

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFICIÊNCIA DE DIFERENTES INSETICIDAS E DOSES NO CONTROLE DO
BICHO MINEIRO *Leucoptera coffeellum***

ALDAIR JOSÉ RIBEIRO

MAURO BATISTA LUCAS
(Orientador)

Monografia apresentada ao curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia - MG
Agosto - 2002

**EFICIÊNCIA DE DIFERENTES INSETICIDAS E DOSES NO CONTROLE DO
BICHO MINEIRO *Leucoptera coffeellum***

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 24 / 08 / 2002

Prof. Dr. Mauro Batista Lucas
(Orientador)

Prof. Dr. Leonardo Cunha Melo
(Membro da Banca)

.Engº Agrº. M.s. Fábio Bortoletto Schmidt
(Membro da Banca)

Uberlândia - MG
Agosto - 2002

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter dado forças para cumprir esta tarefa.

A minha esposa Fernanda por ser companheira em todos os momentos e a meu filho Lucas que é fonte de força e inspiração.

Aos meus pais e irmãos que sempre me incentivaram e acreditaram neste ideal, me estimulando sempre.

Ao professor Mauro Batista Lucas pelas orientações, ensinamentos e empenho na realização deste trabalho.

Ao professor Leonardo Cunha Melo pela colaboração, sugestões e amizade.

Agradeço ao senhor Izidoro Zaramello por tão gentilmente ter cedido a área onde foi instalado e conduzido este experimento.

Em especial a Dow AgroSciences por ter financiado este trabalho, estímulo para melhorar as condições do manejo desta cultura, que é tão importante para o nosso país.

Aos amigos: Adriana da Silva Rosa, Luciano de Paulo Tavares, Juliano Eustaquio Pinheiro, Antônio André Botelho e Maríldo Fernandes Silva, pelo companheirismo ao longo destes anos de atividades estuantes.

A todas as pessoas que fazem parte da minha vida, tanto acadêmica como pessoal e portanto, tem uma grande parcela de contribuição na minha formação profissional.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	07
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	09
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1. Campo experimental.....	19
3.2. Cultivar e técnicas de cultivo.....	20
3.3. Tratamentos.....	20
3.4. Descrição dos produtos.....	20
3.5. Delineamento estatístico e constituição das parcelas.....	22
3.6. Aplicação dos produtos	22
3.7. Avaliações.....	23
3.8. Análise estatística e eficiência biológica.....	23
4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	24
5. CONCLUSÕES.....	28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

Resumo

Considerado praga chave na cultura do café, o bicho mineiro *Leucoptera coffeellum* (Guerin-Ménéville, 1842) (Lepidóptera: Lyometidae) causa prejuízos na produtividade no rendimento (café beneficiado) e na longevidade da lavoura, exigindo constantes medidas de controle e fazendo dos defensivos uma ferramenta indispensável dentro do pacote tecnológico destinado a esta cultura. Este experimento foi conduzido em uma área comercial com o objetivo de avaliar a eficiência biológica e praticabilidade agrônômica do inseticida clorpirifós em duas concentrações, formulações e doses no controle da praga, tendo o inseticida ethion em dose única como produto padrão de comparação de praticabilidade agrônômica. O experimento foi instalado e conduzido na região do Triângulo Mineiro, cafeeiro cultivado sob sistema de irrigação por gotejamento. As plantas da cultivar Mundo Novo em espaçamento de 4,00 x 0,75m, apresentavam-se em bom estado vegetativo embora com infestação acima do nível de controle preconizado. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso com 6 tratamentos submetidos a 4 repetições. Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de cultivo e com 20 plantas por linha, totalizando 80 plantas por parcela, tendo como parcela útil, apenas as duas linhas centrais, desprezando-se 2 plantas nas extremidades (32 plantas por parcela útil), onde foram tomadas amostras de 50 folhas ao acaso tanto na pré-avaliação como também nas avaliações efetivas realizadas aos 3, 10, 20, 30 e 45 dias após a aplicação dos inseticidas nas suas respectivas doses (s). Verificou-se uma melhor performance do inseticida clorpirifós, quando aplicado nas duas maiores doses, independente da concentração e formulação, com comportamento igual ao produto padrão ethion.

1. INTRODUÇÃO

O café tem sido grande fonte de riqueza brasileira desde meados do século XIX, desempenhando também importante papel social pela geração de emprego e fixação do homem no campo. Mas com o deslocamento de cafezais para novas regiões e o abandono de lavouras velhas ou profundamente afetadas pelas geadas, permitiram a intensificação da ocorrência de doenças e pragas, onde a ferrugem *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. e o bicho mineiro *Leucoptera coffeellum* (Guerin-Ménèville, 1842) (Lepidóptera: Lyometidae) tem exigido muita atenção e medidas de controle, até mesmo preventivas.

O cafeeiro *Coffea Arabica* L. tem sua origem no continente africano, região de altitude entre 1000 e 2500 m, precipitação 1.600 mm (RENA; MAESTRI, 1986) e chegou no Brasil no século XVIII. A cafeicultura brasileira foi implantada inicialmente nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo; e neste momento já representava cifras importantes das nossas exportações. Somente mais tarde atingiu as regiões Oeste Paulista, Norte do Paraná, Sul de Minas e ocupou terras do interior de Minas Gerais antes sob vegetação de cerrado, tendo seu cultivo intensificado mesmo em detrimento das condições edafo-

climáticas, resultando em produtos de alta qualidade. A topografia, o alto capital e a tecnologia utilizada nestas regiões de cerrado, promoveram maior rendimento, viabilizando os cultivos extensivos desta área.

Com a expansão das áreas de cultivo de café, os problemas fitossanitários se agravaram, houve o aparecimento de novas pragas, ou mesmo a intensificação daquelas já existentes como é o caso do ácaro da leprose e do bicho mineiro, exigindo das empresas fabricantes de defensivos agrícola e das instituições de ensino e pesquisa, uma constante atualização dos métodos de controle e principalmente, no desenvolvimento de novos inseticidas. O controle mais eficiente destas pragas é realizado ainda através da utilização de produtos químicos. Com a finalidade de avaliar a eficiência biológica e praticabilidade agrônômica do inseticida clorpirifós em duas concentrações formulações e doses realizou-se este trabalho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A cafeicultura é praticada em diversos países do mundo, principalmente os de clima tropical, proporcionando bons resultados, desde que devidamente tecnificada. Para que o produtor tenha êxito é importante ater-se a tratamentos culturais fitotécnicos e fitosanitários, destacando-se também o sistema de cultivo, e as atenções quanto a ferrugem e ao bicho mineiro, principalmente.

O bicho mineiro recebe este nome pelo fato das lagartas minarem as folhas do cafeeiro. É uma praga exótica e monófaga tendo como região de origem o continente Africano e que no Brasil só foi constatada a partir de 1851, através de mudas de café proveniente das Antilhas e Ilhas de Bourbon. No Brasil, até 1970, as grandes infestações manifestavam-se através de surtos esporádicos. De 1970 a 1980/81, o problema intensificou-se, sob forma de ataques mais severos e frequentes, constituindo-se em uma séria praga do cafeeiro. Esse aumento em sua população é explicado com o desequilíbrio ecológico em decorrência de aplicações de fungicidas cúpricos para o controle da ferrugem (MATIELLO et al., 1998; GRAVENA et al., 1999), condições da planta, adversidades

climáticas, lavouras com grande incidência de folhas novas, espaçamento “abertos”, regiões secas com baixa umidade relativa e sujeita a veranicos, área de proteção aos adultos como cobertura morta e culturas intercalares, adubação, tratos insuficientes e áreas próximas a estradas sujeita à poeira (GIROTO, 2000), ou uso abusivo de inseticidas (GUSMÃO et al., 2000).

O adulto do inseto é uma pequena mariposa medindo aproximadamente 6,5 mm de envergadura, contendo na parte superior das asas anteriores uma coloração branco prateada, com manchas circulares pretas, de halo amarelado nas extremidades. Estas asas são franjadas na extremidade interna e são maiores que as posteriores. Os adultos são mariposas de hábito crepuscular, que durante o dia ocultam-se na página inferior das folhas, situadas no terço inferior da planta (baixeiro), e no final da tarde iniciam suas atividades. A postura é feita na página superior das folhas, com média de sete ovos por noite, podendo ser mais de um na mesma folha, os quais são achatados e brilhantes (GIROTO, 2000).

O bicho mineiro é um inseto de metamorfose completa, passando pelas fases de ovo, lagarta, pupa e adulto, mas como lepidóptero causa prejuízos somente na fase de lagarta, a qual possui aparato bucal mastigador, enquanto o do adulto é do tipo sugador maxilar, dotado de espirotrombas. A fase embrionária varia de 5 a 21 dias. Neste período, eclode a lagarta de primeiro instar que penetra diretamente na folha sem entrar em contato com o meio externo e se aloja entre as duas epidermes (parênquima paliçádico), alimentando-se e formando a mina. A lesão aumenta com o desenvolvimento da larva, e principalmente onde se encontram várias lagartas, devido a coalescência das lesões ou minas. O período larval varia de 9 a 40 dias, dependendo das condições climáticas, principalmente. Quando a lagarta mede aproximadamente 3,5 mm deixa de se alimentar e

sai da folha, descendo por um fio até chegar a página inferior das folhas mais baixas onde constrói um casulo em forma de “x” e transforma-se em pupa. Após alguns dias, o adulto emerge para completar o ciclo de vida que varia de 19 a 87 dias, dependendo da umidade e temperatura (REIS et al., 1984; GALLO et al., 1988). Suas lesões são inconfundíveis; tendo centro preto e contorno castanho claro (GALLO et al., 1988). O ataque inicia-se na parte superior das plantas e evoluem para as demais, restando em alguns casos somente a “saia” do cafeeiro sem lesões (REIS et al., 1984). Razão pela qual, recomenda-se que se faça o monitoramento no terço médio e superior da planta e dependendo de observações visuais dos cafeeiros no mesmo talhão, fazer controle químico dirigido com pulverização em apenas um “terço da planta” (SOUZA et al., 1998).

Levantamentos feitos pela Epamig entre os anos de 1973 e 1981 na região do Sul de Minas mostraram que houve ocorrência da praga ao longo de todo o ano, mas que as maiores populações ocorreram de junho a julho atingindo o máximo em outubro, enquanto nas regiões do alto Paranaíba e Triângulo Mineiro ocorreu um aumento populacional de abril a maio e outro de junho a outubro (SOUZA et al., 1998).

Meireles et al. (1998) ao estudarem a infestação do bicho mineiro sob diferentes níveis de déficit hídricos também concluíram que, quanto menor o teor da água no solo maior a incidência da praga; notando-se então a interferência das baixas umidades associadas a temperaturas altas, o que coincide com o período de maior infestação.

Quanto aos prejuízos causados pela praga ao cafeeiro Carvalho et al. (1998), fazem referências de que estes prejuízos são mais evidentes na produtividade e longevidade do cafeeiro, e que dependem da época de ocorrência e da infestação da praga.

Em trabalho com vários índices de desfolha, (ALMEIDA et al. apud NAKANO et al., 1981), verificaram que, plantas com 100% de desfolha estavam correlacionadas com 100% de botões florais, enquanto que plantas sem desfolha apresentaram 68.2% de botões florais. Essa relação se inverteu no período de granação, onde encontraram 70% de frutos para plantas sem desfolha e 40% de frutos granados para plantas 100% desfolhadas.

Para D`Antonio (1988), os danos são causados pela redução da área foliar ativa e pela queda de folhas, e geralmente os reflexos ocorreram na safra subsequente. Ainda segundo o mesmo autor, uma desfolha de 25% causa pequenas perdas, enquanto desfolha de 50% ainda proporcionam boas produções, mas acima de 60% ocorre uma drástica redução na produção, principalmente se esta desfolha ocorrer entre os meses de abril a agosto. O autor também faz referências de que desfolha de agosto a outubro promove baixo pegamento da florada devido a queda de chumbinho, enquanto a desfolha de janeiro a fevereiro comprometem a granação dos frutos da safra pendente; além de resultar em depauperamento da planta reduzindo a longevidade das lavouras.

Essa redução na produtividade segundo Rena; Maestri (1986) pode ser explicada pela alta queda de folhas provocada pela praga, já que as folhas novas não são fotossinteticamente ativa durante algum tempo. Além disso, a fotossíntese corrente é a maior fonte de assimilados para o crescimento da flor, o que também é confirmado pôr Souza et al. (1998) ao considerarem que, a folhagem atual é responsável pela florada e nutrição dos frutos até que as folhas novas assumam este papel; fazendo com que o enfolhamento atual e o novo se sobreponham, tornando-se em um aspecto importantíssimo e devendo então ser considerado para as questões de produtividade e longevidade da planta, e conseqüentemente da lavoura.

Confirmado a importância da praga, vários métodos de controle são recomendados como controle cultural, controle biológico e o químico (GALLO et al., 1988). O controle cultural pode ser realizado utilizando-se práticas como plantios mais adensados, medida que modifica o microclima podendo comprometer o desenvolvimento do inseto e favorecer o desenvolvimento da entomofauna benéfica, uma vez que autores correlacionam os plantios pós 1977, período em que a ferrugem se tornou crítica e que se passou a recomendar plantios mais abertos para auxílio em seu controle, como medida extremamente favorável a intensificação do bicho mineiro (GIROTO, 2000), pois modifica sobremaneira a fauna da cultura. Buscando alternativas para o controle do inseto é promissora a utilização de variedades resistentes (GUERREIRO FILHO, 1999). Guerreiro Filho (1999) ressalta algumas fontes de resistência intraespecífica no gênero *Coffea* sp., isto é com algum grau de resistência como em *C. kapakata*, *C. stenophylla* e na maior parte das espécies Malgaches em que todas avaliadas são consideradas resistentes. Guerreiro Filho (1999) ressalta ainda que, *C. racemosa*, *C. Liberica* e *C. sessiliflora* revelam existência de plantas altamente resistentes. Outras características também estão em estudo como o ciclo do inseto na planta aumentando ou reduzindo com o grau de resistência.

O controle biológico natural ocorre pela ação de predadores e parasitóides (micro-hemípteros) e vespas predadoras, encontradas naturalmente nas lavouras de café. Estes insetos procuram nas “minas” ou lesões das folhas dos cafeeiros, lagartas do bicho mineiro para parasitar e preda. Os micro-hemípteros parasitam e matam as lagartas do bicho mineiro; enquanto as vespas predadoras, construindo seus ninhos nos próprios cafeeiros ou em árvores, ou em arbustos e em outros suportes próximos das lavouras de café, procuram nas plantas as lesões, retirando aí as lagartas para sua alimentação (SOUZA et al., 1998).

Para Gravena (1992) o controle efetuado por predadores e parasitóides mantém a praga em uma posição geral de equilíbrio, que pode estar abaixo ou acima do nível de dano econômico. Mas, tanto os predadores, parasitóides bem como os organismos entomopatogênicos têm seu desenvolvimento prejudicado com o uso contínuo de fungicidas cúpricos (GRAVENA, 1984; MATIELLO et al.,1998), o que também é comprovado por Gravena et al. (1999) quando comparando medidas de manejo integrado e os tratamentos feitos pelos cafeicultores com fungicidas cúpricos, onde foram encontrados os maiores índices do inseto e o menor número de inimigos naturais.

Também para Gusmão et al. (2000), os inseticidas de largo espectro ou sem seletividade fisiológica também causam intenso impacto sobre a flutuação populacional do bicho mineiro, pois para Dutra ; Ávila (1997) e ainda Gusmão et al. (2000), menores doses de inseticidas foliares são seletivas, preservando alguns inimigos naturais, enquanto que dosagens “normais de rótulo” de clorpirifós, monocrotofos e deltametrina são letais para estes organismos.

Silva et al. (1999) fazendo levantamento populacional de predadores em Carmo do Paranaíba MG, identificaram as famílias *Braconidae* e *Eulophidae*, sendo a espécie *Nirox* sp a de maior ocorrência na entomofauna.

Mostrando a eficiência do controle biológico, Souza et al. (1998), citam resultados positivos da ordem de 16% e 69% de eficiência para parasitóide e predador respectivamente.

Como outra alternativa de controle da praga, Vilela et al. (1995) fazem referência ao uso do feromônio sexual sintético e armadilhas conseguindo capturar insetos durante algum

tempo. Da mesma forma Fornazier ; Araújo (2000) testando eficiência de doses diferentes de biofertilizantes aplicados via foliar, não detectaram efeitos negativos sobre a praga. Mas, mesmo diante da relativa potencialidade destes métodos de controle, Gravena (1984) recomenda fazer controle químico quando a infestação da praga atingir mais de 40% de folhas com lagartas vivas e menos de 40% de minas predadas, enquanto para Reis & Souza, (1996) este nível de ação é de 30% de folhas minadas sem sinal de predação. Nível de ação encontrado através de monitoramento, dividindo-se a lavoura em talhões de 2000 a 5000 covas, determinados uma única vez e somente no primeiro monitoramento. A opção para a escolha do local “terço superior” ou “médio”, para coleta deve ser do próprio cafeicultor.

A pesquisa sugere para as regiões de clima quente, favoráveis ao bicho-mineiro, que as coletas de folhas sejam feitas no terço superior do cafeeiro ou no terço superior e médio. As porcentagens são determinadas a cada 15 ou 20 dias, com 200 folhas por talhão (SOUZA et al., 1998).

Segundo Santana et al. (1993) as melhores tomadas de decisão são conseguidas com amostragens seqüenciais, embora Maciel et al. (1998) não tenham encontrado diferenças significativas entre elas.

Assim de acordo com Gravena (1992) uma vez atingindo o nível de ação, e as condições favoráveis para a praga, os inimigos naturais estão em menor número, o controle químico em caráter curativo é exigido.

O controle químico preventivo é realizado, utilizando-se inseticidas sistêmicos via solo (GALLO et al., 1988), e devem ser usados em uma única aplicação e se necessário deve ser complementado por duas aplicações de inseticidas foliares (REIS ; SOUZA, 1996).

De acordo com Rigitano; Souza (1994) e Souza et al. (1998) os inseticidas granulados são recomendados para o período chuvoso ou até fevereiro já que Obatoni et al. (2000), não encontraram diferenças significativas entre os meses de janeiro e fevereiro com o inseticida Furadan SC.

Matiello et al. (2000), trabalhando com os inseticidas Actara 50 kg e Premier 1.6 kg constataram uma proteção de até 5 meses. Gitirana et al. (2000) afirma que o efeito inicial é de 30 a 35 dias para aldicarb estendendo seu controle até junho; em contrapartida Souza et al. (1998) citam que no Alto Paranaíba ocorrem picos populacionais em abril maio e outro em setembro outubro, o que segundo Papa et al. (2000_a) intensifica o ataque da praga, fazendo necessário o complemento com inseticidas foliares.

A utilização de agroquímicos foliares devem respeitar os índices encontrados no monitoramento e esse controle deve ser feito somente nos talhões ou parte deles mais infestados, a fim de auxiliar na preservação dos inimigos naturais.

Entre os inseticidas mais recomendados cita-se os carbanatos, fosforados, e os piretróides aplicados isolados ou em misturas.

De acordo com Souza et al. (1998), os inseticidas fosforados apresentam efeito knock down “choque” e uma ótima ação de profundidade e como desvantagem apresentam um curto efeito residual com apenas 20 a 35 dias após suas aplicações. Ao contrário, os inseticidas piretróides apresentam um bom efeito residual e, praticamente nenhum efeito de profundidade, não devendo, portanto ser aplicado isoladamente, principalmente quando a praga já estiver ocorrendo no campo.

Para Carvalho et al. (1998), dentre os inseticidas mais recomendados em pulverização, o inseticida cartap apresenta também razoável ação ovicida, em torno de 40%, tornando portanto, um dos produtos mais usados nas lavouras cafeeiras.

A maior eficiência com inseticidas foliares segundo Souza et al. (1998) é conseguida com a mistura de organofosforado ou carbamato e piretróide em aplicações de 30 em 30 dias.

Trabalhos realizados por Reis ; Souza (apud SOUZA et al., 1998) no município Nepomuceno MG, mostram que o efeito “knock down” dos organofosforados não é tão rápido assim e a maior mortalidade foi conseguida aos 20 dias após a aplicação, enquanto Papa et al. (2000_b) encontraram bons índices de eficiência logo aos sete dias após a aplicação usando clorpirifós etil nas doses de 1.5 e 1.0 L/ha. Como períodos máximos de controle encontrados destacam-se os resultados de Belletine et al. (1998) que encontrou proteção por um período de até 77 dias. Mas, para Martins ; Garcia (1998) os índices de controle podem chegar a 100% no período máximo de 20 dias após a aplicação. Então verifica-se diferenças de eficácia entre um e outro inseticida, dentre as principais causas podemos citar o desenvolvimento da resistência do inseto aos inseticidas usados repetidas vezes; como é o apurado por Alves et al. (1992) ou como determinaram Fragoso et al. (2000) encontrando resistência a inseticidas fosforados no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba; ou ainda estágio que se encontra o inseto o que lhe confere maior ou menor área específica, sendo assim é diferente a quantidade de inseticida que atinge um inseto e outro (GUEDES et al.,1992) ; fator lipofílico da cutícula do inseto e do parênquima paliçádico interagindo com o inseticida.

Deste modo, torna-se importante a tentativa de controle do maior número desses fatores para que se tenha maior eficiência do produto, de maneira que este expresse seu potencial, ressaltando ainda os custos e os benefícios à produção e à sociedade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Campo experimental

O experimento foi instalado em condições de campo no período de agosto a outubro de 1999 em uma área comercial da Fazenda Santa Efigênia de propriedade do senhor Izidoro Zaramello, situada no município de Araguari- MG.

3.2. Cultivar e técnicas de cultivo

A área experimental foi inserida dentro de um talhão de café irrigado cultivar Mundo Novo, com cinco anos, sob o sistema de cultivo adensado ($4,00 \times 0,75\text{m} = 3.330$ plantas/ha). As plantas apresentavam um bom estado vegetativo, e altamente infestada pela praga.

3.3. Tratamentos

Os tratamentos, nomes comerciais e comuns dos produtos, bem como suas concentrações, formulações e dose(s) utilizadas, encontram-se no Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos, nome comum, concentração, formulação e dose utilizado no experimento do bicho mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeellum* no município de Araguari - MG, 1999.

Tratamentos	Nome comum	Concentração e formulação	Dose/ha	
			L p. c.	g i. a.
1 Sabre	clorpirifós	450 CE	1.0	450
2 Sabre	clorpirifós	450 CE	1.5	675
3 Lorsbam 480 BR	clorpirifós	480 CE	1.0	480
4 Lorsbam 480 BR	clorpirifós	480 CE	1.5	720
5 Ethion	etion	500 CE	1.0	500
6 Testemunha	_____	_____	_____	_____

L p. c. Litros de produto comercial

g i. a. Gramas de ingrediente ativo

3.4. Descrição dos Produtos

Nome comercial: Lorsbam 480 BR

Nome comum: clorpirifós

Nome químico: tiofosfato de o, o-dietil-o, 3, 5, 6-tricloro-2-piridila

Grupo químico: organofosforado

Modo de ação: contato e ingestão

Classificação: inseticida-acaricida não sistêmico

Formulação: concentrado emulsionável

Concentração do produto: 480 g/L

Classe toxicológica: II (altamente tóxico)

Nome comercial: Sabre

Nome comum: clorpirifós

Nome químico: tiofosfato de o, o-dietil-o,3,5,6-Tricloro-2-piridila

Grupo químico: organofosforado

Modo de ação: contato e ingestão

Classificação: inseticida não sistêmico

Formulação: emulsão concentrada

Concentração do produto: 450 g/L

Classe toxicológica: III (medianamente tóxico)

Nome comercial: Ethion 500RPA

Nome comum: ethion

Nome químico: o, o, o`o`-tetraetil s, s`-metileno bis (fosforoditioato)

Grupo químico: organofosforado

Modo de ação: contato e ingestão

Classificação: inseticida-acaricida

Formulação: concentrado emulsionável

Concentração do produto: 500 g/L

Classe toxicológica: I (extremamente tóxico)

3.5. Delineamento Experimental

Detectada a intensidade da praga em toda área comercial, foi escolhido um talhão mais homogêneo possível, onde o experimento foi instalado em delineamento de blocos inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições, em uma área experimental de aproximadamente 7.200 m². Cada parcela foi constituída de quatro linhas de cultivo com vinte plantas por linha, totalizando oitenta plantas por parcelas. Por questões de deriva, foram consideradas apenas as duas linhas centrais, descartando-se as duas plantas nas extremidades (36 plantas por parcela útil).

3.6. Aplicação dos produtos

Após a determinação da área experimental, realizou-se a coleta do material para uma pré avaliação. No dia seguinte, efetuou-se a aplicação dos produtos, utilizando um atomizador costal motorizado Still, com capacidade para 18 litros, permitindo uma vazão de 1000 L de calda por hectare, tendo o inseticida ethion (Ethion 500) como produto padrão, sem o uso de espalhante adesivo ou elemento tensoativo, visto que as condições climáticas no local era extremamente favorável a aplicação.

3.7- Avaliações

Tanto na pré-avaliação quanto nas avaliações efetivas realizadas aos três, dez, vinte, trinta e aos quarenta e cinco dias após a aplicação (3, 10, 20, 30 e 45 DAA) dos produtos nas suas respectivas dose(s), foram tomadas ao acaso dentro da parcela útil, 50 folhas com minas aparentemente intactas. Estas folhas foram acondicionadas em sacos de papel e imediatamente levadas ao laboratório de Entomologia do Instituto de Agronomia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, onde com o auxílio de lupas esterioscópicas foram abertas todas as minas em todas as folhas, contando-se as lagartas vivas.

3.8. Análise estatística e eficiência biológica

Para análise estatística, os dados originais foram transformados em raiz quadrada de $(x + 0,5)$ e Arco seno raiz de $(x + 0.5)$ dividido por 100 utilizando o teste F para análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A eficiência biológica ou agronômica dos produtos nas suas respectivas doses, foi calculada pela forma de Henderson & Tilton (1955) sem nenhuma transformação, adotando-se o critério de baixa, boa e alta eficiência se encontrado índices menores que 80%, de 80 - 90% e se maiores que 90%, respectivamente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intensidade do inseto na área, superior ao preconizado por Souza et al. (1998) como nível de ação Tabela 2, as condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da praga, (Baixa umidade e pouca precipitação pluviométrica) fenologia das plantas (plantas bem enfolhada como condição para o desenvolvimento da praga) , deram subsídios à implantação do experimento neste local.

Por esses resultados verificam-se que por ocasião da primeira avaliação, realizada aos (3 DAA) apenas o inseticida clorpirifós (Sabre 450 EC) na maior dose atingiu boa (80-90%) eficiência agrônômica, mas não diferiu estatisticamente de (Lorsbam na maior dose). Os demais inseticidas exigiram um maior espaço de tempo para atingir este nível de controle.

Os resultados apresentados na Tabela 2, evidenciam que aos 3 a 20 DAA houve uma tendência de aumento no controle da praga estabilizando-se, até os 30 DAA. A medida que o intervalo após aplicação tendia aos 45 dias, quarta avaliação, efetiva, nota-se uma tendência a redução no controle, mas mesmo assim permanecia a diferença estatísticas entre os tratamentos e a testemunha, estando o nível da praga acima do nível de ação preconizado por Gravena (1984); Souza et al. (1998), 30% de folhas minadas sem sinal de

Tabela 1 Número de larvas vivas e porcentagem de eficiência biológica em 200 folhas dos inseticidas testados no controle do Bicho mineiro *Leucopiera coffeellum* – Uberlândia 1999.

Tratamentos	Dose / ha		Pré-Avaliação (-1 Dia)		Avaliação(3DAA)		Avaliação(10DAA)		Avaliação(20DAA)		Avaliação(30DAA)		Avaliação(45DAA)					
	Lp.c	g l.a	x	%E	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂				
Sobre*	1,0	480	2,7 a	80 c	45 b	43	6,6 b	75 b	31	5,6 b	83 a	26	6,0 b	79 ab	50	7,0 b	61 b	
Sobre*	1,5	675	2,8 a	54 d	82 a	31	5,6 b	83 a	28	5,3 b	85 a	30	5,5 b	83 ab	42	6,5 b c	68 ab	
Lorsban 480 BR	1,0	480	2,7 a	54 d	59 b	34	6,0 b	80 ab	27	5,0 b	84 a	39	5,5	76 b	51	7,0 b	60 b	
Lorsban 480 BR	1,5	720	2,9 a	37 e	74 a	30	5,3 b	84 a	26	5,0 b	86 a	26	7,5 b	86 a	40	6,5 b c	70 ab	
Ethion 400	1,5	750	2,6 a	36 e	26 c	34	5,8 b	80 ab	34	6,0 b	81 a	32	4,5 b	82 ab	31	5,5 c	75 a	
Teseumbeia	—	—	2,7 a	50	12,0 a	—	173	13,0 a	—	180	13,5 a	—	172	13,0 a	—	138	11,0 a	—
CV			9,47	15,67	4,01		10,22	3,45		12,08	2,87		12,73	4,46		11,44	6,39	
Tese F			0,39**	79,60*	67,14*		374,09*	4,74*		350,81*	3,31*		257,12*	3,39*		117,66*	6,06*	

DAA –Dias após a aplicação

X₁ – Número médio de lagartas vivas contadas em 200 folhas dos dados originais.

X₂ – Número médio de lagartas vivas em 200 folhas dos dados transformados (número de lagartas transformados para arco seno de raiz quadrada de (x + 0,5) dividido por 100 e raiz quadrada de x + 0,5).

%E – Porcentagem de eficiência biológica calculada pela fórmula de Henderson & Tilton (1955) e comparação de médias da eficiência biológica pelo teste de Tukey

NS – Não significativo

* – Significativo ao nível de 5% de probabilidade

– Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem, entre si pelo teste de tukey ao nível da significância analisado

de predação. Ainda é importante notar que o nível de controle dos inseticidas testados variaram entre 80 e 90% no período entre 3 e 30 DAA. Para Papa et al. (2000_a) clorpirifós teve boa eficiência agrônômica entre 7 e 14 dias após a aplicação, esse resultado vem em acordo ao controle do inseto verificado neste trabalho. Essas informações somam-se as verificações de (SOUZA; REIS, 1995 apud SOUZA et al., 1998) que ao testar organofosforados não encontraram ação em curto espaço de tempo, pois de acordo com os autores esses inseticidas demandam algum tempo para sua efetivação.

Nas condições em que o experimento foi realizado as quais eram extremamente favoráveis ao desenvolvimento da praga (agosto - setembro), período de pico populacional (REIS et al., 1984), é perfeitamente normal e aceitável que tenha ocorrido uma significativa perda de residual a partir dos 30 dia após a aplicação. Todavia somava-se a isto intenso desenvolvimento de folhas novas, condição para maior desenvolvimento da praga (GIROTO, 2000), o que tornava extremamente marcante a dependência estreita entre a alimentação e o desenvolvimento da praga, o qual pode ter se tornando fator de intensificação (resurgência) da praga no local. É relevante destacar o grupo a que pertencia esses inseticidas, o qual tem efeito marcadamente de contato (ANDREI, 1999), e sendo assim os insetos que não estavam em um estádio ou local mais sujeito a sua exposição poderiam se constituir em um importante escape á ação dos inseticidas, como é o caso de folhas com pupas encontradas sob a projeção da “saia” do cafeeiro. Uma outra forma de escape estaria associado ao estádio do inseto, os insetos maiores tem menor área específica recebendo menor dose dos inseticidas em proporção à sua massa corpórea (GUSMÃO et al., 2000) e assim suportam mais o efeito tóxico dos inseticidas.

O nível de controle observado no experimento durante sua condução, com variação de eficiência entre (80 e 90% boa eficiência agrônômica), chama atenção, pois ainda se encontra população significativa de inseto praga na área; o que segundo Guedes et al., (1992) e Fragoso et al. (2000) pode ser explicado pela resistência encontrada em populações do bicho mineiro do cafeeiro nas regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba a organofosforado, ou ainda pelo fato de ser um teste de eficiência de produto no qual não foi usado nenhum tensoativo associado a calda de pulverização, reduzindo assim a penetração do ingrediente ativo que passa pela epiderme da folha e atinge o parênquima, local onde encontra-se o inseto em estágio larval, ou pela lipofilicidade exigida ao passar pela parede do corpo do inseto e atingir o sistema nervoso, local de sua atuação.

É importante registrar que durante o período de condução do experimento não foi detectado nenhum problema visual de fitotoxicidade dos diferentes produtos e dose (s) testada.

5. CONCLUSÕES

Aos 3 dias após a aplicação dos produtos, apenas Sabre na maior dose (1,5 L/ha) conferiu uma boa (80 - 90%) eficiência no controle do bicho mineiro *Leucoptera coffeellum*, mas não diferiu estatisticamente do tratamento (Lorsbam 1,5 L/ha).

Independente da(s) dose(s), todos os produtos testados apresentam uma boa (80 - 90%) eficiência no controle da praga aos 20 dias após a aplicação.

Sabre e Lorsbam 480 Br somente quando aplicado em maior dose (1,5 L/ha) conferiram uma boa (80 - 90%) eficiência no controle do inseto até mesmo aos 30 dias após a aplicação, revelando comportamento igual ou superior ao produto padrão Ethion 500 em dose única (1.5 L/ha).

Aos 45 dias após a aplicação (45 DAA), todos os produtos testados perderam seu residual efetivo, configurando-os com uma baixa (< 80%) eficiência agronômica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, P.M. P.; LIMA, J. O. G.; OLIVEIRA, L.M. Monitoramento de resistência do bicho mineiro do café, *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) a inseticidas em Minas Gerais. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.21, p.77-91, 1992.

ANDREI, E. *Compêndio de defensivos agrícolas*. 6, ed. São Paulo: Andrei, 1999. 672 p.

BELLETINE, S.; CHAETA, A. N.; BIAGGI, L. S.; MINUCI, F. N. Diferentes inseticidas no controle do bicho mineiro *Perileuopera coffeella* (Guerin-Mineville) na cultura do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEEIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: MARA/ PROCAFÉ, 1998. p. 134-135.

CARVALHO, E. R.; SALGADO, L. O.; SILVA, A. C.; OLIVEIRA, C. B. Estudo de comportamento de inseticida no controle do “bicho mineiro” do cafeeiro *Perileuoptera coffeella* (Guerin Miniville, 1842) (Lepdóptera Lyometiidae), e ação ovicida do Cartap Br 500 sobre os ovos da praga. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 18., 1998, Rio de Janeiro: *Resumos..* Rio de Janeiro 1998.

D`ANTONIO, A. M. Café: Uma operação, controle de vários problemas. *Correio Agrícola*, São Paulo, v. 3, p. 7-8, 1988.

DUTRA, I. S.; AVILA, C. J. Ação dos inseticidas Spinosad e chorpyrifós sobre o complexo de inimigos naturais de Insetos-Pragas da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA 16., 1997, Salvador. *Resumos...* Bahia: EMBRAPA/ CNPNF, 1997, p. 161.

FORNAZIER, M. J.; ARAUJO, J. B. S. Incidência de bicho mineiro (*Perileucoptera coffeella*) em lavoura em implantação em sistema de cultivo orgânico. Ano agrícola 99/00. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIIRAS, 26, 2000, Marília. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: MARA/ PROCAFÉ2000. p. 161.

FRAGOSO, D.B.; GUEDES, R. N.; JUSCELINO-FILHO, P.; OLIVEIRA, E. E. Resistência a inseticidas fosforados em populações de *Leucoptera coffeelum* (Guerin-Ninneville) (Lepidóptera: LYONETIIDAE). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÊS DO BRASIL, I., 2000, Poços de caldas, *Resumos...* Brasília: Embrapa café/ MINASPLAN, 2000. v. 2.

GALLO, D.; NAGANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDARAMIN, J. D. *Manual de entomologia agrícola*. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

GIROTO, F. Café principais problemas fitossanitários e seu controles com pulverizações. *Correio Agrícola*. São Paulo, n. 2. p. 6-8, jul./dez. 2000.

GITIRANA NETO, J.; SALGADO, L. O.; SILVA, A. C. Estudo do comportamento do produto temik 150 (Aldicarb), no controle da praga *Leucoptera coffeelum* (Guérin-Ménéville, 1842) (Lepidóptera: Lyonetiidae), em cafeeiros (*Coffea arabica* L.) com diferentes expectativas de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIIRAS, 26., 2000, Marília. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: Ministério da agricultura e Abastecimento/ PROCAFÉ, 2000. p. 150-151.

GRAVENA, S. Estratégias de manejo integrado do bicho-mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mineville 184). *Anais da sociedade entomológica do Brasil*, Jaboticabal. v. 13, p. 117-129, 1984.

GRAVENA, S. Controle biológico no manejo integrado de pragas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 27, p. 281-299, abr. 1992. Edição especial.

GRAVENA, S.; HARADA, S. S.; BENETOLI, J.; YANAMOTO, P. T. Comparação de estratégias de manejo de pragas e doenças do cafeeiro na região de Marília. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIIRAS, 25., 1999, Franca. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e Abastecimento/PROCAFÉ, 1999.p.234-235.

GUEDES, R. N. C.; LINA, J. O. G.; ZANUNCIO, J. C. Seletividade dos inseticidas deltametrina, fenvalerato e fenitrothion para *Podisus connexivus* (Heteroptera: Pentatomidae). ANAIS DA SOCIEDADE ENTOMOLOGICA DO BRASIL, Porto Alegre, v.21, n.3, p. 339-346, 1992.

GUERREIRO FILHO, O. Melhoramento do cafeeiro visando resistência a pragas. IN: III SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1999, Lavras. UFLA, 1999. p. 36-49.

GUSMÃO, M. R.; PICANÇO, M.; GORING, A. H. R.; MOURA, M. F. Seletividade de inseticidas a vespidae predadores do bicho-mineiro-do-cafeeiro. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v. 35, n. 4, p. 681-686, abr. 2000.

HANDERSON, C. F.; TILTON, E. W. Test With acaricides against the Brown Wheat mite. *Journal of economic Entomology*. 43 (2): 157-161.1955.

MACIEL, T. M.; MORRAES, J. C.; AMARAL CASTRO, N. R.; CARVALHO, A. Avaliação de métodos de amostragem do bicho-mineiro *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842). IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 24., 1998, Poços de Caldas. *Resumos...* Rio de Janeiro: [s.n.], 1998. p. 217-218.

MARTINS, J. C.; GARCIA, I. Eficiência de zetacypermetrina associada ou não a profenofós no controle do bicho Mineiro *Perileuoptera coffeella* (Guerin-Méneville) na cultura do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: Ministério da agricultura e Abastecimento /PROCAFÉ, 1998. p.129.

MATIELLO, J. B.; CALDAS, S. F. B.; NETO, N. P. Ataque severo de bicho mineiro (*P. coffeella*) em cafeeiro conillon (*c. canefhora*) no norte do estado do Espírito Santo e Sul da Bahia. . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: Ministério da agricultura e Abastecimento/ PROCAFÉ, 1998. p. 10.

MATIELLO, J. B.; PARANAIBA, A. J, SILVEIRA, A. J.;ALMEIDA, S. R.; TANNAURI, L. A. R.; ALVES, J. C.; LESSI, R. A. Eficiência do novo inseticida premier 700 GR (Imidacloprid) Aplicado na forma líquida via solo em diferentes doses, nas condições da cafeicultura do cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEIIRAS

24, 2000, Marília. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e Abastecimento PROCAFÉ, 2000. p. 80.

MEIRELES, D. F.; MORAIS, J. C.; GRANDEZA, L. A. O.; CARVAVALHO, J. A. Avaliação da infestação do bicho mineiro *Perileucoptera coffeella* em cafeeiro sob diferentes níveis de déficit hídrico. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1998 Rio de Janeiro. *Resumos...* Rio de Janeiro.: 1998.P. 130.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R. A. *Entomologia Econômica*. São Paulo: Ceres. 1981. 302p.

OBATONI, C. E. M.; MENDONÇA, J. A.; VALPATO, A. R.; CORREIA, L. E. A. Eficácia de diferentes dosagens e épocas de aplicação do inseticida furadão no controle do bicho mineiro (*Perileucoptera coffeella*) no cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEEIRAS 26, 2000, Marília. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: Ministério da agricultura e Abastecimento/ PROCAFÉ, 2000. p. 153.

PAPA, G.; SILVA, J. L.; BENVENGA, S. R.; IGRAVENA, S.; Eficiência de chlorpyrifos no controle de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyometiidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEEIRA , 26., 2000, Marília. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: MARA/ PROCAFÉ, 2000_a. p. 97-98.

PAPA, G.; ALMEIDA, F. J.; SILVA, R. B. Efeitos da mistura Ofunack 400CE + Trebon 300CE, no controle do bicho mineiro, *Leucoptera coffellum* (Lepidoptera: Lyonetiidae), na cultura do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEEIRAS 26., 2000, Marília. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: Ministério da agricultura e Abastecimento/ PROCAFÉ, 2000_b. p. 260-261.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; MELLES, C. A. Pragas do cafeeiro. *Informe agropecuário*, v. 10, p. 26-35, 1984.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Manejo integrado do bicho mineiro. *Perileucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) e seu reflexo na produção do café. *Anais da Sociedade Entomológica Brasileira*, Jaboticabal, v. 21, p. 77-81, 1996.

RENA, A. R.; MAESTRI, M. *fisiologia do cafeeiro*, In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, YAMADA, T., (Ed.). *Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade*. Piracicaba: Associação Brasileira de Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 14-81.

RIGITANO, R. L. O. SOUZA, J. C. de. Ocorrência de dissulfoton em folhas de cafeeiro após a sua aplicação no solo. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v. 29, n. 6. p. 839-846, jun 1994.

SANTANA, D. G.; PAIVA, H. F.; OLIVEIRA, M. S.; Desempenho de planos de amostragem para o controle de Bicho Mineiro (*Perilleucoptera Coffeella* Guérin-Méneville, 1842) (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE) em Lavras, Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, Brasília. *Ciência e prática*, LAVRAS. V. 17, n. 4, p. 322-328, out/dez. 1993.

SILVA, A.; SALGADO, L. O.; LESSI, R. A.; SANTINATO, R. Levantamento populacional da entomofauna de inimigos matarias em áreas cafeeiras tratadas com o produto Baysiston GR por um período de 7 anos no município de Carmo do Paranaíba MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEEIRA, 25., 1999, Franca. *Trabalhos apresentados...* Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e Abastecimento/ PROCAFÉ, 1999. P. 169.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; RIGITANO, R. L. O. *Bicho-mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado*. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998, 48 p. (Boletim Técnico n. 54.).

VILELA, E. F.; LIMA, E. R.; TÓTH, M.; REIS JR.; LEAL, W.S. FRANCKE, W. Avaliação do feromônio sexual sintético de *Perilleucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyometiidae), no campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA 15, 1995, Caxambu, *RESUMOS...* Minas Gerais: [s.n.]. 1995.