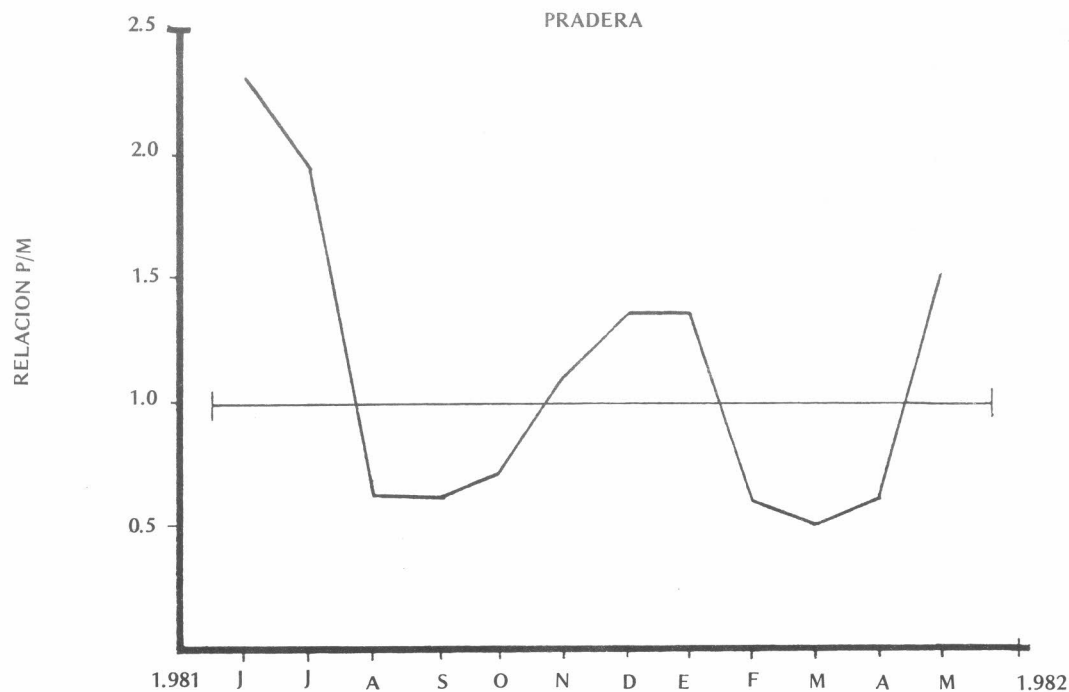


Figura 4. Relación entre las poblaciones de parásitos/minador (P/M) en dos localidades del Departamento del Valle.

presentan situaciones en las que se encontró un mayor número de parásitos que de minadores y viceversa. En la gráfica correspondiente a Pradera la proporción de parásitos/minador, sobrepasa durante varios meses la relación 1:1, alcanzando en el mes de junio una relación mayor a dos parásitos por cada minador, en tanto que en Caicedonia predomina la proporción de parásitos/minador inferior a la relación 1:1, a excepción de los meses julio-agosto de 1981.

TABLA 1. Parasitismo total afectando larvas del minador de las hojas del café.

	Pradera	Caicedonia
Número de hojas con minas	2119	2077
Emergencia total (adultos de minador y parásitos)	1791	2006
Adultos de minador emergidos	928	1559
Adultos de parásitos emergidos	863	447
% de adultos de minador	50,4	69,9
% de adultos parásitos	49,6	30,1

Las diferencias morfológicas entre los adultos de las especies parasíticas involucradas permitieron obtener sus respectivos porcentajes de parasitismo (Tabla 2) y determinar las fluctuaciones poblacionales, mediante el registro periódico de sus cantidades.

Se destacan por su mayor abundancia las especies *C. coffeellae*, *A. livida* y *P. sarasolai*. En Pradera (Figura 5) *C. coffeellae* resulta ser la especie predominante y la que determina prácticamente la curva de parasitismo total. Le siguen en importancia *A. livida* y *P. sarasolai*, fluctuando entre porcentajes inferiores al 20%. Las especies restantes presentan parasitismos muy bajos y se hallan agrupadas en una sola curva que comprende a *C. multilineatum*, *C. zebralineatum*, *H. cupreus* y *Tetrastichus* sp. En Caicedonia (Figura 6) las especies presentan en los primeros meses unas poblaciones parecidas a las encontradas en Pradera, siendo *C. coffeellae* la especie que predomina ampliamente; sin embargo, a partir de agosto sus números sufren una drástica reducción, cuyas causas no están esclarecidas, pero en las que pudieron intervenir factores tales como competencia interespecífica y/o escasez de fuentes de alimento para los adultos.

La reducción en la población de *C. coffeellae*

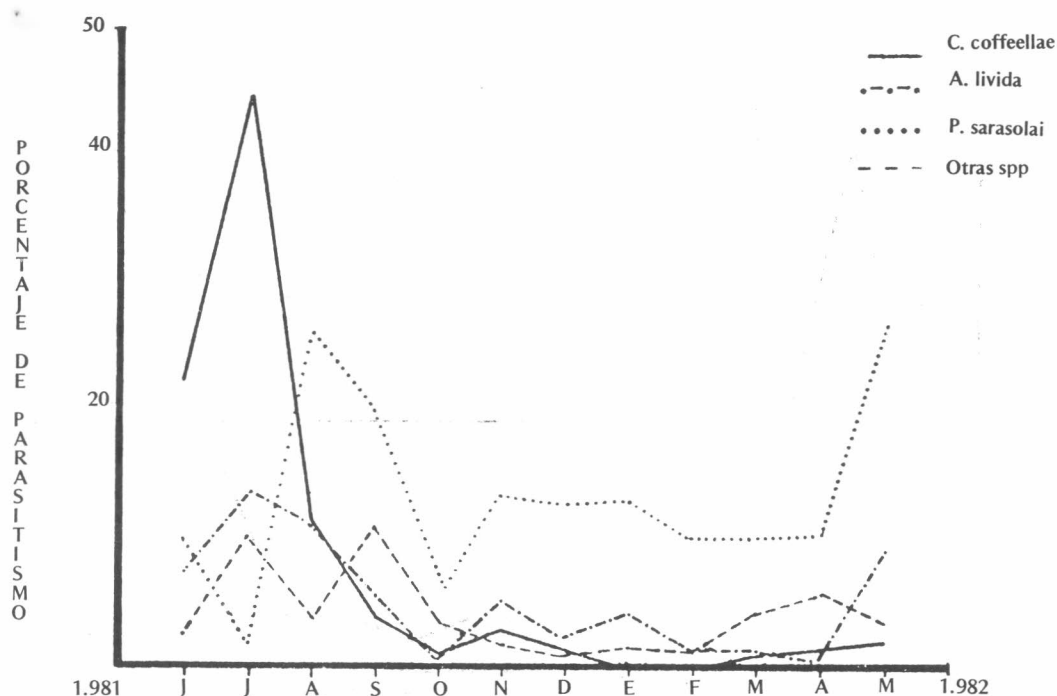


Figura 5. Fluctuación poblacional de las especies parasíticas de *L. coffeella*, en el Municipio de Pradera.

influye en una subsecuente reducción en el porcentaje de parasitismo que venía actuando sobre el minador. Ante la declinación de *C. coffeellae*, surge *P. sarasolai* como la especie de mayor abundancia, aunque sin llegar a alcanzar porcentajes de parasitismo tan significativos; *A. livida*, le sigue en importancia con un parasitismo que fluctúa alrededor de un 10%. Una curva similar a la anterior es la que agrupa al resto de especies parasíticas detectadas.

TABLA 2. Especies parasíticas de las larvas del minador de las hojas del cafeto, en dos localidades del departamento del Valle.

	Pradera		Caicedonia	
	Total	%	Total	%
<i>Closterocerus coffeellae</i>	604	35,0	74	7,4
<i>Achrysocharella livida</i>	131	7,5	62	4,9
<i>Pnigalio sarasolai</i>	100	5,3	234	13,6
<i>Cirrospilus multilineatum</i>	13	0,7	41	2,6
Otras especies	14	0,8	27	1,5

CONCLUSIONES

1. Durante el año de estudio se detectaron poblaciones de *L. coffeellae* y de sus enemigos naturales, tanto en Pradera como en Caicedonia.
2. Comparando las poblaciones de los sitios muestreados, se aprecian diferencias en sus fluctuaciones, siendo más abundante las poblaciones en Pradera que en Caicedonia.
3. Las especies parasíticas encontradas son básicamente las mismas en ambos sitios, destacándose por su mayor abundancia *Closterocerus coffeellae* Ihering, *Achrysocharella livida* y *Pnigalio sarasolai*.
4. El parasitismo encontrado, 50% (promedio anual) en Pradera, y 30% (promedio anual), en Caicedonia, refleja 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 del minador.

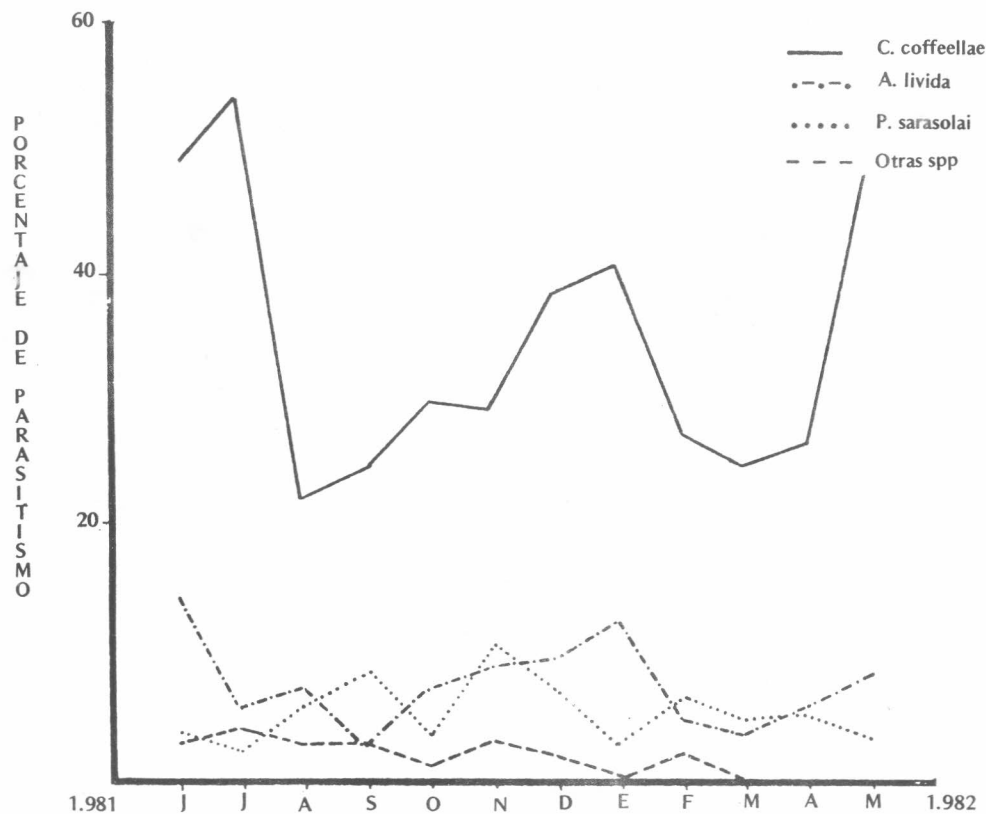


Figura 6. Fluctuación poblacional de las especies parasíticas de *L. Coffeella*, en Caicedonia.

5. De acuerdo a lo anterior, un plan integrado para controlar al minador debe contar con el concurso de sus parásitos como uno de los factores decisivos para obtener mejores resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R. Efecto de varios insecticidas en el combate del minador de las hojas del café, *Leucoptera coffeella* (Guérin - Méneville). *Cenicafé* (Colombia) v. 26 no. 4, p. 151-160. 1975.
- CARDENAS, M. J. Fluctuación poblacional del minador de la hoja del café (*Leucoptera coffeella* Guer-Men 1842) en el campo experimental de Ixtacuaco, Veracruz. Chapingo, México; Universidad Autónoma de Chapingo, 1979, 64 p. (Tesis Ing. Agr.).
- CARDENAS M., R.; BENAVIDES G., M. El minador de la hoja del café (*Leucoptera coffeella*). *Avances Técnicos Cenicafé* (Colombia) no. 35. 4 p. 1974.
- EVELEENS, K. G. Parásitos del minador del café. *Revista Cafetalera* (Guatemala) no. 54, p. 12-16. 1966.
- LE PELLEY, R. H. *Pests of coffee*. London, Longmans, 1968. p. 268-275.
- LIMA, E. A.; PAULINI, A. E.; MATIELLO, J. B.; PAULINO, A. J.; MANSK, Z. Fluctuação populacional do bicho mineiro do café, *Perileuoptera coffeella* (Guer-Men, 1842), em tres regiones do Estado de Bahía. En: *Congreso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras*, 5o. Guarapari, Instituto Brasileiro do Café, 1977. p. 163-164.
- PARRA, J. R. P.; GONCALVES, W.; GRAVENA, S.; MARCONATO, A. R. Parasitos e predadores do bicho-mineiro do café, *Perileuoptera coffeella* (Guer-Men, 1842) em Sao Paulo. *Anais do Sociedade Entomologica do Brasil* v. 6 no. 1, p. 138-143. 1977.
- _____; _____; PRECETTI, A.A. C. Fluctuação populacional de parasitos e predadores de *Perileuoptera coffeella* (Guer-Men, 1842) em tres localidades do Estado de Sao Paulo. *Turrialba* (Costa Rica) v. 31 no. 4, p. 357-364. 1981
- RAIGOSA, J. DE D. En peligro explotaciones cafeteras y forestales. *El País*, Cali, Colombia, Octubre 19, 1980. p. 16.
- REIS, R. P.; GOMEZ, L. J.; SOUZA, J. C. Fluctuação populacional do "bicho-mineiro" das folhas do café, *Perileuoptera coffeella* (Lep: Lyonetiidae), nas regioes cafeeiras do Estado de Minas Gerais e identificação de inimigos naturais. En: *Congreso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras*, 4o. Resúmenes. Caxambú, 1976, p. 105-106.
- SOUZA, J. C. DE. Levantamento, identificação e eficiencia dos parasitos e predadores do "bicho-mineiro" das folhas do café, *Perileuoptera coffeella* (Guer-Men 1842) no Estado de Minas Gerais. Piracicaba, ESALQ, 1981. 68 p. (Resumo tesis).
- VILLACORTA, A. Alguns fatores que afectam a população estacional de *Perileuoptera coffeella* (Guer-Men 1842) no Norte do Paraná. *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil* v. 9 no. 1, p. 23-32. 1980.