

LOS PARASITOIDES ASOCIADOS AL CAFETO EN COSTA RICA*

Paul Hanson**

ABSTRACT

A modified sweep net was used to sample the hymenopteran parasitoids associated with a coffee monoculture in Costa Rica. Sampling was done 5 times over a period of one year. Of the 80 species of parasitoids collected, 4 species of Encyrtidae are associated with mealybugs, 4 species of Encyrtidae with soft scale and 5 species of Eulophidae with the coffee leaf miner. Indirect evidence is provided for the existence of natural biological control of these potential pests.

RESUMEN

Se usó una red de golpe modificada para muestrear los parasitoides himenópteros asociados con un monocultivo de café en Costa Rica. Se realizaron 5 muestreos durante un año. De las 80 especies de parasitoides colectadas, 4 especies de Encyrtidae son asociadas con cochinitas, 4 especies de Encyrtidae con escamas de la familia Coccidae y 5 especies de Eulophidae con el minador de la hoja. Los resultados indican en una manera indirecta, la existencia de control biológico natural de estas plagas potenciales.

INTRODUCCION

A pesar de la importancia económica del café, la información sobre los insectos asociados con este cultivo en América Central es relativamente escasa. La mayoría de los insectos mencionados por LePelley (1986) son del Viejo Mundo o de América del Sur. Probablemente esta escasez de información entomológica resulta de la mayor importancia de los hongos como plagas de café en la región.

Hay por lo menos tres razones que justifican mayor investigación sobre los insectos asociados al caféto:

- El cafetal es uno de los habitats más comunes y más conocidos en Costa Rica y por ésto ofrece una oportunidad excelente para la enseñanza de la biología.
- Los estudios del control biológico generalmente vienen de situaciones donde éste presenta problemas, o sea, son pocos los estudios donde el control biológico esté funcionando bien. Parece que el cultivo del café en Costa Rica ofrece tal oportunidad.
- La broca (Coleoptera: Scolytidae), es una plaga seria que ataca el grano. Sería muy útil conocer la entomofauna benéfica de Costa Rica, con anticipación a la eventual entrada de esta plaga. Hay evidencia de que los fungicidas pueden afectar los ácaros depredadores (Jackson y Ford 1973, Childers y Enns 1975, Van Lon y Wysoki 1978), lo cual podría causar brotes de arañas rojas (tetraniquidos) y provocar un uso más intenso de acaricidas e insecticidas para su control. Tal tratamiento podría romper el control natural que ya funciona contra otras plagas potenciales.

El presente estudio tuvo dos objetivos: hacer un inventario de las avispa parasíticas (orden Hymenoptera) presentes en un cafetal, ya que son agentes importantes de control biológico y, probar un método de muestreo poco utilizado en el control biológico.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en un cafetal de la variedad Catuai, de 22 ha, ubicado en Santa Bárbara de Heredia. El cafetal tenía cuatro años de edad, sembrado como monocultivo. Se hicieron aplicaciones de herbicidas y fungicidas, pero no de nematocidas ni de insecticidas. Se realizaron cinco muestreos del cafetal durante el año, siempre a medio día, en un día soleado, utilizando dos métodos de muestreo:

- Inspección de las plantas para localizar hospedantes de parasitoides; los hospedantes se llevaron vivos al laboratorio para criar allí los parasitoides.
- Muestreo con una red de golpe modificada, a la cual se le cortó el fondo y se le cerró con un alambre, (Fig. 1). Sobre la boca de la red se colocó una malla de alambre con aperturas de un centímetro para evitar la entrada de hojas. Después de barrer con la red por dos minutos, se vaciaba el contenido en un balde de agua con 3-5 gotas de detergente (para romper la tensión superficial). Este proceso se repitió por una hora. Una vez en el laboratorio, se filtró el contenido del balde con una red de acuario, luego se puso el material en alcohol. Los parasitoides y otros insectos se separaron de la basura usando un estereoscopio. Se usó un secador de punto crítico antes de montar los especímenes.

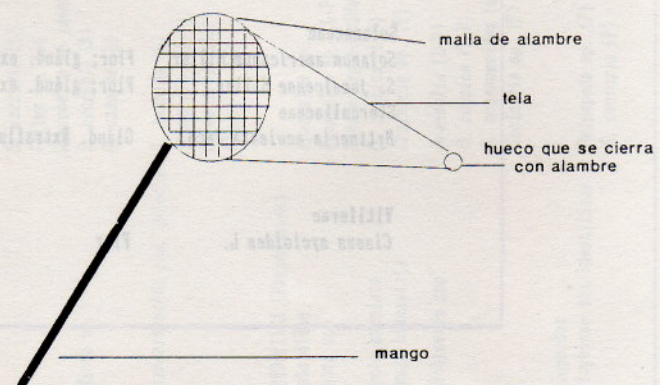


Fig. 1. Red modificada usada para muestrear café.

*I Congreso Nacional de Entomología. 22-24 de noviembre. 1990.

**Entomólogo y Profesor. Escuela de Biología. Universidad de Costa Rica.

San José, **Costa Rica**.

Este segundo método de colecta es bien conocido por los taxónomos de microhimenopteros, pero es poco usado en los estudios de control biológico. Una ventaja del procedimiento es que con esta red modificada nada se escapa. Además muchos de los hospedantes en el cafetal son tan escasos, que es muy difícil encontrarlos, o sea que, algunos parasitoides se encuentran más fácilmente por medio de la red, que por la cría de los hospedantes. Por lo tanto la red permite un inventario rápido de los parasitoides no encontrados por el método de la inspección de las plantas. Por esta razón fué importante seleccionar un monocultivo libre de malezas, para facilitar la asociación de los parasitoides capturados con los hospedantes potenciales. Es evidente que la asociación de parasitoides capturados con la red, no es tan confiable como la cría según la literatura sobre hospedantes.

RESULTADOS

Se colectaron más de 80 especies de parasitoides himenopteros y, para algunas se identificó el hospedante, en base a su cría o a la consulta de literatura (Cuadros 1 y 2). La cantidad de individuos fue muy baja como para permitir conclusiones sobre estacionalidad, a excepción del caso de *Polynema* (Mymaridae). El haber colectado pocos individuos se debe probablemente a la escasez de hospedantes. Por ejemplo, se encontraron muy pocos individuos de cochinillas (*Pseudococcidae*) para criar y no se consiguió ningún parasitoide, a pesar de la presencia de cuatro géneros asociados exclusivamente con esta familia de plaga.

La principal familia colectada de parasitoides fue Encyrtidae (Cuadro 1). *Coccidoxenoides peregrinus* (Compere), es una especie del neotrópico, parasitoide primario de *Pseudococcidae*, pero no de otras escamas. *Leptomastidea abnormis* (Girault), también se registró sólo de *Pseudococcidae* (Noyes 1980). Después de la última erupción del volcán Irazú hubo un brote de cochinilla harinosa del café, *Planococcus citri* (Risso) y en 1968 se importaron *L. abnormis*, de Chile, para contribuir a nivelar el desequilibrio biológico provocado por la ceniza (Molina 1977). Sin embargo, esta especie probablemente existía en Costa Rica antes de la importación (Noyes, comunicación personal). Esto resalta la importancia de realizar estudios taxonómicos antes de llevar a cabo proyectos de control biológico (Hanson 1990).

CUADRO 1. Número de parasitoides de la familia Encyrtidae colectados por red mensualmente.

ESPECIE DE ENCYRTIDAE	HOSPEDANTE	MESES				
		II	IV	VI	X	XII
<i>Anagrus</i> sp.	<i>Pseudococcidae</i>	1	2	1	1	5
<i>Anagrus</i> sp.	<i>Pseudococcidae</i>	1	2	0	0	0
<i>Coccidoxenoides peregrinus</i>	<i>Pseudococcidae</i>	1	9	6	3	2
<i>Leptomastidea abnormis</i>	<i>Pseudococcidae</i>	0	5	0	2	0
<i>Encyrtus infelix</i>	* <i>Saissetia</i> sp. (Coccidae)	0	0	0	0	0
<i>Metaphycus helvolus</i>	* <i>Coccus viridis</i> Green (Coccidae)	0	0	0	4	0
<i>Metaphycus luteolus</i>	Coccidae	4	3	2	10	3
<i>Metaphycus</i> sp.	Coccidae?	3	1	1	12	2
<i>Copidosoma floridana</i>	Lepidoptera (larva)	1	0	0	1	1
<i>Ooencyrtus</i> sp.	Lepidoptera (huevo)	0	0	0	10	2
<i>Cheiloneurus</i> sp.	Hiperparasito (escamas)	1	4	4	0	0
<i>Syrphophagus aphidivorus</i>	*Hiperparasito (áfidos)	0	0	0	0	3

*También criado.

CUADRO 2. Número de parasitoides de otras familias colectadas mensualmente por red.

PARASITOIDE	HOSPEDANTE	MESES				
		II	IV	VI	X	XII
EULOPHIDAE						
<i>Chrysocharis</i> sp.	<i>Leucoptera</i> (Lyonetiidae)	0	0	0	3	1
<i>Closterocerus</i> sp.	<i>Leucoptera</i>	0	1	2	0	3
<i>Horismenus</i> sp. 1	<i>Leucoptera</i>	1	0	0	0	4
<i>Horismenus</i> sp. 2	<i>Leucoptera</i>	0	1	0	5	2
<i>Zagrammosoma americanum</i> Girault	* <i>Leucoptera</i>	7	7	0	0	1
MYMARIDAE						
<i>Gonatocerus</i> sp. 1	Cicadellidae	1	3	3	4	5
<i>Gonatocerus</i> sp. 2	Cicadellidae	1	3	1	1	1
<i>Polyxenes</i> sp.	Cicadellidae	24	2	0	0	10
BRACONIDAE						
<i>Adialytus</i> sp.	* <i>Toxoptera aurantii</i> (Fonscolombe) (Aphididae)	0	0	1	2	0
<i>Diachasmimorpha longicaudatus</i>	* <i>Ceratitidis</i> (Tephritidae)	0	8	0	0	0

*También criado.

Encyrtus infelix (Embleton) es un parasitoide primario y la única especie incluida en el Cuadro 1, no colectada en Santa Bárbara. Se incluye aquí porque se crió de una especie de *Saissetia* (familia Coccidae) colectada en plántulas de café en la Universidad de Costa Rica.

Metaphycus helvolus (Compere) se conoce como parasitoide primario de Coccidae desde Chile hasta California (DeSantis 1979, Krombein et al. 1979). *Metaphycus luteolus* (Timberlake) aparece desde Perú hasta California y se conoce como parasitoide primario de Coccidae. *Metaphycus* sp. es probablemente una nueva especie (Noyes, comunicación personal); no se puede decir exactamente a cual familia de plaga ataca porque algunas especies del género atacan Coccidae y otras atacan Diaspididae. *Cheiloneurus* sp. fué el único hiperparasitoide de Coccidae colectado.

El Cuadro 2 muestra otras familias de parasitoides colectadas durante el estudio. Los eulófidos enumerados aquí probablemente atacan el minador de la hoja, *Leucoptera coffeella* Guerin-Meneville (Lepidoptera: Lyonetiidae), pues todos los géneros se reportan como parasitoides de esta plaga en Puerto Rico (Gallardo-Covas 1988).

Todos los mimáridos son parasitoides de huevos y las especies colectadas, probablemente atacan huevos de cicadélidos (Homoptera), los cuales abundan en el cafetal estudiado, especialmente una especie de *Scaphytopius*.

Adialytus sp. es un braconido de la subfamilia Aphidiinae y todas sus especies, son parasitoides primarios de áfidos. Aunque se encontraron pocos áfidos en el cafetal en estudio, se descubrió un brote pequeño al lado de una carretera con mucho polvo. De estos áfidos se consiguió una serie de *Adialytus* con unos encirtidos hiperparasitoides, *Syrphophagus aphidivorus* (Mayr), los cuales se colectaron también por red en Santa Bárbara (Cuadro 1).

Diachasmimorpha longicaudata (Ashmead), antes clasificada en el género *Biosteres*, se introdujo y se estableció en Costa Rica en los años 50 para el control biológico de *Ceratitidis capitata* (Wiedeman) (Wharton et al. 1981). Esta especie ataca la larva y emerge durante el estado pupal del hospedante. Se colectó *Ceratitidis* en café en los meses de febrero, abril y junio, pero *Diachasmimorpha* sólo se colectó en abril. En Hawaii el parasitismo de *Ceratitidis* fue mayor en café, que en otros frutos porque el hospedante es más accesible. Sería interesante averiguar si este mismo caso se da en Costa Rica.

Entre los demás parasitoides hubo varias especies que atacan lepidópteros tales como: *Copidosoma floridana* (Ashmead), un parasitoide gregario, y *Ooencyrtus* sp. (Cuadro 1). Otros parasitoides de lepidópteros, no presentados en los cuadros, incluyen braconidos de la subfamilia Microgasterinae, scelionidos del género *Telenomus* y eulófidos del género *Euplectrus*. Entre los lepidópteros de café, criados en este estudio, están *Robinsonia* sp. (Arctiidae), *Phoebetron* sp. (Limacodidae), *Sibine* sp. (Limacodidae) y una especie no identificada de Megalopygidae. Muchas de estas especies tienen orugas urticantes y a veces las poblaciones alcanzan niveles donde es necesario aplicar insecticidas. También se colectó una larva de Lepidoptera del fruto del café (posiblemente Blastobasidae) parasitada por un Chalcididae del género *Brachymeria*.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las cochinillas, las escamas y el minador de la hoja, están entre las plagas insectiles conocidas comúnmente en el cultivo de café. En el cafetal estudiado se encontraron cuatro especies de encirtidos que atacan cochinillas y, por lo menos, tres especies de la familia Coccidae, que atacan escamas. Se encontró una especie de afelinido que probablemente ataca escamas de la familia Diaspididae, aunque no se incluye en este estudio. Finalmente, se encontraron cinco especies de eulófidos, probablemente asociados con el minador de la hoja.

Las cochinillas, las escamas y el minador de la hoja representan plagas potenciales, pero en ausencia de insecticidas y otros factores que afectan su reproducción, pareciera que sus poblaciones están bien controladas por los enemigos naturales. Es probable que los enemigos naturales más importantes de los homópteros del café, sean los himenópteros mencionados. En el caso de las cochinillas y las escamas, los escarabajos de la familia Coccinellidae son también importantes. En términos prácticos los resultados sugieren la necesidad de evitar el rompimiento del control natural por el uso indiscriminado de insecticidas.

Los resultados indican, aunque en una manera indirecta, que el control biológico natural funciona en el cafetal estudiado. Esta hipótesis se probaría llevando a cabo un experimento donde se trate de provocar un brote a través de aplicaciones de insecticidas, como se recomienda para probar la efectividad de los agentes de control biológico (Luck *et al.* 1988). Sin embargo la metodología empleada en el presente estudio (red de golpe modificada) ofrece una manera rápida e indirecta para detectar la existencia de un posible control natural y también para identificar los insectos para el control biológico. Esto último no se consigue empleando el método experimental (aplicación de insecticidas).

Uno de los logros del estudio fué haber demostrado la existencia de control natural en un monocultivo. Por lo general se supone que éste funciona mejor en un policultivo, debido a la presencia de una mejor variedad de recursos para los parasitoides (Ej. néctar, hospedantes alternos). Posiblemente un policultivo juega un papel más importante en cultivos anuales que en cultivos perennes. La situación en café es similar a la de bananales, donde la ausencia de insecticidas permitió la recuperación del control natural de lepidópteros nocivos (Stephens 1984). Sería interesante realizar un estudio comparativo de los parasitoides de un cafetal en monocultivo, con los de un cafetal en policultivo.

Este estudio constituye un primer paso para entender el control biológico que existe en el cafetal bajo condiciones tropicales. Es necesario comprender la dinámica de tales agroecosistemas donde el control biológico natural funcione para manipular y mejorar otros sistemas donde éste no funciona. Además estos resultados debieran ser de utilidad si hubiera rompimiento del control biológico natural, ocasionado por un aumento en el uso de insecticidas empleados para controlar la broca o los tetraníquidos. □

AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Carlos Humberto Víquez Ramírez por facilitar su cafetal para este estudio. A la Sra. Carolina Godoy por su colaboración en la colecta de especímenes en el campo. A los Drs. John Noyes (Museo Británico) y John LaSalle (CAB) por la identificación de los encirtidos y eulófidos respectivamente.

LITERATURA CITADA

- CHILDERS, C.C.; ENNS, W.R. 1975. Field evaluation of early season fungicide substitutions on tetranychid mites and the predators *Neoseiulus fallacis* and *Agistenus fleschneri* in two Missouri apple orchards. *Journal of Economic Entomology* 68:719-724.
- DESANTIS, L. 1979. Catálogo de los Himenópteros Calcidoideos de América al Sur de los Estados Unidos. La Plata, Argentina. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. 488 p.
- GALLARDO-COVAS, F. 1988. Faunal survey of the coffee leaf miner, *Leucoptera coffeella*, parasitoids in Puerto Rico. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* 72:255-263.
- HANSON, P. 1990. La sistemática aplicada al estudio de la biología de los parasitoides. *Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica)* No.15:53-66.
- JACKSON, G.J.; FORD, J.B. 1973. The feeding behaviour of *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae), particularly as affected by certain pesticides. *Annals of Applied Biology* 75:165-171.
- KROMBEIN, K.; HURD, P.; SMITH, D.; BURKE, B. (Eds.). 1979. *Catalog of Hymenoptera in America North of México*. Washington, D.C., Smithsonian Institution. 3 vol.
- LEPELLEY, R.H. 1968. *Las plagas del café*. Londres, Longmans Green. 590 p.
- LUCK, R.F.; SHEPARD, B.M.; KENMORE, P.E. 1988. Experimental methods for evaluating arthropod natural enemies. *Annual Review of Entomology* 33:367-391.
- MOLINA, I.A. 1977. Ciclos de aplicación de insecticidas para combatir la cochinilla harinosa del café, *Planococcus citri* (Risso). Tesis, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.
- NOYES, J. 1980. A review of the genera of Neotropical Encyrtidae (Hymenoptera:Chalcidoidea) *Bulletin of the British Museum (Natural History)* 41:107-253.
- STEPHENS, C.S. 1984. Ecological upset and recuperation of natural control of insect pests in some Costa Rican banana plantations. *Turrialba (Costa Rica)* 34:101-105.
- VAN LON, Q.A.; WYSOKI, M. 1978. The effect of some fungicides on *Phytoseiulus persimilis* (Acarina:Phytoseiidae). *Entomophaga* 23:371-378.
- WHARTON, R.A.; GILSTRAP, F.E.; GHODE, R.H.; FISCHER, M.; HART, W.G. 1981. Hymenopterous egg-pupal and larval-pupal parasitoids of *Ceratitis capitata* and *Anastrepha* spp. (Dip.: Tephritidae) in Costa Rica. *Entomophaga* 26:285-290.