

TÁTICAS DE MANEJO INTEGRADO DO BICHO MINEIRO DO CAFEIEIRO
*Perileucoptera coffeella*¹ (GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1842): I-
DINÂMICA POPULACIONAL E INIMIGOS NATURAIS

S. GRAVENA⁵

ABSTRACT

Tactics of integrated management of coffee leaf miner
Perileucoptera coffeella (Guérin-Méneville, 1842): I-
Population dynamics and natural enemies

The study showed that the predator wasps *Brachygastera lacheana* (Latreille)² and *Polybia occidentalis* (Oliv., 1791)² had better action than the other natural enemies. The other predators were *Chrysopa* sp., and *Solenopsis* sp. The predation was greater in winter (55%) than in summer (23%). The most abundant parasites were *Closterocerus coffeellae* Ihering, 1914³ and *Proacrius coffeae* Ihering, 1914³. The other parasites were *C. flavicinctus*³ De Santis, 1980, *Zagrammosoma*³ sp., and *Iaris* sp.⁴. The activity of coffee leaf miner *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) increased when temperature and relative humidity decreased. Temperature, RH and rainfall influenced significantly on the number of live larvae of *P. coffeella*.

INTRODUÇÃO

A estratégia de manejo integrado consiste em manipular o ambiente natural da praga e/ou dos seus inimigos naturais de forma que estes se tornem mais efetivos (SMITH, 1972). O estabelecimento desse método de controle na cultura cafeeira depende ainda de melhores conhecimentos da dinâmica populacional da sua praga mais importante que é o bicho mineiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville).

Recebido em 08/01/82

¹ Lepidoptera, Lyonetiidae

² Hymenoptera, Vespidae

³ Hymenoptera, Eulophidae

⁴ Hymenoptera, Scelionidae

⁵ Deptº de Defesa Fitossanitária, FCAV-UNESP, 14870 Jaboticabal, SP.

ville, 1842) e de seus predadores e parasitos que realizam o controle biológico natural. NOTLEY (1948), na África, não encontrou qualquer parasito de ovo mas constatou duas espécies de tripes predando ovos de bicho mineiro do cafeeiro em Tanganica. CROWE (1964), por sua vez, cita um ácaro não identificado e larvas de *Chrysopa* sp. sugando ovo do lepidóptero em cafeeiros do Quênia. Este último observou que nessa região da África os parasitos são mais importantes do que os predadores no controle biológico de *P. coffeella*, sendo que *Closterocerus africanus* é considerado hiperparasito. LEPELLEY (1968) informa que algumas das espécies de parasitos que atacam a larva do bicho mineiro podem também agir como parasitos secundários.

Estudos realizados nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná demonstraram que a mortalidade causada pelos parasitos sobre o bicho mineiro é muito baixa em relação aquela causada pelas vespas (Hym., Vespidae) (REIS *et alii*, 1976; VILLACORTA, 1976; PARRA *et alii*, 1977).

GONÇALVES *et alii* (1975) notaram que as vespas *Brachygastera lecheguana* (Latreille) e *Polybia scutellaris* (White, 1841) cortam o tecido da planta na parte inferior da lesão retirando a larva da *P. coffeella*. Observaram, também, que nos locais onde a infestação do minador era baixa *B. lecheguana* ocorria em menor número do que *P. scutellaris*.

Com relação a fatores climáticos como agentes efetivos de controle do bicho mineiro (GRUYS, 1975), verificou-se que a precipitação pluviométrica não influi na redução da população de *P. coffeella* conforme os resultados obtidos por BIGGER & TAPLEY (1969), PARRA (1975), GONÇALVES *et alii* (1977) e MARCHESE *et alii* (1980).

Este trabalho teve por finalidade o estudo da dinâmica populacional de *P. coffeella* e de seus inimigos naturais com o intuito de adquirir conhecimentos para o estabelecimento do sistema de manejo integrado dessa praga na cultura cafeeira.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cultura de café da FCAV-UNESP, Campus de Jaboticabal, constituída da cultivar 'Mundo Novo', de 7 anos porém recepado em 1975 devido a ocorrência de geada. Esta foi instalada em solo Latossol Roxo - fase arenosa com espaçamentos 4 x 2,5m com 2 plantas por cova, perfazendo 1000 covas/ha.

A pesquisa se desenvolveu em 4 parcelas contínuas, constituídas de 100 covas cada, distribuídas em 6 linhas das quais foram consideradas as 4 centrais para efeito de amostragens. Estas foram mensais e considerou-se apenas a 4ª folha adulta do ramo, a contar do ápice, retiradas somente de ramos situados na região da "saia" do cafeeiro. Em cada parcela coletaram-se manualmente desprendendo-as pelo pecíolo, na base de 10 folhas/cova em 10 covas ao acaso

por parcela. Em cada amostra analisou-se os seguintes parâmetros, através do exame direto: porcentagem de folhas atacadas, número de lesões totais, número e porcentagem de folhas com sinais de predação por vespas (Hym., Vespidae), número de larvas vivas e mortas de *P. coffeella*, número de pupas de himenópteros parasitos e número de ovos de *Chrysopa* sp.

Os dados climáticos foram obtidos do posto meteorológico da FCAV-UNESP, Campus de Jaboticabal, situado contíguo às parcelas em estudo. A influência da precipitação, temperatura média e UR média sobre *P. coffeella* foi analisada através de correlações simples e múltiplas.

As pupas de parasitos coletadas foram transportadas ao laboratório para a emergência dos adultos que depois de separados em grupos de possíveis espécies foram enviadas para o Dr. Luís De Santis para identificação. A área em estudo contou sempre com diversos ninhos de vespas de *Polybia occidentalis* (Oliv., 1791) e um de *B. lecheguana*, as quais foram identificadas com o auxílio da chave proposta por ZUCCHI *et alii* (1979).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos dados referentes a número de lesões e larvas vivas de *P. coffeella* que constam no Quadro 1 indica que a maior incidência da praga ocorreu nos meses de junho e julho, havendo uma queda repentina no mês de agosto. As menores infestações ocorreram nos meses de fevereiro a abril. A queda repentina do número de larvas vivas coincidiu com a maior atividade de vespas predadoras (67%), no mês de agosto (Quadro 1 e Figura 1).



FIG. 1- Relação entre larvas vivas de *P. coffeella* e lesões com sinais de predação por vespas durante 1978/79. Jaboticabal, 1980.

QUADRO 1- Dinâmica populacional de *P. coffeella* e de seus inimigos naturais em café recebido (cv. 'Mundo Novo') durante o ano agrícola 1978/79. Jaboticabal, 1980.

Datas das amostragens	Nº de lesões/100 folhas		%		Nº de insetos/100 folhas			
	total	com sinais de predação	folhas atacadas	lesões predadas	larvas de <i>P. coffeella</i> vivas	mortas	pupas de parasitos	ovos de <i>Chrysopa</i> sp.
10/11/78	98,8	23,3	64,5	22,5	22,8	14,8	2,00	0,00
11/12/78	61,8	23,8	49,8	38,1	12,8	12,5	1,25	0,25
10/01/79	67,5	17,5	54,0	26,9	10,8	11,8	1,00	1,00
10/02/79	50,8	9,3	38,0	19,1	4,0	7,0	0,75	0,00
09/03/79	28,5	5,0	23,3	17,3	4,5	4,0	0,50	0,75
11/04/79	26,0	5,0	21,8	16,4	4,5	4,5	1,00	0,00
10/05/79	44,3	12,8	36,8	27,9	10,5	10,8	0,25	0,00
11/06/79	87,5	30,3	55,8	34,8	47,3	27,3	1,50	1,50
10/07/79	133,3	55,8	78,3	40,2	90,8	31,0	5,50	0,50
10/08/79	138,5	91,5	74,0	67,0	15,5	30,0	5,25	0,50
10/09/79	109,0	62,0	59,5	57,3	9,5	26,0	2,00	0,00
10/10/79	91,5	40,5	50,5	23,9	5,0	9,5	5,00	0,00
12/11/79	45,0	16,0	32,5	32,5	6,0	11,5	2,50	0,00
10/12/79	58,0	23,0	38,5	35,1	15,0	4,0	1,00	0,00

A relação entre lesões com sinais de predação (lesões predadas) e lesões sem sinais de predação (lesões não predadas) na Figura 2 também mostra que o controle biológico realizado por vespas nos meses de julho a setembro foi um importante fator de redução da infestação do bicho mineiro em 1978/79. A menor atividade das vespas foi durante dezembro a maio, quando provavelmente estão trabalhando na coleta de nectar das flores para a produção de mel.

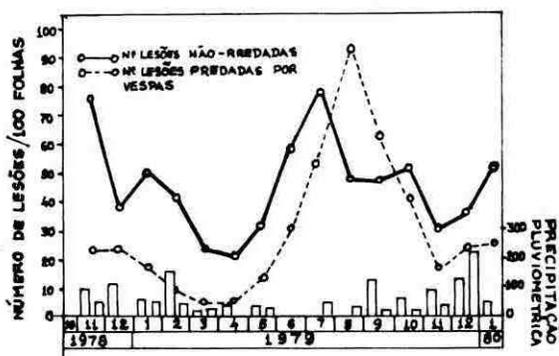


FIG. 2- Relação entre o número de lesões que apresentam sinais da ação de vespas predadoras e o número de lesões sem sinais de predação, na face inferior da folha atacada por *P. coffeella*, durante 1978/1979. Jaboticabal, 1980.

O controle biológico natural do bicho mineiro pode ser analisado pela Figura 3 A e B. O efeito benéfico dos inimigos naturais calculado com base na confrontação da porcentagem de larvas consumidas ou atacadas com a porcentagem de folhas injuriadas pela praga (efeito direto na produção) foi evidente no primeiro semestre do ano com atuação máxima nos meses de fevereiro a maio (período de frutificação). O processo inverteu-se nos meses de junho a agosto quando a queda na atividade do controle biológico ao nível de 50% correspondeu a uma elevação no índice de folhas atacadas a cerca de 80%. Nos meses de agosto a dezembro os inimigos naturais voltaram a atuar intensamente reduzindo os efeitos do bicho mineiro sobre as folhas. As mesmas observações podem ser feitas ao se notar os dois gráficos da Figura 3 B os quais se basearam no número de larvas mortas por predação, parasitismo e outras causas, com o número de larvas vivas do bicho mineiro, acrescentando-se que a atividade dos inimigos naturais foi mais elevada após o mês de julho quando a den

sidade de larvas da praga chegou a 90/100 folhas. Essa densidade foi reduzida a cerca de 10/100 plantas no mês seguinte assim permanecendo até dezembro.

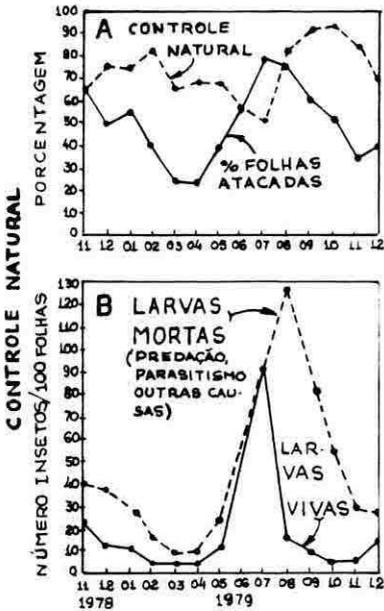


FIG. 3- Controle biológico natural de *P. coffeella* durante 1978/79. Jaboticabal, 1980.

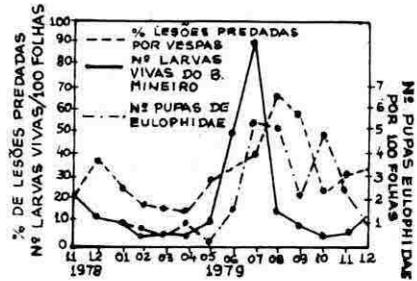


FIG. 4- Atividade relativa de controle biológico de *P. coffeella* por parasitos eulofídeos e vespas predadoras durante 1978/79. Jaboticabal, 1980.

No Quadro 2 e Figura 5 pode-se analisar a participação de parasitos que atuaram no controle biológico de *P. coffeella* durante o ano agrícola 1978/79. As principais espécies foram *Closterocerius coffeellae* Ihering, 1914 e *Proacrias coffeae* Ihering, 1914. Os picos de *C. coffeellae* coincidiram com um declínio acentuado na curva de *P. coffeae*. Esse fato, ligado às citações de CROWE (1964), segundo o qual a espécie do mesmo gênero *C. africanus* é considerada hiperparasito, levanta uma dúvida a respeito da atuação de *C. coffeellae*; esta poderia estar atuando como parasito secundário de *P. coffeae* no Brasil. Pelas flutuações, tanto nas espécies citadas como do complexo, verifica-se que a atividade dos parasitos é quase inexistente nos meses de novembro a abril e relativamente alta nos

meses restantes. A presença de *Chrysopa* sp. e micrônimenópteros parasitos (Quadro 1) foi insignificante para serem considerados agentes efetivos no controle biológico de *P. coffeella* na ausência de vespas predadoras e outras causas. Com relação ao parasitismo essa constatação coincidiu com as afirmações de REIS *et alii* (1976), VIL LACORTA (1976) e PARRA *et alii* (1977), segundo as quais é baixas condições da cafeicultura brasileira.

QUADRO 2- Flutuação populacional de microhimenópteros parasitos do "bicho mineiro" *P. coffeella* em café 'Mundo Novo', ano agrícola 1978/79. Jaboticabal, 1980.

Data	Parasitos emergidos/100 folhas			Total de parasitos
	<i>Closterocerus coffeellae</i>	<i>Proacertias coffeae</i>	Outras espécies	
10/07/78	3	5	3	11
10/08/78	5	5	0	10
10/09/78	5	0	1	6
10/10/78	7	3	2	12
10/11/78	4	2	0	6
10/12/78	0	1	0	1
10/01/79	1	1	0	2
10/02/79	0	0	1	1
10/03/79	0	1	1	2
10/04/79	0	0	0	0
10/05/79	2	3	1	6
10/06/79	3	1	1	5
10/07/79	8	1	2	11
10/08/79	2	4	3	9

No Quadro 3 estão reunidas as espécies de inimigos naturais observados durante o presente estudo.

Analisando-se os dados de correlação simples e múltiplas entre *P. coffeella* e fatores meteorológicos que constam do Quadro 4 nota-se que a precipitação, a temperatura e a umidade relativa atuaram significativamente, quando consideradas em conjunto, sobre a praga. Isto confirma integralmente a mesma observação feita por REIS *et alii* (1976). Quando os fatores foram correlacionados separadamente a UR influiu significativa e negativamente sobre o número total de lesões, enquanto que a temperatura influiu significativamente e negativamente sobre o número de larvas vivas, sendo que esta última constatação vem confirmar as observações feitas por BIGGER & TAPLEY (1969). A não significância de precipitação sobre *P. coffeella* encontrada neste trabalho estão de acordo com PARRA (1975) que também constatou o mesmo fato em seus estudos. Em geral, o aumento da temperatura e da umidade relativa provocam uma diminuição da atividade de *P. coffeella*.

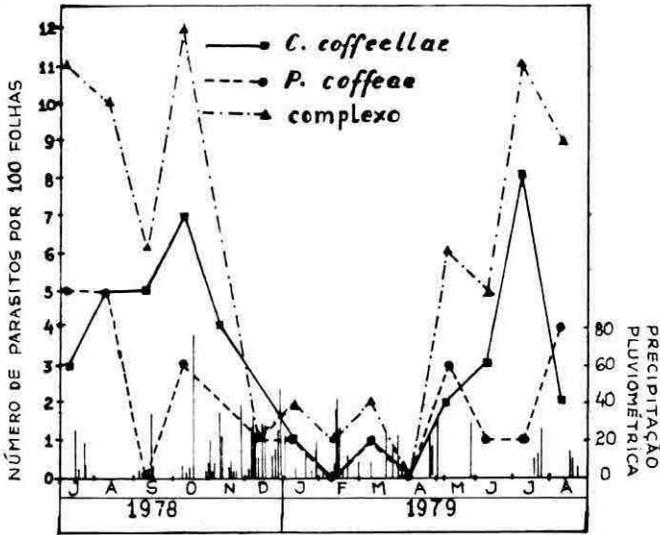


FIG. 5- Flutuações populacionais de espécies de parasitos *Closterocerus coffeellae* e *Proacrias coffeae* e do complexo de micro himenópteros no período de julho de 1978 a agosto de 1979 em café recepado, cultivar 'Mundo Novo'. Jaboticabal, 1980.

QUADRO 3- Insetos predadores e parasitos de *P. coffeella* encontrados durante o período de 1978 a 1979. Jaboticabal, 1980.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
Predadores		
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp.
Thysanoptera	Phlaeothripidae	<i>Haplothrips</i> sp.
Hymenoptera	Vespidae	<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille)
	Vespidae	<i>Polybia occidentalis</i> (Oliv., 1791)
	Formicidae	<i>Solenopsis</i> sp.
Parasitos		
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Proacrias coffeae</i> Ihering, 1914
	Eulophidae	<i>Closterocerus coffeellae</i> Ihering, 1914
	Eulophidae	<i>C. flavicinctus</i> De Santis, 1980
	Eulophidae	<i>Zagrammosoma</i> sp.
	Scelionidae	<i>Idris</i> sp.
		<i>Psocoptera</i> sp.

QUADRO 4- Correlações simples e múltiplas entre *P. coffeella* (lesões e larvas vivas) e fatores meteorológicos em café 'Mundo Novo' recepad. Jaboticabal, 1980.

<i>P. coffeella</i>	Correlações Simples ¹			Correlação Múltipla ^{2,3} (t°C, ppt e %UR)
	t°C	ppt	%UR	
Nº total de lesões	-0,454	-0,257	-0,616*	0,789*
Nº de larvas vivas	-0,753**	-0,286	-0,290	0,739*

¹ Níveis mínimos de significância: R(5%) = 0,532; R(1%) = 0,661

² Níveis mínimos de significância: R(5%) = 0,726; R(1%) = 0,814

³ Calculado pela equação: $1 - R^2_{1,234} - (1-r^2_{12})(1-r^2_{13,2})(1-r^2_{14,23})$,

onde os índices: 1- bicho mineiro;

2- precipitação mensal;

3- umidade relativa média diária
(valor médio mensal)

4- temperatura média diária
(valor médio mensal).

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Luís De Santis, Museo de La Plata, Argentina, pela identificação das espécies de microhimenópteros e do tripses; aos funcionários do Laboratório de Entomologia da FCAVJ-UNESP, senhores Nilton de Araújo, Fernando Crispolim e Guerino Cavichioli, pela execução dos tratamentos culturais e das amostragens.

LITERATURA CITADA

- BIGGER, M. & TAPLEY, R.G. Prediction of outbreaks of coffee leaf-miner on Kilimanjaro. *Bull. ent. Res.*, 58:601-617, 1969.
- CROWE, T.J. Coffee leaf miners in Kenya. II- Causes of outbreaks. *Kenya Coffee*, 29(342):223-231, 1964.
- GONÇALVES, W.; PARRA, J.R.P.; SALGADO, W.L. Dois predadores de lagartas do bicho mineiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS; 3º, Curitiba, PR, novembro, 1975. p. 95-96. *Resumos*.
- GONÇALVES, W.; PARRA, J.R.P.; PRECETTI, A.A.C.M.; SALGADO, W.L.; THOMAZIELLO, R.A.; TOLEDO FILHO, J.; GIL, E. Efeito de aplicação de defensivos na flutuação populacional do bicho mineiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) em regiões cafeeiras do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 5º, Guarapari, ES, novembro de 1977. *Resumos*.

- GRUYS, P. Integrated control in orchards in the Netherlands. In: SYMPOSIUM LUTTE INTEGRÉE EN VERGERS, 5º, Bolzano - Itália, setembro, 1975. p. 59-68.
- LEPELLEY, R.H. Pests of coffee. London, Longman, 1968. 590p.
- MARCHESE, P.F.F.S.; CARVALHO, R.P.L.; PITELLI, R.A.; MARTINELLI, N. M. Estudos complementares sobre a biologia do bicho mineiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) atacando caféiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6º, Campinas, fevereiro, 1980. p. 277. Resumos.
- NOTLEY, F.B. The leucoptera leaf miner of coffee on Kilimanjaro. I- *Leucoptera coffeella* Guér. Bull. ent. Res., 39(3):339-41b, 1948.
- PARRA, J.R.P. Bivocologia de *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) (Lepidoptera, Lyonetiidae) em condições de campo. Piracicaba, ESALQ-USP, 1975 (Tese de Doutorado).
- PARRA, J.R.P.; GONÇALVES, W.; GRAVENA, S.; MARCONATO, A.R. Parasitos e predadores do bicho-mineiro do caféiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) em São Paulo. An. Soc. Entomol. Brasil., 6(1):138-143, 1977.
- REIS, P.R.; LIMA, J.O.G.; SOUZA, J.C. Flutuação populacional do bicho-mineiro das folhas do caféiro *Perileucoptera coffeella* (Lep., Lyonetiidae) nas regiões cafeeiras de MG e identificação de inimigos naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4º, Caxambú, MG, novembro, 1976. p. 105-106. Resumos.
- SMITH, R.F. Management of the environment and insect pest control. In: PROCEEDINGS FAO CONFERENCE ECOLOGY IN RELATION TO PLANT PEST CONTROL, Roma, dezembro, 1972. 19p.
- VILLACORTA, A. Fatores que afetam a população de *Perileucoptera coffeella* (Lepidoptera-Lyonetiidae) no norte do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 3º, Maceió, AL, fevereiro, 1976. p. 72. Resumos.
- ZUCCHI, R.A.; PRECETTI, A.A.C.M.; PARRA, J.R.P. Chave ilustrada para alguns parasitos e predadores de *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842). Ecossistema, 4:141-142, 1979.

RESUMO

O presente estudo permitiu verificar que as vespas predadoras *Brachygastra lecheguana* (Latreille) e *Polybia occidentalis* (Oliv., 1791) apresentaram maior atividade sobre o bicho mineiro do que outros inimigos naturais. Os outros predadores foram *Chrysopa* sp., *Haplothrips* sp. e *Solenopsis* sp. A predação foi maior no inverno (55%) do que no verão (23%). Os parasitos mais abundantes foram *Closterocerus coffeellae* Ihering, 1914 e *Procerias coffeae* Ihering, 1914. Os outros parasitos foram *C. flavicinctus* De Santis, 1980, *Zagrammosoma* sp. e *Idris* sp. A atividade do bicho

mineiro *Perilaucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842), aumenta enquanto que a temperatura e a umidade relativa diminua. A temperatura, a umidade relativa e a precipitação pluviométrica, em conjunto, influenciaram significativamente sobre o número de larvas de *P. coffeella*.