

ANTÔNIO CASTELLON ROJAS

EFEITO DE PRÁTICAS CULTURAIS SOBRE A INFESTAÇÃO DO BOMMEIRO,
Perileucoptera coffeella (GUÉRIN-MENEVILLE),
EM CAFEEIRO, Coffea arabica L.

Tese Apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como Parte das
Exigências do Curso de Fitotec
nia, para Obtenção do Título de
"Magister Scientiae".

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
MARÇO - 1990

À memória de minha mãe.

A meu pai.

A meus irmãos.

A meus filhos, Rodrigo e Verónica.

AGRADECIMENTOS

Ao governo britânico, através da Missão Britânica em Agricultura Tropical, Santa Cruz da Sierra, e à Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realização deste curso.

Ao **Professor** José Carlos E.D. Begazo, pela orientação segura, amizade e consideração.

Ao **Professor** José Oscar Gomes, pelo apoio crítico e pela valiosa e constante colaboração.

Ao **Professor** Antônio Américo Cardoso, pelas sugestões na análise estatística.

A todos os **professores** do Curso de Fitotecnia, pelos valiosos conhecimentos transmitidos.

BIOGRAFIA

ANTONIO CASTELLON ROJAS, filho de Arturo Castellón Camacho e Victoria Rojas Guardia, nasceu em Cochabamba, Bolívia, em vinte de setembro de 1950.

Diplomou-se, em 1975, em Engenharia Agrônômica pela Universidade Mayor de San Simón de Cochabamba.

Em novembro de 1975, ingressou no Centro de Desenvolvimento da Floresta, como pesquisador, onde permaneceu até abril de 1978.

Em maio de 1978, ingressou no Instituto Boliviano de Tecnologia Agropecuária, como pesquisador, e, posteriormente, foi Diretor Auxiliar na Estação Experimental de Sapecho, La Paz, onde permaneceu até dezembro de 1980.

Em agosto de 1983, ingressou no Centro de Investigação Agrícola Tropical, como pesquisador, na Estação Experimental de Saavedra, Santa Cruz, onde permaneceu até agosto de 1987.

Em agosto de 1987, iniciou o Mestrado em Fitotecnia na Universidade Federal de Viçosa.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE QUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	ix
EXTRATO	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	8
3.1. Área Experimental	8
3.2. Delineamento Experimental	9
3.2.1. Adubação	9
3.2.2. Sombreamento	9
3.2.3. Capina	9
3.3. Metodologia de Amostragem	10
3.3.1. Número de Ovos, Larvas e Percentagens de Folhas Ata- cadas em Folhas Amostradas ao Acaso	10
3.3.2. Percentagem de Folhas Atacadas em Ramos Marcados ...	10
3.3.3. Percentagem de Folhas Atacadas e Número de Pupas em Folhas Caídas Naturalmente no Solo	10
3.3.4. Desfolhamento	10

	Página
3.4. Coleta de Folhas para a Análise Foliar	11
3.5. Avaliação da Produção	11
3.6. Análise de Variância	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4.1. Número de Ovos, Larvas e Percentagem de Folhas Minadas em Folhas Amostradas ao Acaso	12
4.2. Percentagem de Folhas Minadas em Ramos Marcados	17
4.3. Percentagem de Folhas Atacadas e Número de Pupas em Fo lhas Caídas no Solo	17
4.4. Desfolha em Cafeeiros	21
4.5. Produção de Cafeeiros	24
5. RESUMO E CONCLUSÕES	26
BIBLIOGRAFIA	28

LISTA DE QUADROS

		Página
1	Resultados Analíticos da Amostra do Solo, Coletada na Área do Experimento	8
2	Efeito dos Fatores Fertilizante, Capina e Sombreamento no Número de Ovos, Larvas e Percentagem de Folhas Atacadas por <u>P. coffeella</u> em Folhas Amostradas ao Acaso	13
3	Médias Relativas do Desdobramento da Análise de Variância da Percentagem de Folhas Minadas, Larvas e Ovos em Folhas Amostradas ao Acaso	13
4	&dias da Análise de Variância para Larvas	15
5	Efeito dos Fatores Fertilizante, Capina e Sombreamento em Folhas de Ramos Atacadas por <u>P. coffeella</u>	18
6	&dias Relativas do Desdobramento da Análise da Variância da Percentagem de Folhas Minadas nos Ramos	18
7	Efeito dos Fatores Fertilizante, Capina e Sombreamento no Número de Pupas e Percentagem de Folhas Minadas Caídas no Solo, na Desfolha e Produção	20

8	Médias Relativas do Desdobramento da Análise da Variância de Pupas e Percentagem de Folhas Minadas Caídas no Solo, da Desfolha e Produção	20
9	Dados Referentes à Análise Foliar em Cafeeiros de Três Anos de Idade	23
10	Dados Referentes à Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), Precipitação Pluvial (mm) e Umidade Relativa (%) Mensal. Viçosa-MG, no Período de Julho de 1988 a Maio de 1989	25

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Flutuação Mensal do Número de Ovos, Larvas e Pupas de <u>Perileucoptera coffeella</u> , em Folhas de Cafeeiros, em relação à Precipitação Pluvial, no período de Julho de 1988 a Maio de 1989	14
2 Percentagem de Folhas Infestadas por <u>Perileucoptera coffeella</u> em Ramos Marcados, no período de Julho de 1988 a Maio de 1989	19
3 Número Total de Folhas Caídas Naturalmente no Solo e Número de Folhas Infestadas por <u>Perileucoptera coffeella</u> , para cada Tratamento, no período de Julho de 1988 a Maio de 1989	22

EXTRATO

CASTELLON, Rojas Antonio, **M.S.**, Universidade Federal de Viçosa, março de 1990. Efeito de Práticas Culturais sobre a Infestação do Bicho-Mineiro, *Perileuoptera coffeella* (GUÉRIN-MENEVILLE), em Cafeeiro, *Coffea arabica* L. Professor Orientador: José Carlos Enrique Oliveira Begazo. Professores Conselheiros: José Oscar Gomes de Lima e Antônio Américo Cardoso.

Estudou-se o efeito de práticas culturais (fertilizante, capina e sombreamento) sobre a intensidade de infestação do bicho-mineiro, *Perileuoptera coffeella*, em cafeeiro, *Coffea arabica* L., cultivar Ca tuai Vermelho LCH-2077-544. As amostragens para a determinação da infestação de ovos, larvas e pupas, da percentagem de folhas minadas e desfolhamento foram feitas pela coleta de folhas ao acaso, pela observação de folhas em ramos marcados no terço médio da planta e pela coleta de folhas caídas no solo. No período deste estudo (julho de 1988 a maio de 1989), constatou-se que o sombreamento reduziu a intensidade de ataque do inseto com relação ao número de larvas, percentagem de folhas minadas e desfolhamento. A capina reduziu a densidade populacional de pupas. Os níveis de infestação do bicho-mineiro foram maiores no período seco do ano.

1. INTRODUÇÃO

O bicho-mineiro, Perileucoptera coffeella (GUÉRIN-MENEVILLE, 1842), é um inseto cosmopolita largamente disseminado e conhecido em todas as regiões onde o cafeeiro é cultivado. Presume-se que essa espécie seja originária da Abissínia, onde o cafeeiro encontra-se em estado selvagem e que de lá se tenha espalhado às demais regiões produtoras de café. Segundo FONSECA (1944), o inseto foi observado, pela primeira vez, em cafeeiros nas Antilhas, por Peirrottet, em 1842, ocasião em que foi classificado e descrito por Guérin-Meneville como Elachista coffeella.

As primeiras referências ao inseto no Brasil, como praga do cafeeiro, datam de 1860 e 1861, época em que ele se manifestou intensamente nos cafeeiros dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo e do município de Juiz de Fora, em Minas Gerais (FONSECA, 1944).

O bicho-mineira ataca as folhas das plantas, causando a diminuição da área foliar ativa do cafeeiro, ocasionando transtornos na nutrição, que podem ser severos em caso de ataque intenso, além de queda prematura das folhas do cafeeiro, refletindo-se na produtividade (COSTE, 1968).

A influência de níveis de desfolha natural causada pela infestação do bicho-mineiro sobre a produção do cafeeiro foi observada quando níveis de desfolha de 59,45; 68,94 e 74,48% provocaram redução na

produção correspondente a 44,93; 68,25 e 80,06%, respectivamente, em relação à maior produtividade obtida no ensaio (PAULINI et alii, 3978).

Muitos autores vêm trabalhando com essa praga, enfocando os mais variados aspectos de sua biologia, ecologia, controle químico e integrado, seus predadores e parasitos. A elevada importância da praga para a cultura cafeeira justifica o constante aperfeiçoamento dos métodos de controle, buscando atender a tais aspectos.

O objetivo do presente trabalho foi determinar o efeito de diferentes práticas culturais sobre a infestação do bicho-mineiro em cafeeiros, cultivar Catuaí Vermelho LCH-2077-2-544.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O bicho-mineiro constitui grande problema, principalmente nos anos ecologicamente favoráveis ao surto dessa praga, caracterizado pela excessiva queda de folhas, afetando, assim, diretamente a produção. Nas plantas completamente despidas de suas folhas, os ramos começam a secar a partir das extremidades, atingindo, assim, toda a planta (AMANTE et alii, 1974).

Parra e Nakano (1976), citados por SOUSA (1979), demonstraram que um ataque simulado na fase preparatória do café, ou seja, em julho, com 25% da área foliar danificada, provocou a redução de 9,14% na produção, enquanto o mesmo ataque na fase construtiva, ou seja, em outubro, provocou a redução de 39,22%. Verificaram, ainda, que com 50 e 75% da área foliar danificada, houve redução de 42,87 e 46,27%, respectivamente, na produção.

Em El Salvador (MINADOR, 1958), foi demonstrado que 61% das folhas submetidas ao ataque do inseto desprenderam-se das plantas. Houve também redução do número de folhas (31%) das plantas atacadas, em relação às não-atacadas, com decréscimo do peso dos talos (70%) e das raízes (SU,). Independentemente do tamanho da lesão, a eficiência fotossintética foi reduzida em 50%. As folhas sadias de uma planta atacada pelo bicho-mineiro apresentaram capacidade fotossintética reduzida em 20%,

quando comparadas com as folhas de plantas isentas do inseto; as plantas atacadas revelaram deficiência de ferro.

GRANEN e GODOY (1977) concluíram que os danos causados pelo bicho-mineiro nas épocas de seca alcançaram grandes proporções, havendo completo ataque da folhagem do cafeeiro. As folhas caem, sendo isto uma consequência mais da infestação que da seca propriamente prolongada.

MINADOR (1958), em levantamento realizado na Guatemala, em março-abril de 1964, observou que cafezais situados abaixo de 825 metros de altitude apresentaram cerca de 95 a 100% das folhas caídas em decorrência do ataque do inseto.

Em Cuba, COOK e HORNE (1905) encontraram prejuízos da ordem de 10-90% na produção.

ALMEIDA (1973) observou que, quando o ataque de P. coffeella se brevém no período das chuvas, os danos causados à produção podem aparecer já na primeira safra e concluiu que o bicho-mineiro pode reduzir até 37% da real capacidade de produção, quando comparou a testemunha com plantas tratadas com dicrotofós em pulverização.

Em trabalhos desenvolvidos pelo INSTITUTO BRASILEIRO DE CAFÉ (1974), foi determinado que temperaturas entre 20 e 26°C e períodos de longa estiagem propiciam altas infestações do inseto, mas os prejuízos causados pelo bicho-mineiro podem ser agravados por vários outros fatores: deficiência de adubo, capinas insuficientes, uso de cobertura morta, exposição dos cafezais a muita intensidade luminosa, uso inadequado dos produtos químicos e condições ecológicas especiais. Conclusões análogas foram relatadas por VEGA e GUERRERO (1980).

Segundo EVELLENS (1966), a seca favorece a infestação do bicho-mineiro e as chuvas diminuem-na. É possível que outros fatores também sejam importantes para a proliferação da praga. Esses fatores são desconhecidos, mas é certo que o bicho-mineiro e a seca ocasionam perdas na colheita em mais de 50% em muitas regiões.

FLORES e HERNANDEZ (1982) relataram ser a precipitação pluvial um fator climatológico que afeta diretamente as populações do bicho-mineiro e dos seus parasitos.

Na Colômbia, Gomez (1936), citado por GOMEZ (1975), relatou que, em ensaios efetuados em época de chuva e numa altitude ótima para a cultura, 1200 a 2500 m, o ataque do bicho-mineiro atingiu mais de 95% dos cafeeiros e o desfolhamento estimado foi superior a 50%, quando comparado com os ataques na época seca e em altitudes inferiores às indicadas.

KRUG e MALAVOLTA (1965) verificaram que a importância dada ao bicho-mineiro nos anos de grave ataque está intimamente ligada a fatores meteorológicos considerados muito mais importantes que a praga em si. Durante longo período de seca, o número de minas é mais intenso e a queda de folhas é mais abundante. Por outro lado, concluíram que as folhas caem como recurso fisiológico próprio do cafeeiro para economizar água; portanto, a coincidência é sempre correlativa e ao bicho-mineiro atribui-se maior ou menor importância, de acordo com o número de minas e com a quantidade de folhas caídas.

Tem sido observado que a época de maior ataque do bicho-mineiro coincide com a época seca do ano. AVILES et alii (1983) relataram que o fato está relacionado com o aumento do teor de água na folha, na época das chuvas, que provoca a morte da larva por "afogamento" no interior da folha.

Segundo FONSECA (1949), a abundância de seiva nas folhas é um fator desfavorável ao desenvolvimento das lagartas, principalmente nas plantas mais vigorosas. A periodicidade dessa praga foi atribuída a fatores físicos e ecológicos. Segundo esse autor, quando falta à planta a necessária umidade no solo ou no ar, bem como os elementos nutritivos indispensáveis, ela se torna demasiadamente fraca e predisposta a pragas e moléstias. Plantas de solos mais pobres foram mais intensamente atacadas e, aparentemente, os cafezais de terra mais seca voltados para o norte foram mais atacados em relação aos voltados para o sul.

AMARAL (1953) relatou que, segundo Wolcott, em Porto Rico, em 1947, as maiores infestações ocorreram em terrenos mais elevados, onde a frequência de ventos é maior. Assim, a evaporação seca as folhas, criando condições favoráveis ao desenvolvimento do bicho-mineiro.

Nos estudos visando ao controle da praga, vários autores pesquisaram o efeito de práticas culturais, através de diversos métodos de amostragem. Segundo VEGA e GUERRERO (1980), algumas das possíveis causas que poderiam incrementar o dano do bicho-mineiro estão relacionadas com o uso inadequado de certas práticas culturais. Por sua parte, Crowe (1964), citado por ABASA (1976), estabeleceu que as causas para o surgimento do bicho-mineiro como o maior problema do café no Quênia foram a contínua aplicação de cobertura (mulch) e o uso frequente de fungicidas cúpricos desde 1954. O uso de mulch reduz a ação predadora de formigas sobre as larvas e pupas espalhadas junto com o mulch ou nas fendas do solo. Os fungicidas favorecem o desenvolvimento da folhagem e a retenção de folhas na planta, dando condições favoráveis à multiplicação do bicho-mineiro, que prefere folhas velhas e grossas a folhas jovens e finas. Resultados análogos foram obtidos por PAULINI *et alii* (1976) e EVANS (1975).

A importância dos métodos de controle cultural do bicho-mineiro em cafeeiros foi relatada pelo INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ (1979): a realização de capinas, a ceifa em faixas, a não-utilização de cobertura morta e de culturas intercalares e cafeeiros bem nutridos resistem mais à queda de folhas, aumentando, assim, a área fotossintética pelo maior enflhecimento; entretanto, a adubação não impede a proliferação do inseto.

FERREIRA *et alii* (1983) observaram que cafeeiros irrigados apresentaram menores infestações de bicho-mineiro que cafeeiros não-irrigados. Por outro lado, nos cafeeiros sem água no solo a infestação aumentou à medida que se reduziram os níveis de água aspergida, mais em função da umidade residual decrescente dos solos do que da aspersão em si. Segundo CABRERA (1980), medidas de controle preventivas, incluindo a irrigação e o uso de sombra, devem ser recomendadas.

GUZMAN e REYES (1981) encontraram que a distribuição do bicho-mineiro está relacionada com a heterogeneidade da sombra nos cafeeiros, ou seja, locais deficientes de sombra geralmente mostram níveis mais altos de população.

PARRA (1975) observou que, no período seco, a presença de nitrogênio e de potássio ocasionou menor ataque de bicho-mineiro sem ser observada a influência de fósforo; no período chuvoso, que coincidiu com o aumento de infestação, não houve influência de nitrogênio, e o fósforo e o potássio, quando presentes, diminuíram o nível populacional do inseto. Os micronutrientes boro e zinco não afetaram a intensidade de ataque do bicho-mineiro.

DURICAN et alii (1982) verificaram que a aplicação de herbicidas, como Paraquat e Diuron, em plantas daninhas de, aproximadamente, 20 cm de altura, resultou em uma camada de vegetação morta ao redor das plantas do cafeeiro. O efeito residual desses herbicidas não afetou o nível de micro e macronutrientes nas folhas dos cafeeiros em produção; entretanto, a população de larvas do bicho-mineiro foi significativamente mais alta sem o controle de plantas daninhas.

Segundo CASTRO (1967), a eliminação de plantas daninhas poderá diminuir a população do bicho-mineiro e a aplicação de uréia nas folhas permitirá uma recuperação mais rápida nas elevadas infestações dessa praga.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Area Experimental

O experimento foi conduzido num cafezal do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, cultivar Catuaí Vermelho LCH-2077-2-544, com três anos de idade, plantado no espaçamento de 3 x 1 m,

Foram retiradas amostras do solo nessa área para a análise de fertilidade. Os resultados dessa análise, realizada no Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, são apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1. Resultados Analíticos da Amostra do Solo, Coletada na Área do Experimento

Materia	pH	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	P ⁺
Orgânica (%)		eq.mg/100 ml de TFSA			mg/ml de TFSA	
2,8	5,7	0,0	2,7	0,8	84	42,1

3.2. Delineamento Experimental

Foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso, sendo os tratamentos provenientes de um arranjo fatorial com três fatores, dois níveis de cada fator e com quatro repetições.

Cada parcela experimental foi constituída de seis plantas, sendo úteis as quatro plantas centrais. Analisaram-se a presença e a ausência dos fatores: fertilizante, capina e sombreamento.

3.2.1. Adubação

A adubação consistiu da aplicação de 120, 60, 120 g de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, parcelada em duas vezes por cafeeiro, levando em consideração a recomendação da COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (1978), para cafezal em formação no terceiro ano. A distribuição do adubo foi feita a lanço no solo, ao redor da planta de café, acompanhando a projeção da copa.

3.2.2. Sombreamento

O sombreamento das plantas foi feito com tela plástica (sombrite), de cor preta, visando a reduzir a intensidade de luz em 50%. A área de sombra projetada foi de 18 m² por parcela experimental.

3.2.3. Capina

A capina de plantas daninhas foi feita manualmente, a intervalos variados entre uma capina e outra, de acordo com o seu crescimento.

Nos tratamentos sem capina, foi permitido o livre crescimento das plantas daninhas, até atingir a altura das plantas de café em alguns casos. Logo depois, foi efetuada a ceifa até a altura aproximada de 10 - 15 cm da superfície do solo, principalmente na época de chuva.

3.3. Metodologia de Amostragem

A metodologia usada foi baseada nos trabalhos de CARDENAS (1979) e de ATIQUÉ (1979), com as modificações necessárias para atender às condições do ensaio experimental, conforme especificadas a seguir.

Os dados foram obtidos através de amostragem efetuada, mensalmente, durante 11 meses (julho, 1988-maio, 1989), em quatro plantas da parcela.

3.3.1. Número de Ovos, Larvas e Percentagens de Folhas Atacadas em Folhas Amostradas ao Acaso

Estes dados foram obtidos por meio da retirada ao acaso de três folhas do terço superior, médio e inferior da planta.

3.3.2. Percentagem de Folhas Atacadas em Ramos Marcados

Estes dados foram obtidos de folhas de quatro ramos marcados no terço médio da planta. Os ramos foram marcados segundo a disposição norte, sul, leste e oeste.

3.3.3. Percentagem de Folhas Atacadas e Número de Pupas em Folhas Caídas Naturalmente no Solo

Estes dados foram obtidos através de amostragem ao acaso de cinco folhas por planta que caíram naturalmente no solo.

3.3.4. Desfolhamento

Este dado compreendeu o total das folhas caídas naturalmente durante todo o transcurso do experimento. Nessas filas, também foi determinada a percentagem de folhas atacadas.

3.4. Coleta de Folhas para a Análise Foliar

A coleta para análise foi efetuada numa só oportunidade, 60 dias após a última adubação, isto é, em 30/02/89.

Coletaram-se as folhas do terceiro par nos ramos da parte média na do cafeeiro, sendo um par de cada ramo do norte, sul, leste e oeste, de acordo com a técnica recomendada por LOTT et alii (1956).

3.5. Avaliação da Produção

A avaliação da produção foi feita com base no peso do café beneficiado por parcela.

3.6. Análise de Variância

A análise de variância dos dados obtidos, bem como as interações, foi realizada conforme o esquema de GOMES (1963). Para comparar as médias dos dados, adotou-se o teste de Tukey ($P = 0,05$).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO



4.1. Número de Ovos, Larvas e Percentagem de Folhas Minadas em Folhas Amostradas ao Acaso

Nos Quadros 2, 3 e 4 e na Figura 1, encontram-se os dados que melhor refletem as oscilações da infestação do bicha-mineiro ocorrida em consequência das diferentes práticas culturais, ao longo do período de estudo (julho/1988 - maio/1989). O Quadro 2 apresenta os valores do efeito de fertilizante, capina e sombreamento, referentes ao número de larvas, ovos e percentagem de folhas minadas, enquanto o Quadro 3 mostra o desdobramento da análise de variância desses dados.

A análise dos dados do Quadro 3 revelou que os cafeeiros sombreados propiciaram menor número de larvas. Com relação à interação dos fatores, a única significativa foi a tríplice, sombreamento x capina x fertilizante, para o número de larvas. Assim, no Quadro 4, observa-se que a infestação de 154,93 larvas no tratamento com sombreamento foi significativamente inferior à de 183,56 larvas encontradas sem sombreamento. Nota-se, também, no mesmo quadro, que a infestação de 173,75 larvas obtidas para a interação sombreamento x capina x fertilizante foi significativamente superior à de 134,00 larvas da interação capina x sombreamento x ausência de fertilizante.

QUADRO 2. Efeito dos Fatores Fertilizante, Capina e Sombreamento no Número de Ovos, Larvas e Percentagem de Folhas Atacadas por *P. coffeella* em Folhas Amostradas ao Acaso

Tratamentos*			% de Folhas		Nº de Ovos	Nº de Larvas	Total de Folhas Obs.
Fertilizante	Capina	Sombreamento	Minadas	Indenes			
F ₀	C ₀	S ₀	45,09	54,91	53,50	176,75	396
		S ₁	39,79	60,21	49,25	157,75	396
	C ₁	S ₀	43,69	56,31	42,05	194,25	396
		S ₁	40,69	59,31	41,00	134,00	396
F ₁	C ₀	S ₀	43,83	56,17	60,25	183,00	396
		S ₁	40,62	59,38	54,75	154,25	396
	C ₁	S ₀	43,35	56,65	70,75	180,25	396
		S ₁	41,55	58,44	54,00	173,75	396

* Fertilizante (F); Capina (C); Sombreamento (S).

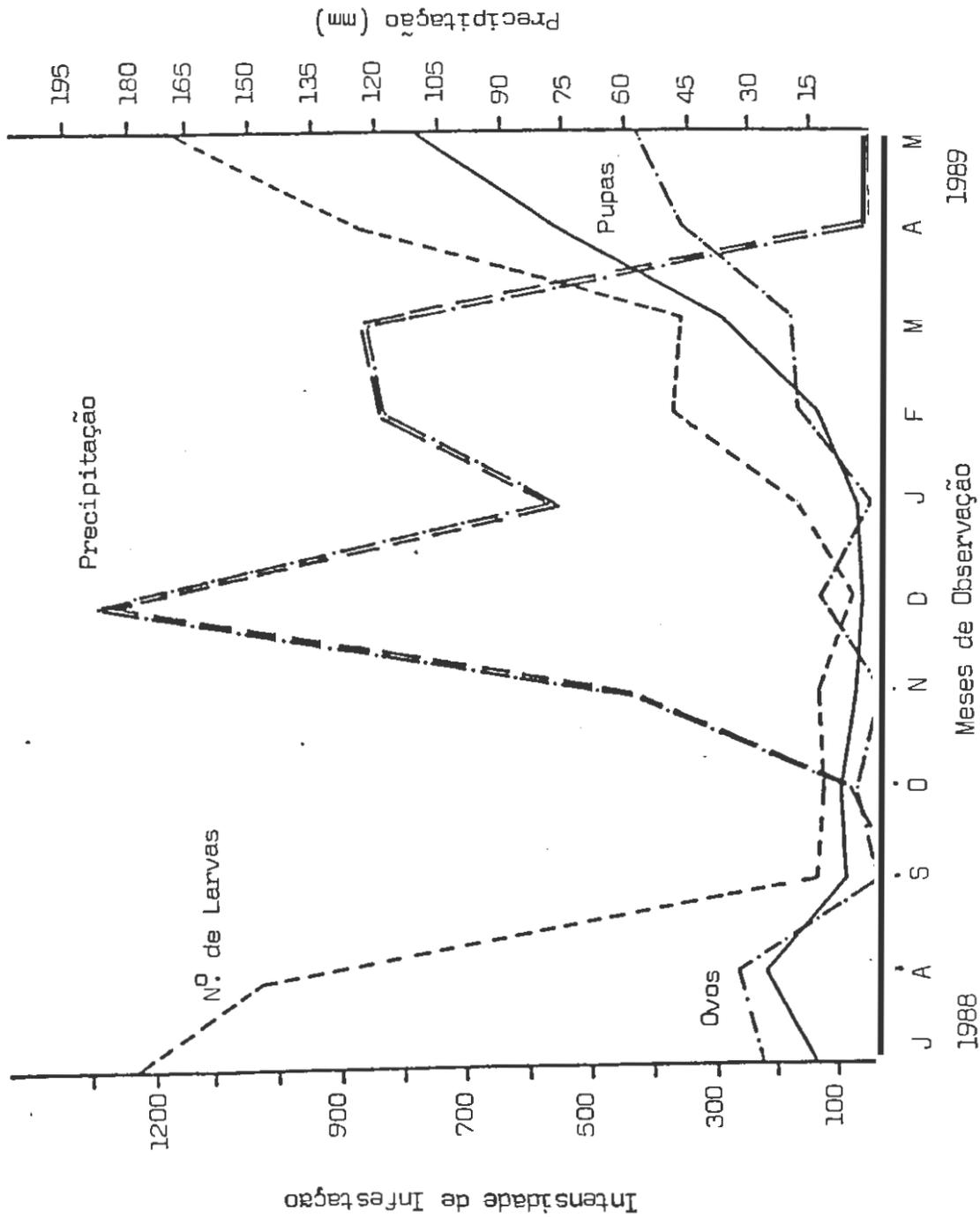
0 = ausência

1 = presença.

QUADRO 3. Médias Relativas do Desdobramento da Análise de Variância da Percentagem de Folhas Minadas, Larvas e Ovos em Folhas Amostradas ao Acaso

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios		Ovos
		Folhas		
		Minadas	Larvas	
Blocos	3	6,51	1154,75	650,08
Fertilizante	1	1,24	406,13	1431,00
Capina	1	1,15	55,12	45,13
Sombra	1	69,83*	6555,12*	392,00
FC	1	0,16	264,49	420,50
FS	1	11,58	968,99	136,12
CS	1	2,24	180,50	36,00
FCS	1	2,84	2015,13*	98,00
Resíduo	21	3,27	277,44	346,46
c.v. (%)		4,25	8,91	34,95

* Significativo a 5% de probabilidade.



FISURA 1. Flutuação Mensal do Número de Ovos, Larvas e Pupas de *Perileuoptera coffeella*, em Folhas de Cafeeiros, em relação à Precipitação Pluvial, no período de Julho de 1988 a Maio de 1989.

QUADRO 4. Médias da Análise de Variância para Larvas

	$S_0 = 183,56$ a		$S_1 = 154,93$ b	
	F_0	F_1	F_0	F_1
C_0	176,75 aA	183,00 aA	157,75 bB	154,25 bB
C_1	194,25 aA	180,25 aA	134,00 bB	173,75 cB

Para cada nível de sombreamento, médias seguidas da mesma letra minúscula (horizontalmente) e maiúscula (verticalmente) não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5%.

É provável que a ação reguladora da sombra sobre a infestação de larvas do bicho-mineiro esteja relacionada com a diminuição da intensidade de luz solar. Foi observado que o sombreamento provocou retardação no amadurecimento das folhas, tornando-as mais tenras e finas. Observou-se também maior vigor nos cafeeiros sombreados, propiciado pela boa umidade do solo e do ar, criando um microclima favorável ao redor dos cafeeiros. Houve também menor evaporação da água do solo e das próprias plantas e reduzida população de plantas daninhas. Observações análogas foram feitas por AVILES *et alii* (1983), FONSECA (1949) e GUZMAN e REYES (1981).

Os baixos níveis de ataque obtidos na interação sombreamento x capina devem ser consequência do efeito do sombreamento, como inferido anteriormente, e da ausência de plantas daninhas. Essa interação interfere na infestação da planta por propiciar a redução populacional de pupas e de adultos na área capinada.

Ainda do Quadro 4 deduz-se que os níveis de ataque propiciados pelos fatores fertilizantes e capina, na forma isolada ou interagindo, proporcionaram maior número de larvas, quando comparados com os baixos níveis de larvas encontrados em cafeeiros com sombreamento. Nota-se níveis baixos de infestação de larvas ocorreram também quando o fator sombreamento interagiu com o fertilizante, na ausência de capinas. Nesse caso, é possível que o efeito do adubo tenha tornado as plantas mais vigorosas e mais enfolhadas, oferecendo à praga uma superfície maior de

ataque onde os insetos se dispersam. Observações análogas foram feitas por SEIXAS (1952).

Em relação ao efeito da adubação dos cafeeiros sobre os níveis de infestação do bicho-mineiro, no Quadro 1, verifica-se que o nível nutricional do solo da área de estudo propiciou bom teor de matéria orgânica, bom nível de fósforo e potássio e médio de cálcio e magnésio e ausência de alumínio. Tal situação poderia justificar a não-interferência do adubo na infestação, exceto no caso de interação tríplice.

Ainda com relação ao Quadro 3, o sombreamento foi o único fator isolado que propiciou a menor percentagem de folhas minadas. Contudo, de ~~duz-se~~ do Quadro 2 que a diferença na percentagem de folhas minadas, com e sem sombreamento, não foi muito acentuada, sendo de 41,0% no primeiro caso e de 43,9% no segundo. Esse maior ataque em cafeeiros não-sombreados, conforme é explicado anteriormente, é devido, principalmente, à maior exposição das folhas à luz solar, quando as folhas amadurecem mais rapidamente e, portanto, apresentam maiores proporções de folhas atacadas (GUZMAN e REYES, 1981).

Na Figura 1, nota-se que, no período analisado, ocorreram dois picos de ataque que coincidiram com os períodos secos do ano, concentrando-se as maiores populações do bicho-mineiro nos meses de julho a agosto, nos quais as temperaturas foram mais baixas (Quadro 10). Os níveis de ataque foram decrescendo rapidamente, à medida que a precipitação pluvial aumentou, uma vez que as folhas novas não sofreram infestação pelo efeito neutralizador das chuvas. Tais resultados concordam com o observado por SEIXAS e CORREA (1980) e FLORES e HERNANDES (1982).

Com referência ao Quadro 3, não houve diferença significativa para número de ovos entre os fatores considerados. Entretanto, no decorrer do experimento, notou-se que os níveis altos e baixos da postura de ovos pelo inseto seguiram a mesma tendência das curvas encontradas para larvas e pupas de bicho-mineiro (Figura 1).

4.2. Percentagem de Folhas Minadas em Ramos Marcados

As médias dos dados obtidos com relação a esse parâmetro encontram-se no Quadro 5. O Quadro 6 mostra o desdobramento da análise de variância desses dados. Verifica-se que não foram registradas diferenças na percentagem de folhas minadas entre os fatores. Isto pode ser justificável, pois as amostragens das folhas foram feitas em ramos do terço médio da planta, que se encontram, geralmente, protegidos da luz. Nesse caso, a condição dos ramos e das folhas foi semelhante em todos os tratamentos, isto é, houve auto-sombreamento. Dessa forma, não foi possível detectar diferenças nos índices de infestação do bicho-mineiro. Esses dados concordam com os de PARRA (1975), que encontrou iguais níveis de ataque em ramos da parte média de cafeeiros.

Na Figura 2, observa-se que a percentagem de folhas minadas em ramos foi muito elevada nos meses de julho, agosto e setembro, atingindo o máximo de 52% neste último mês. Durante os meses chuvosos, de outubro a março, a incidência do bicho-mineiro sofreu pequenas oscilações, não indo além de 10% de folhas minadas.

4.3. Percentagem de Filhas Atacadas e Número de Pupas em Folhas Caídas no Solo

Os dados referentes a esses parâmetros encontram-se no Quadro 7. O Quadro 8 mostra o desdobramento da análise de variância desses dados. Verifica-se que o fator capina em forma isolada foi o único que proporcionou menor número de pupas. Do Quadro 7 deduz-se que o nível de infestação foi de 61,25 e 85,37 pupas, com e sem capina, respectivamente. Essa prática cultural mostrou-se eficaz na redução da população de pupas porque estas ficam protegidas pelas plantas daninhas. Notou-se, também, que as larvas, quando prestes a se transformarem em crisálidas, tecem o casulo em qualquer material, principalmente em restos de mato que constituem focos ideais para o aumento da população. As plantas daninhas poderiam também dificultar a ação predadora das formigas e outros inimigos

QUADRO 5. Efeito dos Fatores Fertilizante, Capina e Sombreamento em Folhas de Ramos Atacadas por P. coffeella

Tratamentos			% de Folhas		Total de Folhas Observadas
Fertilizante	Capina	Sombreamento	Minadas	Indenes	
F ₀	C ₀	S ₀	23,97	76,03	2844
		S ₁	17,96	82,04	3044
	C ₁	S ₀	24,96	75,74	E 7 1
		S ₁	28,18	71,82	3149
F ₁	C ₀	S ₀	23,69	76,31	2546
		S ₁	19,47	80,53	3885
	C ₁	S ₀	20,03	79,97	3757
		S ₁	19,27	80,73	3919

QUADRO 6. Médias Relativas do Desdobramento da Análise de Variância da Percentagem de Folhas Minadas nos Ramos

Fonte de variação	G.L.	Quadrados Médios Folhas Minadas
Blocos	3	40,69 ^{n.s.}
Fertilizante	1	70,983
Capina	1	22,111
Sombra	3	24,957
FC	1	103,105
FS	1	11,162
CS	1	89,512
FCS	1	20,931
Resíduo	21	59,93
C.V. (%)		35,02

n.s. - Não-significativo a 5% de probabilidade.

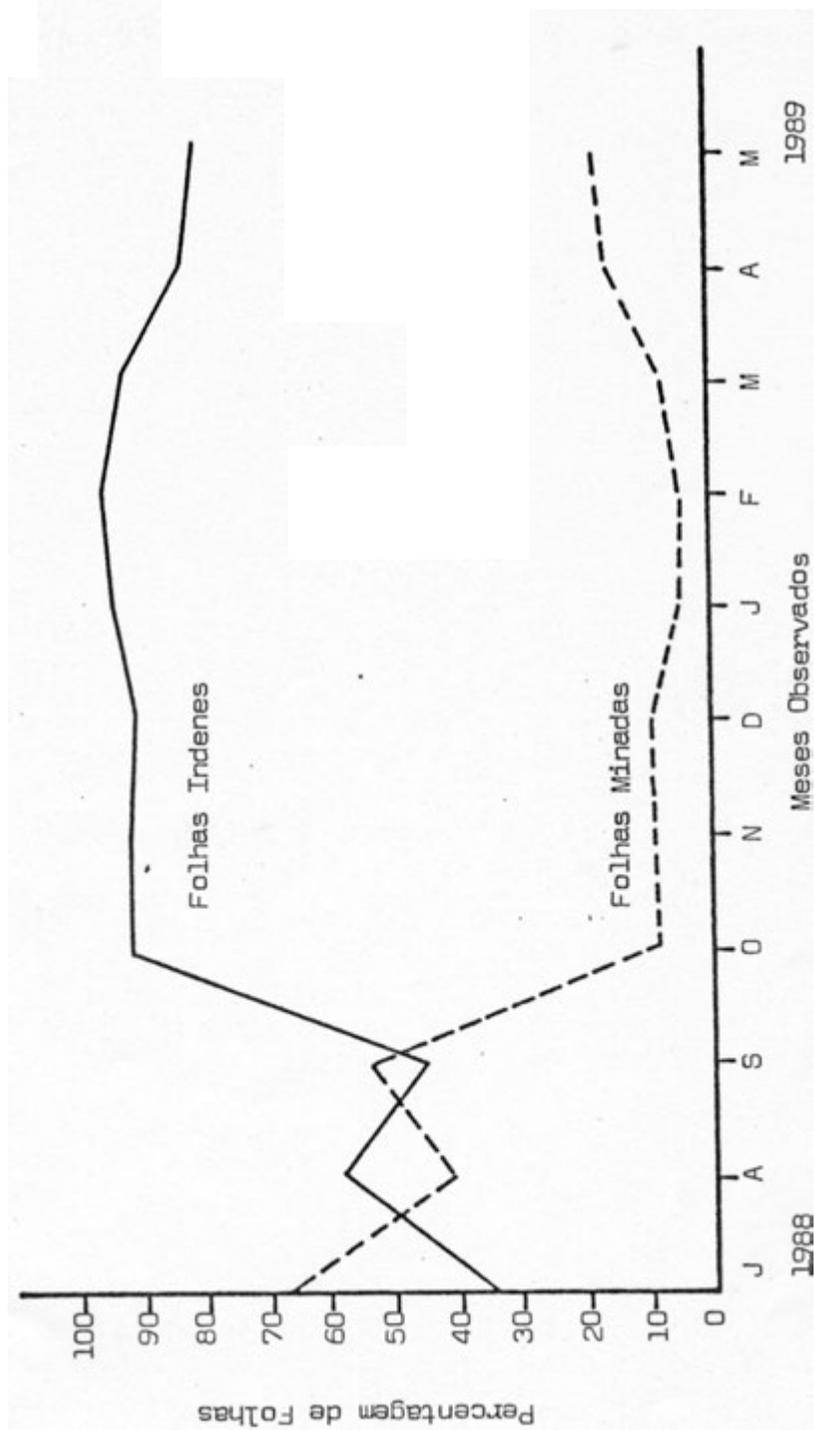


FIGURA 2. Porcentagem de Folhas Infestadas por Perileuoptera coffeella em Ramos Marcados, no período de Julho de 1988 a Maio de 1989.

QUADRO 7. Efeito dos Fatores Fertilizante, Capina e Sombreamento no Número de Pupas e Percentagem de Folhas Minadas Caídas no Solo, na Desfolha e Produção

Fertilizante	Tratamentos		% de Folhas		N.º de Pupas	Total de Desfolha	Produção (g)
	Capina	Sombreamento	Minadas	Indenes			
F ₀	C ₀	S ₀	72,00	28,00	88,75	1030,5	166,25
		S ₁	55,50	44,50	74,50	220,5	245,75
	C ₁	S ₀	74,75	25,25	51,25	1177,5	228,50
		S ₁	65,50	34,50	71,50	287,5	417,00
F ₁	C ₀	S ₀	65,50	34,50	90,00	1105,0	197,00
		S ₁	65,50	34,50	88,25	352,0	267,50
	C ₁	S ₀	65,50	34,50	51,00	1413,5	356,00
		S ₁	70,50	29,50	71,21	278,0	146,25

QUADRO 8. Médias Relativas do Desdobramento da Análise de Variância de Pupas e Percentagem de Folhas Minadas Caídas no Solo, da Desfolha e Produção

Fonte de Variação	G.L.	Quadrados Médios			
		N.º de Pupas	Total de Desfolha	% de Folhas Minadas	Produção (g)
Blocos	3	130,87	12765,6	256,94	232297,11*
F	1	105,12	141778,2	0,28	4072,51
C	1	4656,12*	150426,2	157,53	36552,76
S	1	300,12	6084816,3*	215,28	8224,01
FC	1		7260,0	30,03	19257,06
FS	1	78,13	3915,9	472,78	83130,05
CS	1	1596,13	65702,9	75,03	14577,80
FCS	1	78,12	20503,3	2,53	75563,26
Resíduo	21	375,73	81773,3	373,61	48521,71
C.V. (%)		26,44	38,35	28,91	87,03

* Significativo a 5% de probabilidade.

naturais sobre as larvas e pupas que ficam espalhados junto à camada de ervas ou nas gretas do solo. Esses resultados são reforçados por trabalhos de DURICAN *et al.* (1982), que aplicaram herbicidas sobre o mato em **crecimento** em cafeeiros, diminuindo a população de larvas e, **conseqüentemente**, de pupas, que foi significativamente alta antes do controle das ervas daninhas.

Ainda no Quadro 8, os valores encontrados para folhas minadas mostram que não houve efeito significativo entre as diferentes práticas culturais.

4.4. Desfolha dos Cafeeiros

No Quadro 7 e na Figura 3, encontram-se os dados que melhor **refletem** as **oscilações** da **desfolha**, considerando as diferentes práticas culturais ao longo do período analisado. O Quadro 8 mostra o desdobramento da análise de **variância** desses valores. Nota-se que **houve** efeito significativo para sombreamento com relação ao total de folhas **caídas**. **De** **duz-se**, pelo Quadro 7, que houve menor número de folhas caídas nos cafeeiros sombreados e maior número nos cafeeiros não-sombreados, **apresentan**do 66 e 70%, **respectivamente**, de **minas** **provocadas** pelo bicho-mineiro.

O conteúdo **nutricional** dos cafeeiros, segundo o resultado da análise foliar (Quadro 9), revelou teores baixos de nitrogênio, cálcio e **magnésio**, teores razoáveis de potássio, **fósforo** e enxofre e teores **defi**cientes em **micronutrientes**, tais como zinco, cobre, **boro**, ferro e **manga**nês. As altas **infestações** do bicho-mineiro proporcionaram altos índices de **desfolha**. Isto poderia justificar o baixo nível de nitrogênio detectado nas folhas, pelo fato de ser este o nutriente mais requerido **pela plan**ta e principalmente pelas folhas. Esses resultados concordam com os de PARRA (1975): altos níveis de ataque do bicho-mineiro **ocorreram** em plantas deficientes de nitrogênio.

No Quadro 9, notam-se, **também**, pequenas diferenças nos teores de **macronutrientes** entre os tratamentos, os quais podem ter influenciado o nível de **infestação** do bicho-mineiro.

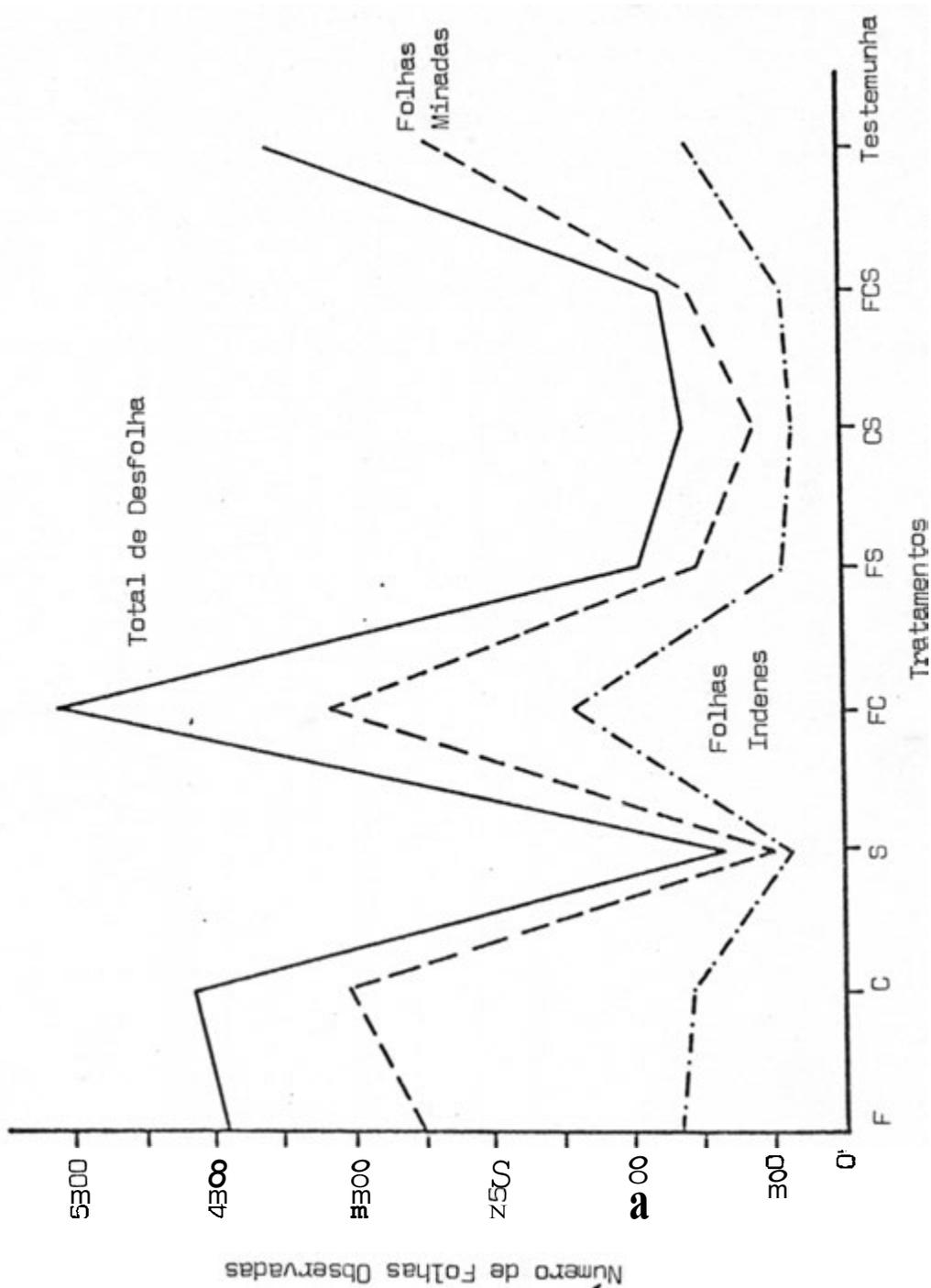


FIGURA 3 Número Total de Folhas Caídas Naturalmente no Solo e Número de Folhas Infestadas por Perileucoptera coffeella, para cada Tratamento, no período de Julho de 1988 a Maio de 1989.

QUADRO 9. Dados Referentes à Análise Foliar em Cafeeiros de Três Anos de Idade

Tratamentos	%						ppm				
	P	N	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	B	Fe	Mn
FOCOS0	0,21	1,81	2,37	0,83	0,26	0,21	8,6	26,3	56,1	153,9	83,3
FOCOS1	0,21	2,11	2,50	0,83	0,26	0,29	4,1	18,0	63,3	88,7	62,0
FOC1S0	0,16	2,12	2,12	0,96	0,26	0,19	5,6	13,2	44,0	95,9	75,2
FOC1S1	0,17	2,24	2,25	0,96	0,30	0,21	6,1	13,5	53,2	104,6	111,6
FICOS0	0,16	2,34	2,50	0,96	0,33	0,16	6,3	14,8	41,3	132,0	203,7
FICOS1	0,17	2,16	2,25	0,96	0,33	0,17	6,6	11,6	46,0	107,5	203,5
FIC1S0	0,13	2,38	2,12	0,83	0,30	0,16	11,0	15,7	36,3	85,8	277,2
FIC1S1	0,13	2,55	2,12	0,83	0,33	0,17	5,7	10,5	29,6	100,2	211,4

4.5. Produção de Cafeeiros

As médias relativas a *esse* parâmetro encontram-se no Quadro 7. Do Quadro 8, deduz-se que a *infestação* do bicho-mineiro não afetou a *pro*dução de café beneficiado, apesar dos índices elevados do inseto adulto, pupas, folhas minadas e desfolha.

O *maior* ataque do bicho-mineiro, bem como a maior desfolha, *ocor*reu na época seca do ano, fatos que coincidiram com a fase preparativa dos cafeeiros (junho, julho). Nessa fase, os *prejuízos* à produção são ainda pouco significativos. Observou-se, também, que a baixa *infestação* e a pequena desfolha coincidiram com a época chuvosa correspondente à *fa*se construtiva dos cafeeiros (outubro, novembro), considerada como a *eta*pa *mais* sensível que poderia propiciar *reduções* consideráveis na *produ*ção, refletida já na safra do *mesmo* ano, em caso de ataques intensos (ALMEIDA, 1973; PAULINI *et alii*, 1977). Os resultados obtidos seriam *mais* representativos se o trabalho tivesse sido efetuado por um período mais longo, razão por que não podem *ser* considerados definitivos.

QUADRO 10. Dados Referentes à Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), Precipitação Pluvial (mm) e Umidade Relativa (%) Mensal. Viçosa-MG, no Período de Junho de 1988 a Maio de 1989

Meses	Precipitação Pluvial (mm)	Temperaturas Médias ($^{\circ}\text{C}$)			Umidade Relativa
		Máx.	Mín.	Média	
Junho/88	9,3	23,1	11,2	15,9	80
Julho/88	-	23,0	9,4	14,7	74
Agosto/88	-	25,0	10,6	16,7	68
Setembro/88	18,6	27,8	13,9	19,6	66
Outubro/88	62,7	26,5	16,9	20,6	78
Novembro/88	119,6	25,2	16,4	20,0	80
Dezembro/88	192,1	27,5	17,8	21,8	78
Janeiro/89	83,1	29,3	18,1	22,6	77
Fevereiro/89	121,2	29,5	18,9	22,9	79
Março/89	125,8	28,7	18,4	22,3	81
Abril/89	0,6	23,6	10,8	16,5	82
Maio/89	0,6	27,8	13,9	19,6	80

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Estudou-se o efeito de práticas culturais sobre a intensidade de ataque do bicho-mineiro em cafeeiro, Coffea arabica L., cultivar Catuaí Vermelho LCH-2077-2-544. Os cafeeiros estavam com três anos de idade.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, sendo os tratamentos provenientes de um arranjo fatorial com três fatores, dois níveis de cada fator e com quatro repetições. Os níveis utilizados foram a presença e a ausência dos fatores: fertilizantes, capina e sombreamento. A adubação consistiu da aplicação de 120, 60, 120 g de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, parcelada em duas vezes por cafeeiro. O sombreamento das plantas foi feito com tela plástica (sombrite), de cor preta, para reduzir a intensidade de luz em 50%. As capinas foram executadas manualmente. As amostragens para as avaliações da infestação foram feitas pela coleta de folhas ao acaso, por observação de folhas em ramos marcados e pela coleta de folhas caídas no solo.

Os cafeeiros sombreados propiciaram menores níveis de infestação do bicho-mineiro para número de larvas e percentagem de folhas minadas, interagindo com a fertilização e capina, bem como redução na queda de folhas.

A prática cultural capina proporcionou menores níveis de infestação de pupas em folhas.

Os níveis de infestação do bicho-mineiro foram maiores nos meses secos, julho, agosto e setembro, atingindo o máximo de 52% de folhas minadas em setembro.

BIBLIOGRAFIA



BIBLIOGRAFIA

1. ABASA, R.O. A review of the biological control of coffee insect pests in Kenya. Kenya Coffee, v. 41, n. 486, p. 329-30, 1976.
2. AMANTE, E.; ABRAHAO, J.; ANDRETTA, M. Prejuízos causados pelo bicho-mineiro (Perileuoptera coffeella Guérin-Men., 1942). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFFEIRAS, 2, Poços de Caldas, 1974. Resumos ... Rio de Janeiro, IBC, 1974. p. 63-4.
3. ATIQUÊ, C.C. Comparação entre eficiência de métodos de amostragem para determinação de índices de infestação de bicho-mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFFEIRAS, 7, Araxá, 1979. Resumos ... Rio de Janeiro, IBC, 1979. p. 141-5.
4. AVILES, D.P.; MATIÊLO, J.B.; PAULINI, A.E.; PINHEIRO, M.R. Efeito do deficit hídrico no ataque do bicho-mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE PESQUISAS CAFFEIRAS, 10, Poços de Caldas, 1983. Rio de Janeiro, IBC, 1983. p. 325-6.
5. ALMEIDA, P.R. de. Combate químico ao "bicho-mineiro" Perileuoptera coffeella (Guérin-Men), com novos produtos em condições de campo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA DO BRASIL, 1, Viçosa, 1973. Resumos de trabalhos apresentados. Viçosa, 1973. o. 28.
6. AMARAL, S.F. do. Considerações sobre o bicho-mineiro e sua importância econômica. O Biológico, v. 41, n. 5, p. 85-92, 1953.
7. CABRERA, J. El minador de la hoja del café (Leucoptera coffeella). Cámara del Agro, v. 2, n. 6, p. 8-9, 1980.

8. CARDENAS, M.J. Fluctuación poblacional del minador de la hoja del cafeto (*Leucoptera coffeella*) en el campo experimental de Itacuaco, Veracruz. Chapingo, México, Universidad Autónoma de Chapingo, 1979. 64 p. (Tesis I.A.).
9. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 3.^a aproximação. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. p. 80.
10. COSTE, R. El café. Barcelona, Ed. Blume, 1968. p. 129-30. (Colección Agricultura Tropical).
11. CASTRO, M.T. The coffee leaf miner in Honduras. Pest Articles and News Summaries, Honduras, v. 13, n. 2, p. 143-7, 1967.
12. DURICAN, J.C.; GRAVENA, S.; COSTA, J.A.; CATIANED, S.L. Efeitos de alguns sistemas de manejo nas plantas daninhas na produção de café (*Coffee arabica*) e a população do bicho-mineiro (*Perileucoptera coffeella*) e seus inimigos naturais. In: BRAZILIAN CONGRESS, 14, Anais ... São Paulo, 1982. p. 140-1.
13. EVANS, D.E. Investigación de las plagas del café in Kenia. Span, v. 11, n. 3, p. 190-3, 1975.
14. EVELEENS, G.K. Control biológico del minador del café. Revista Cafetalera, Guatemala, v. 54. 1966. p. 12-16.
15. FERREIRA, A.J.; MATIELLO, J.B.; MIGUEL, A.E.; OLIVEIRA, A.J.; PEREIRA, J.E. Infestação de bicho-mineiro (*Perileucoptera coffeella*) em mudas de café submetidas a diferentes níveis de água, sob forma de chuva artificial. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE PESQUISAS CAFEICOLAS, 10, Poços de Caldas, Rio de Janeiro, IBC, 1983. p. 355-8.
16. FLORES, E. E HERNANDEZ, R.M. Fluctación de la población del minador de las hojas del cafeto (*Leucoptera coffeella*) (Lepidoptera. Lynetiidae) y sus enemigos naturales en en Valle del Cauca. IN: SIMPOSIO LATINOAMERICANO SOBRE CAFEICULTURA, 5, San Salvador, El Salvador, 1982. El Salvador, Promecale, 1982. p. 169-90.
17. FONSECA, J.P. da. O "bicho-mineiro" das folhas do cafeeiro. O Biológico, v. 10, p. 253-70, 1944.
18. FONSECA, J.P. da. O "bicho-mineiro" das folhas do café e seu combate. O Biológico, São Paulo, v. 15, n. 9, p. 167-72, 1949.
19. GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 2. ed., Piracicaba, ESALQ, USP, 1963. p. 384.

20. GOMEZ, B.M.E. Efecto de varios inseticidas en el combate del minador de las hojas del cafeto (L. coffeella). CENICAFÉ, v. 26, n. 4, p. 151-4, 1975.
21. GRANEN, E.A. & GODOY, J.C. Manual de cafeicultor. São Paulo, Ed. Departamento de Melhoramento da Universidade de São Paulo, 1977. P. 205-7.
22. GUSMAN, A. & REYES. Distribuição dos estados inmaduros del minador de las hojas del cafeto. Region Occidental de El Salvador. In: SIMPOSIO LATINOAMERICANO SOBRE CAFEICULTURA, 9, Guatemala, 1981. Guatemala, Promecafo, 1981. p. 49-56.
23. INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFE. Cultura do café no Brasil; manual de recomendações. Rio de Janeiro, 1974. p. 135-8.
24. INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultura do café no Brasil; manual de recomendações. Rio de Janeiro, 1979. p. 156-60.
25. KRUG, C.A. & MALAVOLTA, E. Cultura e adubação do cafeeiro. São Paulo, Instituto Brasileiro da Potassa, 1965. p. 137-9.
26. LOTT, N.L.; NERY, J.P.; ROMANO GALLO; MEDCALF, J.C. A técnica de análise foliar aplicada ao cafeeiro. Campinas, IBEC Research Institute, 1956. (Boletim, 9).
27. MINADOR de la hoja disminuye en grado considerable el vigor de los cafetos. El Café, El Salvador, v. 28, p. 325-6, 1958.
28. PAULINI, A.E.; ANDRADE, I.P.R.; MATIELLO, J.B.; MANSK, Z.; PAULINO, A.J. Controle do bicho-mineiro (Perileucoptera coffeella-Guér-Men., 1842) e produtividade de cafeeiros do Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEÉIRAS, 4, Caxambu, MG. 1976. Resumos ... Rio de Janeiro, 1976. p. 42-4.
29. PAULINI, A.E.; FERREIRA, A.J.; D'ANTONIO, A.M.; MATIELLO, J.B. Efeito da desfolha causada por bicho-mineiro, Perileucoptera coffeella (Guérin-Men., 1842) na produtividade do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEÉIRAS, 6, Ribeirão Preto, 1978. Resumos ... Rio de Janeiro, 1978. p. 146-7.
30. PAULINI, A.E.; FERREIRA, A.J.; D'ANTONIO, A.M.; MATIELLO, J.B. Efeito de desfolha causada por bicho-mineiro (Perileucoptera coffeella Guér-Men., 1842) na produtividade do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEÉIRAS, 5, Guarapari, ES, 1977. Resumos ..., Rio de Janeiro, IBC, 1977. p. 146-7.

31. PARRA, J.R. Biologia de Perilemoptera coffeella (GUÉRIN-MENEVILLE, 1842) (Lepidoptera-Lyonetiidae) em condições de campo. Piracicaba, Escola Superior Luis de Queiroz, 1975. 114 p. (Tese de Doutorado).
32. SDUSA, J.C. Levantamento, identificação e eficiência dos parasitas e predadores do "bicho-mineiro" das folhas do cafeeiro. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz, 1979. 91 p. (Tese M.S.).
33. SEIXAS, C.A. O "bicho-mineiro" das folhas do cafeeiro e seu combate pelos polvilhamentos e adubações. Boletim da Superintendência dos Serviços do Café, São Paulo, v. 27, p. 325-8, 1952.
34. SEIXAS, K.T.L.; CORREIA, D.C. Flutuação populacional de bicho-mineiro Perileuoptera coffeella em regiões cafeeiras do estado do Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8, Campos do Jordão, 1980. Resumos ..., Rio de Janeiro, 1980. p. 310-2.
- 35 VEGA, R.M. e GUERRERO, M. Evaluación de nuevos insecticidas en el combate del minador de la hoja Leuoptera coffeella. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO SOBRE CAFICULTURA, 3, Honduras, 1980. Honduras, Promecafe, Honduras, 1980. p. 28-32.