

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

**EFICÁCIA BIOLÓGICA E PRATICABILIDADE AGRONÔMICA DO
INSETICIDA cypermethrin (NOR-TRIN 250 CE) NO CONTROLE DO BICHO
MINEIRO DO CAFEIEIRO *Leucoptera coffeella*, EM CONDIÇÕES DE CERRADO**

JEFFERSON VASCONCELOS OLIVEIRA DE LIMA

MAURO BATISTA LUCAS
(Orientador)

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

Uberlândia – MG
Julho – 2003

**EFICÁCIA BIOLÓGICA E PRATICABILIDADE AGRONÔMICA DO
INSETICIDA cypermethrin (NOR-TRIN 250 CE) NO CONTROLE DO BICHO
MINEIRO DO CAFEEIRO *Leucoptera coffeella*, EM CONDIÇÕES DE CERRADO**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 23/07/2003

Prof. Dr. Mauro Batista Lucas
(Orientador)

Prof. Dr. Benjamim De Melo
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Maurício Martins
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Julho – 2003

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, Mestre Jesus Cristo e Espíritos Benéficos.

Ao Sr. Vilson Jesus Oliveira De Lima e a Sra. Nélia Aparecida de Vasconcelos Oliveira; e irmãos, avós, tios, primos e amigos; pelo suporte.

Ao Sr. Clarimundo Martins de Vasconcelos (*in memorian*) pela aptidão agronômica.

Ao Prof. Dr. Eng^o Agr^o Mauro Batista Lucas pela orientação e confiança; Dow AgroSciences Industrial Ltda. pelos financiamentos; e Ângelo José Assunção Silva, Cíntia Maciel Moreira e Ayres Ney Gonçalves de Souza, pelo auxílio na condução dos trabalhos.

À Anna Cláudia de Carvalho e familiares pelo companheirismo.

À Escola Estadual Madre Maria Blandina, Universidade Federal de Lavras e Universidade Federal de Uberlândia; bem como a todos os professores que contribuíram direta ou indiretamente em meus ensinamentos, fundamentais para a minha formação agronômica.

A todas as instituições, empresas, fazendas, indústrias, técnicos, engenheiros agrônomos, médicos veterinários, zootecnistas, trabalhadores rurais e quaisquer pessoas que me possibilitaram, através de estágios ou de qualquer forma, o incremento de conhecimento.

A todas as pessoas que me deram carona nos trajetos, Lavras – Araguari, no período de novembro/1998 até dezembro/1999 e, Uberlândia – Araguari, no período de março/2000 até julho/2003.

ÍNDICE

RESUMO

1 – INTRODUÇÃO.....	7
2 – REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3 – MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5 – CONCLUSÕES.....	33
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tratamentos objeto do trabalho, Uberlândia – MG, 2002.....24

Tabela 2 – Número de lagartas vivas contadas em 40 folhas de cafeeiro e porcentagem de eficácia biológica e praticabilidade agrônômica, para o experimento de “Eficácia Biológica e Praticabilidade Agrônômica do inseticida cypermethrin no controle do bicho mineiro *Leucoptera coffeella*”, Uberlândia - MG, 2002.....28

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Número médio de larvas vivas do *Leucoptera coffeella* contabilizados em 40 folhas de cafeeiro no trabalho "Eficácia Biológica e Praticabilidade Agronômica do inseticida cypermethrin", Uberlândia, 2002.....29
- Figura 2 – Eficácia Biológica e Praticabilidade Agronômica do inseticida cypermethrin no controle do bicho mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella*, conforme o cálculo da fórmula de Henderson e Tilton (1955), Uberlândia, 2002.....30

RESUMO

O bicho mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidóptera: Lyonetiidae) é considerado a principal praga desta cultura, pois causa sérios prejuízos na produtividade, no rendimento de grãos beneficiados e na longevidade da lavoura. Desse modo subentende-se que, o controle desta praga é imprescindível para a garantia da produção e produtividade da atividade cafeeira, muito importante para o Brasil. Este experimento foi conduzido em uma área comercial, com o objetivo de avaliar a eficácia biológica do inseticida cypermethrin em duas doses, no controle desta praga, tendo o inseticida spinosad em duas doses e modalidades de uso, como produto padrão de comparação da praticabilidade agrônômica. O experimento foi instalado na Fazenda Furnas, município de Indianópolis, região do Triângulo Mineiro, em agosto - setembro de 2002, em cafeeiro cultivado sob sistema de irrigação por gotejamento. As plantas da cultivar Catuaí Vermelho, em espaçamentos de 4,00 x 0,50 m, apresentavam-se em bom estado vegetativo e com infestação acima do nível de controle preconizado. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com 9 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela experimental foi constituída de 3 linhas de cultivo, com 20 plantas cada, tendo como parcela útil, apenas a linha central, desprezando-se 2 plantas nas extremidades, onde foram tomadas amostras de 40 folhas com minas novas e aparentemente intactas, tanto na pré avaliação como também nas avaliações efetivas realizadas aos 7, 14, 21, e 28 dias após a aplicação dos inseticidas, nas suas respectivas doses. Foi verificada a melhor performance do inseticida cypermethrin, nas duas doses testadas, com comportamento similar ao inseticida padrão spinosad.

1. INTRODUÇÃO

Originário da Etiópia onde ainda ocorre em estado nativo, o cafeeiro foi trazido para o Brasil em 1727, onde mais especificamente do Pará, a cultura se difundiu para o Maranhão e, por volta de 1760, para o Rio de Janeiro, onde se espalhou para a Baixada Fluminense e para o Vale do Paraíba.

Historicamente, a cafeicultura está intimamente ligada ao desenvolvimento do Brasil, nos séculos XVIII, XIX e XX, quando a expansão da cultura para o interior do país resultou na melhoria de infraestrutura e geração de empregos destas regiões, modificando consideravelmente o panorama brasileiro da época. Mas, devido a desequilíbrios fitossanitários e à superprodução, a cultura teve diversas oscilações quanto à geração de renda, pois poderia ser, contraditoriamente, uma atividade de altos riscos e, que poderia resultar em grandes lucros.

Também, o deslocamento e instalação de lavouras em regiões inóspitas, ocasionaram o surgimento de novos problemas fitossanitários, passando a exigir necessariamente, investimentos em pesquisa e em tecnologia, para uma maior produtividade da cultura nestas regiões.

Assim, de acordo com Malavolta et al. (1993), a abertura de novas áreas, com solos pobres e em condições climáticas mais secas, característico das grandes áreas de cerrados, o uso de defensivos muitas vezes sem racionalidade e mudanças ambientais várias, fez surgir pragas exóticas e desequilíbrios em suas populações, fazendo do bicho mineiro *Leucoptera coffeella*, uma praga chave para esta cultura, onde facilmente atinge o nível de dano econômico, exigindo quase sempre, medidas de controle preventiva e curativa, principalmente.

Mas apesar da recente crise no setor cafeeiro, com a queda de preços ocasionada pela grande oferta do produto no mercado mundial, fruto da expansão da cultura para novas áreas produtoras na África e Sudeste Asiático, o Brasil, que dentre estes países produtores é o único sujeito a geadas e secas, permanece como o maior produtor mundial de café, e teve produção na safra 2002/2003 de 48,48 milhões de sacas beneficiadas, garantindo a sua hegemonia no setor.

Dentro do contexto fitossanitário, objetivou-se neste trabalho avaliar a eficácia e conseqüente praticabilidade agronômica do inseticida cypermethrin (Nor-Trin 250 CE) em diferentes formulações e doses, no controle do monófago bicho mineiro *Leucoptera coffeella*, sob condições de cerrado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Como qualquer cultura com objetivos comerciais, o cafeeiro requer de diversos cuidados fitotécnicos, suplementado pelo controle fitossanitário, como uma ferramenta auxiliar na garantia da produção e produtividade da cultura.

Quanto aos aspectos fitossanitários, Matielo (1991), faz referência da ocorrência da ferrugem *Hemileia vastatrix*, mancha de phoma *Phoma costaricensis* e da cercosporiose *Cercospora coffeicola*, enquanto que Souza et al. (1998), fazem referência da importância do bicho mineiro, como fatores responsáveis por perdas diretas e indiretas na lavoura.

Para Crowe (1964), os minadores de folhas do cafeeiro são lagartas das mariposas do gênero *Leucoptera* (Lepidóptera:Lyonetiidae), e três espécies, *Leucoptera coffeina*, *Leucoptera coma* e *Leucoptera meyricki* são encontradas na África. Uma quarta espécie, a *Leucoptera coffeella* se acha restrita à região Neotropical (América do Sul e Central e a maior parte das Ilhas do Caribe). Assim, segundo Bradley apud Reis e Souza (1986), o bicho mineiro *Leucoptera coffeella*, é uma praga monófaga, e recebeu esse nome vulgar pelo fato da lagarta minar as folhas do cafeeiro. Ela é uma praga exótica originária do continente africano, e sua presença foi constada no Brasil a partir de 1851, quando aqui

entrou, provavelmente através de mudas de café provenientes das Antilhas e da Ilha de Bourbon.

De acordo com citações de Reis e Souza (1986), até 1970 as grandes infestações manifestavam-se através de surtos esporádicos, a exemplo do que ocorreu em 1860/1862, 1870 e 1944, em cafezais dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, explicadas pela maioria dos autores, como um desequilíbrio entre os parasitos do inseto.

Ainda segundo estes autores, após a fase embrionária do bicho mineiro, eclode-se a lagartinha, que penetra diretamente na folha, sem entrar em contato com o meio exterior e se aloja entre as duas epidermes, começando aí a alimentação e conseqüente formação da mina, causando redução na área foliar, queda de folhas e, conseqüentemente, diminuição na taxa fotossintética, que resulta em queda na produção. O seu reconhecimento de maneira simplificada pode ser feito através de observações das folhas do cafeeiro que, quando atacadas exibem uma ou mais lesões típicas, ou seja, a epiderme e tecidos da folha, no local atacado, ficam necrosados e por transparência, pode-se observar uma mancha escura no interior da lesão, que é constituída de excrementos das lagartas do bicho mineiro. A epiderme superior dessas áreas lesadas destaca-se facilmente, o que ajuda a caracterizar o ataque. A presença de pequenas mariposas (6,5 mm de envergadura) de coloração prateada e uma teia em forma de X que fixa e protege a crisálida nas folhas, também constitui um indicador da ocorrência da praga.

Ainda quanto à biologia desta praga Souza et al. (1998), registram que este inseto sofre metamorfose completa, passando pelas fases de ovo, crisálida e adulta, sendo que é em sua fase larval que causa prejuízos ao cafeeiro, já que as formas adultas são responsáveis apenas na reprodução, com conseqüente perpetuação e disseminação da praga

na área cultivada. Estes autores ainda afirmam que, a postura da mariposa é feita na página superior das folhas, numa média de sete ovos por noite, existindo proporções da ordem de um macho para cada fêmea.

Para Reis e Souza (1986), a ocorrência do bicho mineiro está condicionada a três fatores principais; quais sejam: os fatores climáticos como, por exemplo, a temperatura e as chuvas; às condições da lavoura já que, lavouras mais arejadas têm maior probabilidade de serem mais intensamente atacadas; e, à presença ou ausência de inimigos naturais, como parasitóides, predadores e patógenos. A interação entre estes três fatores faz com que haja diferença quanto à época de ocorrência da praga entre as regiões cafeeiras, sendo que, as maiores populações têm sido encontradas nos períodos mais secos do ano, com início em junho e cume em outubro. Esta ocorrência pode ser menor ou maior antes e ou após os referidos meses, favorecida por veranicos.

Estes autores citam ainda que, após a constatação da ferrugem *Hemileia vastatrix* no Brasil em 1970, o bicho mineiro passou a ser considerada a principal praga da cultura, superando mesmo a broca do café *Hypothenemus hampei*. Isto foi favorecido pelas condições necessárias ao controle da ferrugem, que exige espaçamentos maiores para permitir o uso de máquinas e propiciar arejamento às plantas, fato este que possibilita condições adversas à doença, porém ideais para o inseto. Também para Gravena et al. (1999), as práticas culturais, como as pulverizações de fungicidas cúpricos no controle da ferrugem do cafeeiro, já foram correlacionadas com o aumento da população do bicho mineiro, já que são aumentados os índices de infestação do inseto praga e diminuídos os índices de seus inimigos naturais, com o uso esta prática.

Giroto (2000), conclui como fatores favoráveis ao aumento populacional da praga,

às condições das plantas; adversidades climáticas, ressaltando regiões secas com baixa umidade relativa do ar e sujeita a veranicos; lavouras com grande incidência de folhas novas; espaçamentos com maior arejamento; áreas com muita cobertura morta e ou cultura intercalares, que serviriam como possíveis abrigos aos adultos; tratos culturais insuficientes e áreas próximas a estradas com muita poeira. Além disso, Gusmão et al. (2000), ressaltam que o uso abusivo de inseticidas é igualmente importante neste contexto, pois eliminam os parasitóides e inimigos naturais, auxiliares no controle desta praga.

Para Souza et al. (1998), o bicho mineiro pode causar prejuízos na produção, no rendimento do café produzido e na longevidade do cafeeiro. A redução na produtividade, segundo estes autores, é explicada pela alta queda das folhas, responsáveis pela produção da maior parte de fotoassimilados para o crescimento das flores e enchimento de frutos. E esta queda das folhas minadas é conseqüência do aumento dos níveis de etileno nas mesmas, resultando na sua abscisão e conseqüente secamento dos ramos da planta; queima e seca dos frutos novos “chumbinhos” pela maior incidência dos raios solares, conferindo prejuízos na ordem de 34 a 42% na produção, além de conferir uma baixa estética na lavoura com um todo.

Com relação às perdas no rendimento, estes mesmos autores certificam que mesmo desfolhada devido ao ataque do bicho mineiro, a planta florescerá normalmente, mas que após a fecundação, haverá um baixo vingamento dos frutos, os quais ficarão maiores, com mais polpa, e que após a seca, terão muito mais casca. Assim no beneficiamento, será gasto muito mais café em coco para cada saca de café beneficiado, caracterizando em sensível redução no rendimento do café colhido.

Quanto à longevidade Souza et al. (1998), fazem referências de que nas regiões

onde ocorrem altas infestações do bicho mineiro, esta longevidade das lavouras como um todo será menor, em razão das desfolhas drásticas que sofrem anualmente, isto porque, estas plantas uma vez desfolhadas serão muito mais exigidas, já que haverá maior consumo de energia para recompor a sua parte aérea, necessitando, portanto, alguns anos para a recuperação das lavouras, severamente desfolhadas por este lepidóptero na época seca do ano, principalmente se a desfolha ocorrer em um ano de grande produção de café.

Como medidas de controle desta praga, Guerreiro Filho (1999), faz referência ao uso de variedades resistentes ao *Leucoptera coffeella*, ressaltando que o gênero *Coffea sp.* possui algumas fontes de resistência intraespecífica. Para este autor, as espécies *C. kapakata*, *C. stenophylla* e a maior parte das espécies Malgaches, por exemplo, podem ser consideradas resistentes e, *C. racemosa*, *C. liberica* e *C. sessiliflora*, altamente resistentes ao ataque deste inseto praga, podendo ser utilizadas como importante bagagem genética para melhoramento do cafeeiro, visando os danos causados por este inseto praga. Ainda sobre variedades de cafeeiro Fazuoli (1986), faz referência do uso da espécie *Coffea canephora* cultivar Conilon, citando que a mesma possui características interessantes quanto ao ataque do bicho mineiro. Para Medina Filho et al. (1977), esta cultivar é aparentemente suscetível quando avaliada em plantas isoladas, enquanto que Paulino et al. (1984), concluíram que em plantações comerciais, o nível de dano econômico do inseto raramente é ultrapassado. Esta supremacia da cultivar Conilon, em conferir um certo de nível de tolerância ao ataque do inseto é também suplementada por Ferreira et al. (1979) e Avides et al. (1983).

Ainda quanto ao controle cultural, Matiello (1991) e Gallo et al. (2002), citam que para as cultivares comerciais indicadas, e independente da região, é provável que o bicho

mineiro passe a não ser importante em plantios adensados, já que o adensamento modifica o microclima da cultura, podendo diminuir o desenvolvimento do inseto e favorecer a entomofauna benéfica.

Ainda quanto aos aspectos culturais, Meireles et al. (1998), estudando a infestação do bicho mineiro sobre diferentes níveis de déficit hídrico, concluíram que quanto menores os índices de água no solo, maior a infestação da praga, sendo que períodos com baixa umidade associada às altas temperaturas normalmente coincidem com os períodos de pico populacional, confirmando as citações de Rossi et al. (1998), onde se constatou que diferentes sistemas de irrigação, como o gotejamento, tripas, entre outros, podem auxiliar a suprimir populações do inseto, na região dos cerrados.

Com relação aos inseticidas naturais, Galvan et al. (2000_a), estudando o efeito inseticida de extratos de quatro plantas no controle do bicho mineiro, constataram que extratos hexânicos de chagas *Tropaeolium majus*, apresentaram efeito inseticida ao *Leucoptera coffeella*, logo após a exposição às lagartas ao mesmo, nos períodos de 6 (seis), 12 (doze) e 24 (vinte e quatro) horas.

Com referência ao controle comportamental, Vilela et al. (1996), registram a importância do emprego do feromônio sexual do *Leucoptera coffeella* nos programas de manejo integrado, com vistas no monitoramento e controle desta praga, enquanto que para Souza et al. (1998), o controle biológico natural pela ação de parasitóides (microhimenópteros) e ou vespas predadoras, pode limitar o controle químico para esta praga em determinadas épocas do ano, já que possuem eficiência em torno de 69% de controle com insetos predadores e em torno de 18% com os parasitóides, ou mesmo pela ação de alguns patógenos como fungos e bactérias de ocorrência natural como, as bactérias

dos gêneros *Erwinia herbicola* e *Pseudomonas aeruginosa*, apontadas como os microorganismos mais eficientes nestas epizootias.

Entretanto, apesar de existirem métodos alternativos eficazes de controle da praga, em muitos casos pode ser necessário o uso do controle químico, o qual é altamente eficaz e com resultados imediatos, desde que corretamente empregado. Este controle químico pode ser realizado de forma preventiva, com o uso de inseticidas granulados sistêmicos aplicados no solo por ocasião do período chuvoso, de modo a se evitar pequenos picos populacionais da praga entre os meses de janeiro a maio, já que segundo Matielo et al. (1986), estes inseticidas constituem uma boa opção de controle conferida pela alta eficácia e quase inocuidade a entomofauna benéfica.

Conforme Reis e Souza (1986), o controle químico pode ser também utilizado em caráter curativo, com a utilização de inseticidas sistêmicos em pulverizações, ao longo do ano agrícola, desde que a praga atinja o nível de controle preconizado em 30% de folhas minadas no terço médio e superior da planta, já que Bearzoti e Aquino (1994), em trabalhos realizados, constataram que o terço superior do cafeeiro é à parte da planta mais atacada pelo bicho mineiro, por ser sua parte mais arejada.

Nessa modalidade de controle químico, os inseticidas piretróides são os mais indicados, pois, segundo Souza et al. (1998), estes inseticidas têm alta eficácia em menores quantidades de produto, resultando em menores contaminações nas aplicações, em relação aos inseticidas organofosforados. Outras vantagens deste grupo de inseticidas é que os mesmos admitem o sinergismo, são seguros para mamíferos, possuem um alto efeito “knockdown”, baixa persistência e boa degradação no meio ambiente, além de propiciarem uma rápida ação na interferência da transmissão dos impulsos nervosos e possuem efeito

repelente (PILLI; YOSHINAGA, 2002).

De acordo com Reis e Souza (1986), o controle químico para o *Leucoptera coffeella*, deve ser feito somente nos talhões ou em parte destes, mais infestados, a fim de auxiliar na preservação dos inimigos naturais, e que normalmente, bastam duas pulverizações no período de julho a agosto, ou um pouco antes. Para estes autores, é muito importante não se fazer aplicações indiscriminadas destes inseticidas, pois, poderá ocorrer o desequilíbrio do bicho mineiro, devido à eliminação dos inimigos naturais, causando explosões populacionais ou surtos indesejáveis de lagartas, que normalmente são controladas biologicamente por parasitóides encontrados em abundância nas lavouras, isto porque, o constante uso de inseticidas em pulverização, principalmente piretróides, eliminam aqueles organismos úteis, e causa desequilíbrio em favor do ácaro vermelho *Oligonychus ilicis*. A exemplo disto, Reis e Souza (1993), fazem referência que o uso do inseticida piretróide deltamethrin, apesar de controlar bem o bicho mineiro, reduz em muito o número de predadores e inimigos naturais na cultura do cafeeiro. Contraditoriamente a isto, Galvan et al. (2000_b), citam que os inseticidas zeta-cypermethrin e cypermethrin usados no controle do bicho mineiro são seletivos às vespas predadoras da espécie *Protopolibia exígua*, predadoras de larvas do bicho mineiro.

Ainda quanto ao uso de produtos químicos, Alves (1991), faz referência de que o uso repetido de inseticidas sem rotação de princípios ativos e ou grupos químicos é uma das principais causas no desenvolvimento da resistência do bicho mineiro aos inseticidas, diminuindo a eficácia dos mesmos, já que Fragoso et al. (2000), encontraram resistência deste inseto a inseticidas fosforados nas regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Guedes et al. (1992), atribuem isso, pelo fato do estágio, tamanho ou desenvolvimento em

que se encontra o inseto, poder conferir-lhe maior ou menor área específica, sendo necessárias quantidades diferentes de inseticida para atingir um ou outro inseto, fatores estes explicados pela lipofilicidade da sua cutícula e da interação do parênquima paliçádico da folha da planta, com os inseticidas. Ainda quanto ao uso constante de inseticidas piretróides mesmo que em outras culturas, Vaissaire (2001), em pesquisas realizadas no continente africano, constatou que o uso constante desse grupo de inseticidas sem rotação de princípios ativos pode levar a resistência das principais pragas do algodoeiro.

Com os inseticidas piretróides aplicados em separado na cultura do cafeeiro, faz-se aqui referências aos trabalhos de Nakamura et al. (2002), com o inseticida cypermethrin, confirmando uma eficácia de mais de 80% no controle do bicho mineiro, e com residual efetivo até os 39 dias após a aplicação D.A.A. (dias após a aplicação), na dose de 40 g i.a./100 L de água, resultando em uma menor porcentagem de folhas minadas; os de Gonçalves et al. (1998), com o inseticida fenprothrin (Meothrin 300 CE), na dose de 120 g i.a./ha, apresentando altos índices de eficácia no controle do bicho mineiro e do ácaro vermelho em mudas de café; e os de Salgado et al. (2000), concluindo que o inseticida zeta-cypermethrin (Fury 400 CE), possibilitou uma eficácia no controle do lepidóptero de 89%, na dose de 37,5 mL p.c. aos 30 D.A.A.

Em relação ao uso de outros produtos em mistura de tanque ou de pronto uso, no controle do *Leucoptera coffeella*, registra-se a boa eficácia dos inseticidas deltamethrin + triazophos (Delthaphos), apresentando também efeito ovicida (Gitirana Neto et al. 2001_a); dos inseticidas fenprothrin (Daminen 300 CE) + cartap (Cartap BR 500) (Gitirana Neto et al. 2001_b); e também do inseticida fenprothrin (Daminen 300 CE) + óleo mineral(Iharol) a 0,5%, apresentando ainda, mortalidade em pupas (GITIRANA NETO et

al., 2001.). Também se cita aqui, o trabalho de Albertoni et al. (2000), com o inseticida bifenthrin (Talstar 100 CE), em 100 mL p.c. + profenofós (Curacrom), em 1 L p.c., mantendo um baixo nível de infestação e 5% de folhas com minas novas.

Carvalho et al. (2002), fazem referência que, os inseticidas piretróides usados individualmente, e ou associados com carbamatos ou fosforados no controle do *Leucoptera coffeella*, podem ter índices de eficácia em até 100%, a partir dos 30 até aos 75 D.A.A. (dias após aplicação) e que o inseticida cartap (Cartap 500 BR), nas doses de 200 e 250 g p.c./100 L de água, possui ação sobre ovos do inseto, inibindo efetivamente a eclosão de larvas em 38 e 42%, respectivamente.

Quanto à eficácia do inseticida cypermethrin no controle de outras pragas em outras culturas, citam-se aqui os trabalhos de Rupp e Resta (1997), no controle da lagarta rosada do algodoeiro *Pectinophora gossypiella*; os de Costa et al. (2002), com os inseticidas thiamethoxan 266 g/ha + cypermethrin 218,4 g/ha (Actara T WP 58) e o inseticida cypermethrin 8,4 g i.a./ha (Nor-Trin 250 CE) no controle da lagarta rosca *Agrotis ipsilon* na cultura do fumo; e os de Link et al. (2002), utilizando as doses de 110 g/L thiamethoxan + 220 g/L cypermethrin (Ingeo 330 CE), citando que estes inseticidas apresentaram efeito de choque e reduziram em mais de 80% a população de lagartas grandes e pequenas da soja *Anticarsia gemmatilis* até 15 D.A.A.(dias após aplicação).

Quanto às propriedades seletivas dos inseticidas piretróides em produtos acabados (misturas de pronto uso) e aplicados na cultura da soja, Batista Filho et al. (2002), concluíram que os inseticidas thiamethoxan + cypermethrin (Actara Mix 330 CE), não afetaram o desenvolvimento de entomopatógenos e inimigos naturais desta cultura, enquanto que Corso (1996), constatou que os inseticidas cypermethrin + profenofós

(Polytrim 400 CE), na dose de 100 mL de p.c./ha possuem seletividade aos principais inimigos naturais das pragas da mesma cultura, principalmente sobre aranhas, *Lebia concinna*, *Nabbis spp.*, *Geocoris sp.* e *Callida sp.*

Ainda com relação ao uso dos inseticidas cypermethrin + profenofós, no produto de pronto uso Polytrim 400 CE, Carvalho et al. (2000), confirmaram que na dose de 20 mL p.c./20 L de água, obteve-se o controle do *Trips tabaci* na cultura da cebola; Santana et al. (2001), conseguiram 99% de controle ao 1 D.A.A. e de 67% aos 4 D.A.A. para a *Alabama argillacea* na cultura do algodoeiro; Martins e Sawada (1996), concluíram que em doses de 40/4 g i.a./ha os inseticidas são altamente eficazes no controle da *Anticarsia gematallis* na cultura da soja, não apresentando efeito fitotóxico à cultura; Perry Jr. et al. (1997), constataram eficácia significativa no controle da lagarta do cartucho *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho com o produto aplicado via aérea ou via pivô, enquanto que Pereira et al. (1997), em trabalhos realizados, conseguiram controlar o microácaro do tomateiro *Aculops lycopersici*, em doses de 75 e 100 mL de p.c./100L de água.

Utilizando o inseticida cypermethrin em separado na cultura do algodoeiro, Bellettini et al. (2001_a), utilizando a dose de 50 g de i.a./ha, relataram a alta eficácia do inseticida no controle do bicudo *Anthonomus grandis*, até os 12 dias após a aplicação; Bellettini et al. (2001_b), com a mesma dose, puderam diminuir a porcentagem de maçãs danificadas pela lagarta rosada *Pectinophora gossypiella*, não causando toxicidade às plantas do algodoeiro e na dose de 12,5 g i.a./ha, embora que anteriormente Bellettini et al. (1999), constataram que este inseticida não é eficaz no controle do pulgão *Aphis gossypii*, nesta cultura. Ainda com referência ao uso de inseticidas piretróides na cultura do algodoeiro, Lucas et al. (1999), concluíram que o alpha-cypermethrin (Fastac 100) apresentou uma

baixa eficácia no controle da lagarta *Alabama argillacea*, não tendo ação de contato e ingestão, nas doses de 100 e 300 mL p.c./ha.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido em condições de campo, no período de agosto - setembro de 2002, em uma área comercial da Fazenda Furnas, de propriedade do Sr. Takao Yanagi, situada no município de Indianópolis, região do Triângulo Mineiro.

A área experimental foi instalada em um talhão, ocupado com a cultivar Catuaí Vermelho em cultivo semi-adensado, de 4,00 metros entre linhas e 0,50 metros entre plantas, mantendo todos os tratamentos culturais recomendados pela assistência técnica, com as plantas apresentando em bom estado vegetativo, sob sistema de irrigação por gotejamento e mostrando um alto índice de infestação da praga objeto deste trabalho.

A descrição técnica dos produtos utilizados, Nor-Trin 250 CE (cypermethrin) e Tracer (spinosad), segundo Dow AgroSciences (2002) e Break Thru, segundo BASF (2002), é a que segue abaixo:

- Nome Comercial: Nor-Trin 250 CE.
- Nome comum: cypermethrin.
- Composição química: Alfa-ciano-3-fenoxibenzil-2,2-dimetil-3-(2,2-diclorovinil) ciclopropano carboxilato.

- Grupo químico: piretróide sintético.
- Modo de Ação: contato, ingestão e sistemica.
- Classificação: inseticida.
- Formulação: concentrado emulsionável (CE).
- Registrante: Dow AgroSciences Industrial Ltda.
- Concentração: 250 g de cypermethrin/ L de produto comercial.
- Classe Toxicológica: II (Altamente tóxico).

- Nome Comercial: Tracer.
- Nome comum: spinosad.
- Composição química: (Spinosyn A + Spinosyn D) 2 - ((6 - deoxy - 2,3,4 - tri - O - methyl - a - L -mannopyranozyl) oxy) - 13 - ((5 - tetrahydro - 6 -methyl-2H - pyran - 2 - yl)oxy) - 9 - ethyl 2, 3, 3a, 5a, 5b, 6, 9, 10,11, 12, 13, 14, 16a, 16b – tetradecahydro - 14 - methyl - 1H - as – Indaceno (3,2 - d) oxacyclododecin - 7, 15 - dione (Spinosyn A) 2 - ((6 - deoxy - 2,3,4 - tri - O - methyl - a - L - mannopyranozyl)oxy) - 13 - ((5 - (dimethylamino) tetrahydro - 6 - methyl - 2H - pyran - 2 -yl) oxy) - 9 - ethyl 2, 3, 3a, 5a, 5b, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16a, 16b - tetradecahydro - 4,14 - dimethyl - 1H - as - Indaceno (3,2 -d) oxacyclododecin - 7,15 – dione (Spinosyn D).
- Grupo químico: naturalyte.

- Modo de Ação: contato e ingestão.
 - Classificação: inseticida.
 - Formulação: suspensão concentrada (SC).
 - Registrante: Dow AgroSciences Industrial Ltda.
 - Concentração: 480 g de spinosad/ L de produto comercial.
 - Classe Toxicológica: III (Medianamente tóxico).
-
- Nome Comercial: Break Thru.
 - Composição química: copolímero poliéter - polimetil siloxano + poliéter.
 - Grupo químico: espalhante não adesivo.
 - Modo de Ação: penetrante.
 - Classificação: espalhante não adesivo não iônico / penetrante.
 - Formulação: concentrado solúvel (CS).
 - Registrante: BASF DO BRASIL LTDA.
 - Concentração: 750 g/L de copolímero poliéter - polimetil siloxano + 250 g/ L de poliéter.
 - Classe Toxicológica: IV (Pouco tóxico).

Os tratamentos, nomes comuns e técnicos dos produtos, formulações, concentrações e doses/ha utilizados no experimento, se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 – Tratamentos objeto do trabalho, Uberlândia – MG, 2002.

TRATAMENTOS	NOME COMUM OU TÉCNICO	FORMULAÇÃO	CONCENTRAÇÃO	DOSE/ha	
				mL p.c.	g i.a.
1 – Nor-Trin 250 CE A	cypermethrin	CE	250g/L	25,00	6,25
2 – Nor-Trin 250 CE A	cypermethrin	CE	250g/L	50,00	12,50
3 – Nor-Trin 250 CE B	cypermethrin	CE	250g/L	25,00	6,25
4 – Nor-Trin 250 CE B	cypermethrin	CE	250g/L	50,00	12,50
5 – Tracer	spinosad	CE	480g/L	100,00	48,00
6 – Tracer	spinosad	CE	480g/L	150,00	72,00
7 – Tracer + Break Thru	spinosad + óleo mineral	CE + CS	480g/L	100,00	48,00
8 – Tracer + Break Thru	spinosad + óleo mineral	CE + CS	480g/L	150,00	72,00
9 – Testemunha	-	-	-	-	-

OBS.: O óleo mineral Break Thru foi adicionado à calda venenosa em 0,5% v/v e os tratamentos 3 e 4 são referentes ao rearranjo da estrutura química da molécula do inseticida.

O experimento foi instalado sob delineamento de blocos ao acaso, com 9 tratamentos e 4 repetições, conforme a Tabela 1. Cada parcela experimental foi constituída de três linhas de cultivo com 20 plantas cada, perfazendo uma área de 120,00 m² por parcela experimental, e aproximadamente 4320,00 m² em área total. Como parcela útil, foi considerada somente a linha central, desprezando-se duas plantas nas suas extremidades.

Após a casualização dos blocos e aleatorização das parcelas, realizou-se no dia 07 de agosto de 2002, a pré-avaliação, efetuando-se uma coleta de 40 folhas de cafeeiros por parcela experimental, folhas estas com minas aparentemente novas e intactas. Estas amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno (plástico) devidamente identificados, e encaminhadas ao Laboratório de Entomologia do Instituto de Ciências

Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, onde com o auxílio de lupas estereoscópicas, foram abertas as respectivas minas com o uso de estiletes, sendo contadas as larvas vivas da praga ocorrente por parcela experimental.

Imediatamente após a pré-avaliação, foi efetuada uma única aplicação das diferentes doses do inseticida cypermethrin (Nor-Trin 250 CE), tendo o inseticida spinosad (Tracer) em 2 doses e modalidades de uso, como produto padrão de comparação da praticabilidade agrônômica e o tratamento testemunha (sem aplicação) para comparação da eficácia biológica dos produtos e doses. Para as aplicações dos produtos em suas respectivas doses, foi utilizado um pulverizador atomizador motorizado costal Sthil SR 400, permitindo uma vazão de 500 L/ha de calda venenosa.

Além desta pré-avaliação retro mencionada, foram realizadas, sucessivamente, outras quatro avaliações, logo aos 7 (sete), 14 (quatorze), 21 (vinte e um) e 28 (vinte e oito) dias após a aplicação (D.A.A.), respectivamente, nos dias 14, 21 e 28 de agosto e no dia 02 de setembro, utilizando-se nestas avaliações, a mesma metodologia citada e aplicada na pré-avaliação.

Para a análise estatística, os dados originais foram transformados em raiz quadrada de $(x + 0,5)$, utilizando o teste F, para a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A eficácia biológica e conseqüente praticabilidade agrônômica dos produtos e doses foi calculada utilizando-se a fórmula de Henderson e Tilton (1955), sobre os dados originais sem nenhuma transformação, adotando-se o critério de baixa, boa e alta eficácia se encontrados índices menores que 80%, de 80% - 90% e se maiores que 90%, respectivamente, conforme a equação a seguir.

$$\%E = \left[1 - \frac{Id \times Ta}{Ia \times Td} \right] \times 100$$

%E = porcentagem de eficácia.

Id = número de insetos no tratamento depois da aplicação.

Ia = número de insetos vivos no tratamento antes da aplicação.

Td = número de insetos vivos na testemunha depois da aplicação.

Ta = número de insetos vivos na testemunha antes da aplicação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como a intensidade populacional do inseto objeto de estudo era superior àquela preconizada por Souza et al. (1998), e os fatores edafoclimáticos eram favoráveis a tal infestação, é justificada a implantação dos trabalhos experimentais, nas épocas e locais determinados. Reforçando tal situação, não houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos por ocasião da pré-avaliação, mostrando uma distribuição uniforme da praga na área experimental, conforme os dados apresentados na Tabela 2 e Figura 1.

De um modo geral, todos os tratamentos foram estatisticamente iguais, aos sete, quatorze e vinte e um dias após aplicação (7, 14 e 21 D.A.A.) dos produtos (Tabela 2), apresentando boa eficácia e praticabilidade agrônômica (80 – 90%), de acordo com os cálculos feitos através da fórmula de Henderson e Tilton (1955), conforme ilustração na Figura 2. A única exceção ocorrente nestes resultados, foi o tratamento 7 (100 mL/ha de Tracer + Break Thru em 0,5% v/v), logo na avaliação dos 7 D.A.A., onde este tratamento apresentou alta eficácia e praticabilidade agrônômica (> 90%), fato este que vem confirmar a sua indicação como produto padrão nas comparações de praticabilidade agrônômica.

Tabela 2 – Número de lagartas vivas contadas em 40 folhas de caféiro e porcentagem de eficácia biológica e praticabilidade agrônômica, para o experimento de “Eficácia Biológica e Praticabilidade Agrônômica do inseticida cypermethrin no controle do bicho mineiro *Leucopetra coffeella*”, Uberlândia - MG, 2002.

TRATAMENTOS	NOME COMUM OU TÉCNICO	CONCENTRAÇÃO E FORMULAÇÃO	DOSE/ha	Pré Aval. (0 Dia)		1ª Aval. (7 D.A.A.)		2ª Aval. (14 D.A.A.)		3ª Aval. (21 D.A.A.)		4ª Aval. (28 D.A.A.)						
				L. ps.	g La.	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂			
1 – Non-Trin A	cypermethrin	250 CE	0,25	6,25	59,25	7,71 a	9,50	3,12 b	82,15	10,25	3,24 b	83,43	7,00	2,61 b	87,92	10,75	3,33 b	77,95
2 – Non-Trin A	cypermethrin	250 CE	0,50	12,50	66,50	8,16 a	10,00	3,21 b	83,51	11,00	3,37 b	84,39	10,00	3,19 b	84,85	11,50	3,42 b	79,30
3 – Non-Trin B	cypermethrin	250 CE	0,25	6,25	65,50	7,97 a	8,75	2,98 b	85,13	7,00	2,73 b	89,77	8,50	2,96 b	86,73	8,75	3,02 b	83,77
4 – Non-Trin B	cypermethrin	250 CE	0,50	12,50	51,25	7,15 a	7,25	2,71 b	84,25	10,50	3,26 b	80,38	9,00	3,06 b	82,04	12,25	3,54 b	70,96
5 – Tracer	spinosad	480 SC	0,10	48,00	52,75	7,28 a	9,00	3,02 b	81,01	12,00	3,49 b	78,22	9,75	3,20 b	81,10	14,25	3,79 b	67,18
6 – Tracer	spinosad	480 SC	0,15	72,00	58,50	7,61 a	7,00	2,62 b	86,68	10,75	3,32 b	82,40	10,75	3,34 b	81,21	9,50	3,15 b	80,27
7 – Tracer + Break Thru	spinosad + óleo	480 SC	0,10	48,00	61,75	7,83 a	5,25	2,36 b	90,53	8,75	3,03 b	86,43	10,50	3,30 b	82,61	8,25	2,94 b	83,77
8 – Tracer + Break Thru	spinosad + óleo	480 SC	0,15	72,00	57,25	7,53 a	7,75	2,73 b	84,93	8,00	2,90 b	86,62	8,50	2,98 b	84,82	10,25	3,26 b	78,25
9 – Testemunha	***	***	***	56,50	57,25	7,53 a	50,75	7,14 a	***	59,00	7,70 a	***	55,25	7,44 a	***	46,50	6,35 a	***
C. V. (%)						14,61		22,27		13,58		15,81		13,79		13,79		13,79
Teste F						0,32 ^{NS}		15,43*		37,60*		27,22*		19,32*		19,32*		19,32*

D.A.A. - Dias após aplicação.

X₁ - Número médio de lagartas vivas contadas nas 40 folhas de caféiros, dos dados originais.

X₂ - Número médio de lagartas vivas em 40 folhas, em dados transformados (número de lagartas transformados para raiz quadrada de (x + 0,5)).

E% - Porcentagem de eficácia biológica calculada pela fórmula de Henderson e Tilton (1955).

NS - Não significativo, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F.

* - Significativo, ao nível de 5% de probabilidade.

- Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Aos vinte e oito dias após aplicação (28 D.A.A.), os produtos tiveram baixa eficácia e praticabilidade agrônômica (< 80%), exceto o tratamento 3 (25 mL/ha de Nor-Trin 250 CE) que teve boa eficácia e praticabilidade, resultado este similar a dois dos padrões utilizados no trabalho, os tratamentos 6 (150 mL/ha de Tracer) e tratamento 7 (100 mL/ha de Tracer + Break Thru em 0,5% v/v), conforme a Figura 2.

De acordo com Souza et al. (1998), os inseticidas piretróides apresentam um longo efeito residual e, praticamente, nenhuma ação de profundidade, não devendo, portanto, serem aplicados isoladamente, quando a praga já estiver ocorrendo no campo e assim estes inseticidas, quando pulverizados nas folhas, só atuarão naquelas lagartinhas que eclodem de oviposições efetuadas após a pulverização. Lagartas presentes no interior das minas ou lesões não serão atingidas pelo inseticida, devido à ausência da ação de profundidade desses produtos no interior da folha.

Com isso e, como na época de instalação do experimento o *Leucoptera coffeella* encontrava-se em altas porcentagens populacionais na área experimental, pode se justificar assim a boa eficácia e praticabilidade agrônômica conseguida com as pulverizações do inseticida cypermethrin.

Outro fator a ser citado é que a pulverização de inseticidas piretróides na situação de altos picos populacionais, é sempre recomendada por Souza et al. (1998), em mistura de tanque com inseticidas carbamatos ou fosforados, e em algumas ocasiões, adicionando-se óleo emulsionável em 0,5% v/v, à calda venenosa, conforme alguns dos tratamentos propostos e executados neste trabalho.

Somado a isso, têm-se ainda como possíveis justificativas, o fato de na época da instalação do trabalho, agosto - setembro de 2002, as condições ambientais; como a seca

prolongada, resultando em alto déficit hídrico, baixa pluviosidade e umidade relativa do ar, além da presença de grandes quantidades de poeira na folhagem dos cafeeiros foram altamente favoráveis ao desenvolvimento do inseto praga e conseqüentemente, à maior severidade do seu ataque à cultura. Segundo Souza et al. (1998), este período é coincidente ao segundo pico populacional do *Leucoptera coffeella* para a região dos cerrados, pico este caracterizado por altas infestações, conforme constatado neste experimento.

Outro fato importante é que, o período de instalação do trabalho foi posterior à colheita, situação esta em que as plantas do cafeeiro encontram-se em maior estresse, e conseqüentemente, com menor tolerância das plantas ao ataque do inseto, devido ao fato da maior emissão de folhas novas pela planta, que são mais atrativas ao lepidóptero.

Um fator muito importante a se registrar é que, durante o período de condução do trabalho não foi detectado nenhum problema de fitotoxicidade, pelos produtos e doses trabalhados.

5. CONCLUSÕES

Para as condições em que o experimento foi instalado e conduzido, concluiu-se que:

- o inseticida cypermethrin (Nor-Trin 250 CE), apresentou boa eficácia e praticabilidade agrônômica (80 – 90%), até os 28 dias após a aplicação, na dose de 25 mL p.c./ha. (Tratamento 3), resultando numa economia de 62,5 % do produto, em relação à menor dose recomendada pelo fabricante de 40 mL p.c./ha;
- o inseticida spinosad (Tracer), utilizado como padrão neste trabalho, também apresentou boa eficácia e praticabilidade agrônômica até os 28 dias após a aplicação, nas doses de 100 e 150 mL p.c./ha, (Tratamentos 6 e 7);
- a adição do adjuvante Break Thru, em 0,5% v/v, não melhorou a performance do inseticida spinosad (Tracer);
- não foi detectado nenhum problema de fitotoxicidade pelos produtos e doses trabalhados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTONI, J. et al., Efeito do choque do inseticida-acaricida piretróide Talstar 100 CE no controle do bicho mineiro *Leucoptera coffeella* na cultura do cafeeiro, na região do Cerrado. In: XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2000, Marília – SP, **Trabalhos Apresentados**. São Paulo, p. 364.

ALVES, P. M. P., Monitoramento e resistência do Bicho Mineiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidóptera: Lyonetiidae) a inseticidas em Minas Gerais. **Dissertação**. Viçosa – MG, UFV, 1991.

AVILLES, D. P. et al., Infestação de bicho mineiro em Catuaí e Conilon em lavouras intercaladas e isoladas. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, Poços de Caldas – MG, **Anais...**Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1983, p. 324-5.

BASF DO BRASIL., “Site da Empresa na World Net” **Guia de Produtos Registrados pela Empresa - Break Thru**, Disponível em: <<http://www.basf.com.br>>, Acesso em: 20 de dezembro de 2002, Brasil.

BATISTA FILHO, A. et al., Manejo integrado de pragas em soja com Curyom e Actara Mix: impacto sobre inimigos naturais. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 2002, Manaus – AM, **Resumos...** Amazonas, Livro 1, p. 272.

BEARZOTI, E.; AQUINO, L. H., Plano de amostragem seqüencial para avaliação da infestação de bicho mineiro no Sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília – DF, V. 29, n.5 p. 695-705, 1994.

BELLETTINI, S. et al., Eficiência de inseticidas em pulverização no controle do pulgão do algodoeiro *Aphis gossypii* (Glover, 1877). In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1999, Ribeirão Preto – SP, **Anais...**Ribeirão Preto, p. 293-295.

BELLETTINI, S. et al., Controle do bicudo do algodoeiro *Anthonomus grandis* (Boheman, 1843), com diferentes inseticidas, doses e formulações. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001^a, Campo Grande – MS, **Livro de Resumos Vol. 1**, p. 180-181.

BELLETTINI, S. et al., Controle da lagarta rosada *Pectinophora gossypiella* (Saund, 1844), com inseticidas em pulverização na cultura do algodoeiro. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001^b, Campo Grande – MS, **Livro de Resumos Vol. 1**, p. 166-167.

CARVALHO, E. R. et al., Estudo de inseticidas no controle do bicho mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* e ação ovicida do Cartap 500 BR, sobre ovos dessa praga. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 2002, Rio de Janeiro - RJ, **Resumos...** Rio de Janeiro, Livro 1, p. 541.

CARVALHO, J. F. et al., Controle químico do tripses na cultura da cebola no sub-médio do São Francisco. In: REVISTA DA SOCIEDADE DE OLERICULTURA DO BRASIL, 2000, **Suplemento Julho**, p. 444.

CORSO, I. C., Efeito de inseticidas sobre predadores de pragas da cultura da soja. In: XVIII REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. 1996, Uberlândia – MG, **Resumos...**,Uberlândia, p. 288-289.

COSTA, E. C. et al., Controle da lagarta rosca *Agrotis ipsilon*, na cultura do fumo com o uso do thiametoxan puro e em mistura com cypermethrin, em diferentes doses e épocas de aplicação. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 2002, Manaus - AM, **Resumos...** Amazonas, Livro 1, p. 102.

CROWE, T. J., Coffee leaf miner in Kenya. I. Species and life histories. **Kenya Coffee**, Nairobi, 29(341): 173-83, 1964.

DOW AGROSCIENCES INDUSTRIAL LTDA., “Site da Empresa na World Net”, **Guia de Produtos Registrados pela Empresa Nor-Trin 250 CE & Tracer**, Disponível em : <www.dowagrosciences.com.br>, Acesso em: 20 de dezembro de 2002, Brasil.

FAZUOLI, L. C., Genética e Melhoramento do cafeeiro. In: **Cultura do Cafeeiro – Fatores que afetam a produtividade**, POTAFOS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA PESQUISA DA POTASSA E DO FOSFATO, 1986, Piracicaba – SP.

FERREIRA, A. J.; MATIELLO, J. B.; PAULINI, A. E., Provável resistência do cultivar Kouillou *Coffea canephora* à infestação do bicho mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842). In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, Araxá, 1979, **Resumos...**Rio de Janeiro, IBC/GERCA,1979, p.330-331.

FRAGOSO, D. B. et al., Resistência a inseticidas fosforados em populações de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas. **Resumos...** Brasília, Embrapa Café – MINASPLAN, 2000, p. 1276-1278.

GALLO, D. et al., **Entomologia Agrícola**. Volume 10, Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, FEALQ, 2002, 920 p., Piracicaba - São Paulo.

GALVAN, T. L. et al., Efeito inseticida de quatro plantas ao bicho mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella*. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000a, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas, 2000a, p. 1231-1232.

GALVAN, T. L. et al., Seletividade de inseticidas a *Protopolybra exigua* (Hymenoptera: Vespidae), predador de quatro plantas ao bicho mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella*. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000b, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas, 2000b, p. 1239-1242.

GIROTO, F., Café: Principais problemas fitossanitários e seus controles com pulverizações. **Correio Agrícola**. Bayer, São Paulo, n. 2. P 6-8, 2000.

GITIRANA NETO, J. et al., Estudo da ação dos produtos Delthaphos, Decis 250 CE e Hostathion sobre ovos do bicho mineiro *Leucoptera coffeella* na cultura do cafeeiro. In: XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2001a, Uberaba – MG, **Trabalhos Apresentados**. Minas Gerais, p. 84-86.

GITIRANA NETO, J. et al., Estudo da eficiência da mistura Cartap 500 BR e Daminen 300 CE no controle do *Leucoptera coffeella*, na cultura do cafeeiro, nos municípios de Patrocínio, São Gotardo e Carmo do Paranaíba. In: XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2001b, Uberaba – MG, **Trabalhos Apresentados**. Minas Gerais, p. 83-84.

GITIRANA NETO, J. et al., Estudo da eficiência dos produtos Daminen 300 CE e Cartap 500 BR, associados ao produto Iharol, sobre pupas do bicho mineiro no controle do *Leucoptera coffeella*, com o uso da “Torre de Potter” em laboratório. In: XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2001c, Uberaba –MG, **Trabalhos Apresentados**. Minas Gerais, p. 858-859.

GONÇALVES, J. S. et al., Controle químico de *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari:Tetranychidae) em mudas de café *Coffea arabica* (L.). In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1998, Rio de Janeiro - RJ, **Resumos...** Rio de Janeiro, Livro 2, p. 1055.

GRAVENA, S. et al., Comparação de estratégias de manejo de pragas e doenças do cafeeiro na região de Marília. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS

CAFFEEIRAS, 1999, Franca, **Trabalhos Apresentados...**Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento / PROCAFÉ, 1999. p.234-235.

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

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

GUSMÃO, M. R. et al., Seletividade de inseticidas a vespídeos predadores de bicho mineiro do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n.4, p, 681-686, 2000.

HENDERSON, F.; TILTON, W., Tests with acaricides against the Brown wheat wite. **Journal Of Economic Entomology**, 1955, v. 48, n.2, p 157-167.

LINK, P; LINK, F. M.; LINK, H. M., Controle da lagarta *Anticarsia gematallis*, com o uso de novos produtos na cultura da soja. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 2002, Manaus - AM, **Resumos...** Amazonas, Livro 1, p. 109-110.

LUCAS, M. B. et al., Estudo da eficiência agronômica dos inseticidas Cascade e Pirate no controle do curuquerê do algodoeiro *Alabama argillaceae* (Hübener, 1828). In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1999, Ribeirão Preto – SP, **Anais...**Ribeirão Preto, p. 349-351.

MALAVOLTA, E. et al., Arquivo do Engenheiro Agrônomo nº 03, **“Seja doutor do seu cafezal”**, POTAFOS – Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba – SP, 1993.

MARTINS, J. C.; SAWADA, E. M., Estudo comparativo da eficiência entre inseticidas fisiológicos e químicos no controle da *Anticarsia gematallis*, lagarta da soja, na cultura da soja. In: XVIII REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. 1996, Uberlândia – MG, **Resumos...**,Uberlândia, p. 275-276.

MATIELLO, J. B. et al., Pragas do Cafeeiro. In: **Cultura do Café no Brasil**, Rio de Janeiro, 1986. p. 127-135.

MATIELLO, J. B., **O café: do cultivo ao consumo.** São Paulo, Globo, 1991. 320p. (Coleção do Agricultor).

MEDINA FILHO, H. P.; CARVALHO, A.; MONACO, L. C., Melhoramento do cafeeiro.

XXXVII. Observações sobre a resistência do bicho mineiro. **Bragantia**, 1977, Campinas **36**:131-7.

MEIRELES, D. F. et al., Avaliação da infestação do Bicho Mineiro *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em cafeeiro sob diferentes níveis de déficit hídrico. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA,, 1998, **Resumos...**Rio de Janeiro, p. 130.

NAKAMURA, G.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; ALMEIDA JR. R., Controle químico do bicho mineiro *Leucoptera coffeella* na cultura do cafeeiro. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 2002, Manaus - AM, **Resumos...** Amazonas, Livro 1, p. 114-115.

PAULINO, A. J. et al., Cultivo do café Conilon – Instruções técnicas sobre a cultura do café no Brasil, Rio de Janeiro, MIC/IBC, 1984,32p. (Instruções Técnicas, 16).

PEREIRA, N. A. et al., Comparação de diferentes inseticidas para o controle do microácaro do tomateiro *Aculops lycopersici* (Acari:Eriophyidae).. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1997, Salvador - BA, **Resumos...** Salvador, p. 174.

PERRY JR, J et al., Controle da lagarta do cartucho *Spodoptera frugiperda* com inseticidas aplicados via pivô central e via aérea, na região de Mimoso D'Oeste, Bahia. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1997, Salvador - BA, **Resumos...** Salvador, p. 188.

PILLI, R.; YOSHINAGA, F., **Pesticidas contendo compostos heterocíclicos**. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, QO – 929, Compostos Heterocíclicos, 10 p., 2002.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C., Pragas do cafeeiro. In: **Cultura do Cafeeiro – Fatores que afetam a produtividade**, POTAFOS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA PESQUISA DA POTASSA E DO FOSFATO, 1986, Piracicaba – SP.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C., Manejo integrado do bicho mineiro das folhas do cafeeiro. In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1993, Piracicaba - SP, **Resumos...** São Paulo, p. 581.

ROSSI, M. M. et al., Impacto de diferentes sistemas de irrigação na ocorrência do bicho mineiro *Leucoptera coffeella* e da broca do café *Hypothenemus hampei*. In: I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA EM CAFEICULTURA IRRIGADA, 1998, Araguari–MG, **Resumos...**Araguari, p. 91-94.

RUPP, M. M. M.; RESTA, C. C. M., Uso de piretróides no controle da lagarta rosada *Pectinophora gossypiella* (Saund, 1844), na cultura do algodoeiro. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1997, Salvador - BA, **Resumos...** Salvador, p. 160.

SALGADO, L. O.; GITIRANA NETO, J.; SILVA, A. C., Estudo do comportamento de produtos Fury 400 CE e Marshall 400 SC no controle do bicho mineiro *Leucoptera coffeella* na cultura do cafeeiro. In: XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2000, Marília – SP, **Trabalhos Apresentados**. São Paulo, p. 112-115.

SANTANA, H. G. et al., Comparação da eficiência de inseticidas para o controle de *Alabama argilaceae* (Lepidoptera: Noctuidae), na cultura do algodão. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001, Campo Grande – MS, **Livro de Resumos Vol. 1**, p. 144.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; RIGITANO, R. L. O., Bicho Mineiro do Cafeeiro: Biologia, Danos e Manejo Integrado. **Boletim Técnico nº 54**, EPAMIG – EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, 1998, 48 p.

VAISSAIRE, M., Piretroid resistance monitoring program for the cotton bollworm in West-Africa. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2001, Campo Grande – MS, **Livro de Resumos Vol. 1**, p. 393-396.

VILELA, E. F. et al., Avaliação do feromônio sexual sintético de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae), no campo. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1996, Caxambu – MG, **Anais...** Minas Gerais, p. 611.