

EFICIÊNCIA DE THIAMETHOXAM NO CONTROLE DO BICHO-MINEIRO DO CAFEIEIRO. I - INFLUÊNCIA DA MODALIDADE DE APLICAÇÃO

Júlio César de Souza¹, Paulo Rebelles Reis¹, René Luis de Oliveira Rigitano², Américo Iorio Ciociola Júnior³

(Recebido: 31 de março de 2006; aceito 21 de agosto de 2006)

RESUMO: O bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) é a principal praga do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Brasil, e a redução da produção de café devida ao seu ataque pode alcançar 70%. Seu controle no período chuvoso, com inseticidas sistêmicos granulados, não tem apresentado uma boa constância de eficiência devido à distribuição irregular das chuvas. Já, a formulação de grânulos dispersíveis em água (WG) permite outras formas de aplicação e é menos dependente da presença de umidade no solo. Para conhecer a eficiência da formulação WG do thiamethoxam, instalou-se um experimento em cultura cafeeira no cerrado mineiro. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: thiamethoxam 250 WG em esguicho ("drench") no colo do cafeeiro, na água de irrigação por gotejamento e em filete em dois sulcos na projeção da copa; imidacloprid 700 WG em esguicho no colo do cafeeiro e na água de irrigação por gotejamento; aldicarb 150 GR e thiamethoxam 10 GR em dois sulcos na projeção da copa, e uma testemunha sem inseticida. Os tratamentos foram aplicados em fevereiro, e o efeito no controle da praga foi avaliado mensalmente até julho. Alta eficiência foi encontrada onde o thiamethoxam 250 WG foi aplicado em esguicho ou gotejamento, num período de controle em torno de 130 dias. Nesses tratamentos as concentrações de thiamethoxam nas folhas foram maiores do que nas dos outros tratamentos com o inseticida.

Palavras-chave: *Leucoptera coffeella*, controle químico, *Coffea arabica*, irrigação por gotejamento, esguicho no colo.

EFFICIENCY OF THIAMETHOXAM FOR COFFEE LEAF-MINER CONTROL. I - INFLUENCE OF THE MODE OF APPLICATION

ABSTRACT: The coffee leaf-miner *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) is the most important insect pest of coffee (*Coffea arabica* L.) in Brazil, where reductions in the production can reach 70%. Its control using granular formulations of systemic insecticides, which are soil-applied in the rainy season, has shown to be erratic over the last years, attributed to the irregular distribution of rainfall. As water-dispersible granules (WG) formulations of insecticides can be applied in different forms and are less dependent on the soil moisture, this work was carried out to assess the influence of the mode of application of thiamethoxam WG for the control of coffee leaf-miner in the "cerrado" region of Minas Gerais State. The experiment consisted of eight treatments and four replicates, in a randomized blocks statistical design. The treatments were: thiamethoxam 250 WG (applied as drench at the plant base, drench in soil furrows and drip irrigation), imidacloprid 700 WG (drench at the plant base and as drip irrigation), thiamethoxam 10 GR and aldicarb 150 GR (in soil furrows), and control. Application was performed in February, with monthly evaluations on pest control until July. Drench treatments at plant base as well as drip irrigation with thiamethoxam 250 WG provided high control efficiency for about 130 days. The thiamethoxam concentrations in the leaves from these treatments were higher than in leaves from other treatments with other modes of application of the insecticide.

Key words: *Leucoptera coffeella*, chemical control, *Coffea arabica*, drip irrigation, drench.

1 INTRODUÇÃO

O bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), é a principal praga do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no Brasil, principalmente na cafeicultura do cerrado mineiro, e seus prejuízos à produção podem ultrapassar 70%, dependendo da intensidade de sua infestação (REIS & SOUZA, 1996; SOUZA et al., 1998).

Nos últimos anos, seu controle padrão, preventivo, no período chuvoso, com inseticidas sistêmicos granulados, recomendados para serem aplicados no solo em dois sulcos na projeção da copa, não tem apresentado boa eficiência, numa grande inconstância, como por exemplo, o aldicarb (SOUZA & REIS, 1999). Essa inconstância pode ser atribuída à distribuição irregular das chuvas no verão e também ao local de aplicação desses inseticidas no solo, na

¹Pesquisadores da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/EPAMIG-CTSM/EcoCentro – Cx. P. 176 – 37200-000 – Lavras, MG - jcsouza@navinet.com.br

²Professor do Departamento de Entomologia/DEN – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG.

³Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/EPAMIG/CTTP – Cx. P. 351 – 38001-970 – Uberaba, MG.

projeção da copa, resultando em quantidades insuficientes dos compostos nas folhas para proteção por longo período. Surge então a necessidade de serem estudados novos inseticidas e novas formulações que permitam aplicá-los de outras formas, que não a convencional, visando garantir novamente um eficiente controle dessa praga, e, conseqüentemente, a produtividade das lavouras cafeeiras.

Os inseticidas neonicotinóides, sistêmicos e de baixa toxicidade aguda ao homem e a outros animais, são de recente lançamento no mercado brasileiro para o controle de inúmeras pragas em diversas culturas. No cafeeiro estão sendo também testados visando conhecer sua eficiência no controle do bicho-mineiro e também de outras pragas importantes, como as cigarras, cochonilha-da-raiz e moscas-da-raiz.

Especificamente para a cafeicultura brasileira, a busca de novos inseticidas pouco tóxicos e que apresentem grande eficiência no controle do bicho-mineiro é necessária para atender as exigências atuais dos mercados interno e externo quanto à preservação ambiental e a qualidade de vida.

A partir de 1998, o inseticida neonicotinóide thiamethoxam, na formulação pó molhável (PM), diluída em água e aplicada sob o cafeeiro em duas faixas no solo, passou a ser estudado no controle do bicho-mineiro, com ótimos resultados (SOUZA & REIS, 1998). A partir destes, thiamethoxam foi formulado como grânulo (GR), tradicional, para ser aplicado em dois sulcos na projeção da copa, também com ótima eficiência (SOUZA & REIS, 1999), porém, provavelmente sujeita às mesmas inconstâncias na eficiência apresentada pelo padrão aldicarb e demais granulados aplicados via solo. Thiamethoxam na formulação WG, própria para ser diluída em água, permite a sua aplicação de outras formas, como na água de irrigação, em esguicho no colo do cafeeiro, entre outras. Essas modalidades de aplicação, se eficientes, trarão uma série de vantagens para os cafeicultores como a eliminação de granuladeiras, aplicação com ou sem umidade no solo, flexibilidade na aplicação e preservação dos inimigos naturais do bicho-mineiro, que ocorrem naturalmente nas lavouras cafeeiras (PARRA et al., 1977; REIS & SOUZA, 1983; SOUZA, 1979). Como independe de chuvas, sua aplicação via água

de irrigação, por exemplo, poderia ser postergada por 30 dias ou mais após o final do período chuvoso, buscando-se prolongar sua proteção ao cafeeiro até agosto-setembro, visando preservar o enfolhamento do cafeeiro nas floradas e garantir o vingamento normal de frutos.

Assim, o estudo da eficiência de thiamethoxam WG em diferentes modalidades de aplicação no controle do bicho-mineiro do cafeeiro, sem a necessidade de pulverização complementar, sempre indesejada por coincidir com a época de colheita do café, foi o objetivo deste trabalho.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em fevereiro de 2002, em uma lavoura cafeeira adulta com a cultivar Mundo Novo, plantada no espaçamento de 4,0 x 0,70 m, sendo uma planta /cova e 3570 plantas /ha, na Fazenda Juliana, no município de Monte Carmelo, situada no cerrado mineiro.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com oito tratamentos e quatro repetições, totalizando 32 parcelas. Cada parcela foi constituída de 10 plantas numa única linha, sendo as quatro centrais usadas para as avaliações (parte útil). Entre os blocos foi deixada uma linha de cafeeiros, sem aplicação de inseticida, como bordadura, que serviu de foco de infestação do bicho-mineiro. Os tratamentos, relacionados na Tabela 1, foram aplicados no mês de março, ainda sem ocorrência da praga na lavoura.

Os tratamentos que foram aplicados via água de irrigação, por gotejamento, o foram em uma única linha de cafeeiros de 135 plantas para cada inseticida, escolhendo-se e marcando em seu interior as parcelas experimentais. Nesses tratamentos o thiamethoxam 250 WG e o imidacloprid 700 WG foram diluídos em 200 litros de água e injetados na tubulação de irrigação, resultando em um volume de água de 1,5 litros por cafeeiro durante 30 minutos. Nos demais tratamentos, a irrigação foi interrompida durante toda a condução do experimento, numa situação de lavoura não irrigada. Na aplicação em esguicho no colo do cafeeiro, utilizou-se um pulverizador costal manual adaptado com dosador.

Os demais tratamentos culturais foram os mesmos realizados pelos técnicos da fazenda, com exceção da aplicação de inseticidas.

Tabela 1 – Inseticidas, dosagens e formas de aplicação testadas para o controle do bicho-mineiro. Monte Carmelo, MG, 28/02/2002.

Tratamentos	Dosagem i.a.		Formas de aplicação
	ha	cafeeiro	
1. Thiamethoxam 250 WG	500 g	140 mg	Água de irrigação (gotejamento)
2. Thiamethoxam 250 WG	500 g	140 mg	Esguicho na região do colo do cafeeiro ¹
3. Thiamethoxam 250 WG	500 g	140 mg	Filete em dois sulcos na projeção da copa ²
4. Imidacloprid 700 WG	1120 g	314 mg	Água de irrigação (gotejamento)
5. Imidacloprid 700 WG	1120 g	314 mg	Esguicho na região do colo do cafeeiro ¹
6. Thiamethoxam 10 GR	500 g	140 mg	Dois sulcos na projeção da copa
7. Aldicarb 150 GR	3750 g	1050 mg	Dois sulcos na projeção da copa
8. Testemunha	-	-	-

¹Volume de calda de 50 mL /cafeeiro, 25 mL de cada lado.

²Volume de calda de 100 mL /cafeeiro, 50 mL de cada lado.

A avaliação da eficiência dos tratamentos foi feita pelo parâmetro porcentagem de folhas minadas, obtida de contagens realizadas mensalmente em ramos marcados com fita plástica no limite dos terços médio e superior dos cafeeiros. Foram marcados quatro ramos por cafeeiro, num total de 16 ramos na parte útil de cada parcela. Nos ramos marcados em 03 de abril, aos 30 dias após a aplicação dos inseticidas, a infestação do bicho-mineiro foi “zerada” em todos os tratamentos com a retirada das folhas minadas, método que permite a avaliação da infestação após a aplicação dos tratamentos pelo efeito residual. Os resultados obtidos em porcentagens foram transformados em $\arcsen \sqrt{x/100}$ e a médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de significância. O parâmetro porcentagem de eficiência foi calculado pela fórmula de Abbott (1925).

A influência do modo de aplicação do thiamethoxam sobre sua translocação para as folhas do cafeeiro foi também investigada por meio de análises de teores do composto em amostras de folhas coletadas aos 30, 60, 94, 128 e 156 dias após a aplicação. As análises foram realizadas no Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras - UFLA, seguindo-se metodologia analítica desenvolvida pela Novartis Crop Protection (DETERMINATION..., 1998).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Porcentagens de folhas minadas e análise de eficiência dos compostos.

Verificou-se que a infestação do bicho-mineiro na área experimental foi alta, tendo os cafeeiros do

tratamento testemunha apresentado nos ramos marcados 0% de infestação em abril; 24,3% em maio; 71,1% em junho e 85,9% em julho, aos 130 dias após a aplicação dos tratamentos (Tabela 2). Como consequência dessa alta infestação em julho, em agosto as plantas do tratamento testemunha, e daqueles menos eficientes, sofreram intensa desfolha a partir do seu terço superior, desfolha essa que se estendeu até setembro e comprometeu a continuidade das avaliações e, sem dúvida, a produção de café do ano seguinte.

Para os tratamentos, aplicados na água de irrigação, thiamethoxam (tratamento 1) e imidacloprid (tratamento 4), apenas thiamethoxam foi eficiente no controle do bicho-mineiro, tendo sido absorvido pelas raízes e levado à parte aérea onde foi internamente depositado nas folhas em concentrações letais para as lagartas da praga. Assim, a infestação do bicho-mineiro nas parcelas com o neonicotinóide thiamethoxam 250 WG aplicado na água de irrigação partiu de 0% nos ramos marcados, evoluiu para 3,0%, depois para 8,2% e finalmente para 17,9%, valor esse bem abaixo do nível de controle para essa praga que é igual ou maior do que 30,0% de folhas minadas sem sinais de predação (REIS & SOUZA, 1986). Suas porcentagens de eficiência nas avaliações realizadas foram de superiores a 80% em maio e junho, valores esses que atestam seu excelente desempenho (Tabela 2). Já o imidacloprid, também inseticida do grupo dos neonicotinóides, no mesmo período, apresentou valores de 21,5%; 67,4% e 83,6% de folhas minadas, com conseqüente desfolha dos

cafeeiros a partir de agosto, quando não mais pôde ser avaliado. Suas porcentagens de eficiência, em valores variando de 2,8 a 11,5%, confirmam seu baixo desempenho, no controle do bicho-mineiro.

Na aplicação em esguicho no colo do cafeeiro, o thiamethoxam 250 WG (tratamento 2) foi altamente eficiente no controle do bicho-mineiro, tendo apresentado baixas porcentagens de folhas minadas (0,4 a 20,5%), sendo estatisticamente igual ao mesmo inseticida aplicado na água de irrigação. Suas porcentagens de eficiência foram superiores a 90% em maio e junho, valores esses que confirmam seu desempenho também nessa modalidade de aplicação. Em comparação, imidacloprid 700 WG (tratamento 5), apresentou baixo nível de controle da praga, com infestações variando de 9,0 a 66,5%, essa última muito alta e indesejada para o mês de julho. Suas porcentagens de eficiência variaram de 22,6 a 63,0%, valores esses que comprovam seu menor desempenho no controle do bicho-mineiro em comparação ao thiamethoxam.

Aplicado em filete em dois sulcos na projeção da copa, com cobertura, o thiamethoxam 250 WG (tratamento 3) apresentou baixo nível de controle do bicho-mineiro, muito aquém do ideal, tendo apresentado baixas porcentagens de eficiência (38,3%; 28,7% e 32,3%) indicando que essa modalidade de aplicação não deve ser utilizada para

esse produto, uma vez que somente quando aplicado na água de irrigação ou em esguicho no colo do cafeeiro foi altamente eficiente no controle da praga.

Praticamente nenhum controle do bicho-mineiro foi proporcionado pelo thiamethoxam 10 GR (Actara 10 GR®, 10 g de thiamethoxam /kg do produto comercial na formulação granulada) aplicado em dois sulcos na projeção da copa (tratamento 6) e aldicarb 150 GR (Temik 150®, 150 g de aldicarb /kg do produto comercial na formulação granulada) também na mesma forma de aplicação (tratamento 7), confirmando a oscilação da eficiência desses inseticidas, nessa modalidade de aplicação (Tabela 2). Para o thiamethoxam, suas eficiências foram: 23,4%; 25,0% e 12,8%, e para o aldicarb, 17,3%; 1,2% e 2,2%. Esses resultados indicam que para a cafeicultura do cerrado mineiro, a obtenção de uma eficiência ideal na aplicação de granulados em dois sulcos na projeção da copa depende da presença de umidade no solo, havendo, portanto a necessidade de se acertar a época exata de aplicação desses inseticidas dentro do período chuvoso, o que é difícil de ser prevista pelo cafeicultor.

Analisando-se todos os resultados obtidos pode-se afirmar que thiamethoxam 250 WG, aplicado na água de irrigação por gotejamento ou em esguicho na região do colo do cafeeiro, em época ainda sem infestação do bicho-mineiro, foi bastante eficiente no

Tabela 2 – Evolução da infestação do bicho-mineiro em porcentagem de folhas minadas (% FM) e porcentagem de eficiência (%E) dos tratamentos. Monte Carmelo, MG, 2002.

Tratamentos ¹	Porcentagem de folhas minadas e eficiência em cada amostragem realizada					
	02/05		05/06		09/07	
	% FM	% E	% FM	% E	% FM	% E
1. Thiamethoxam 250 WG	3,0 d	87,6	8,2 d	88,5	17,9 d	79,0
2. Thiamethoxam 250 WG	0,4 e	98,4	5,2 d	92,7	20,5 d	70,1
3. Thiamethoxam 250 WG	15,0 b	38,3	50,7 bc	28,7	58,2 c	32,3
4. Imidacloprid 700 WG	21,5 a	11,5	67,4 ab	5,2	83,6 ab	2,8
5. Imidacloprid 700 WG	9,0 c	63,0	46,1 c	35,2	66,5 bc	22,6
6. Thiamethoxam 10 GR	18,6 ab	23,4	53,3 abc	25,0	74,9 abc	12,8
7. Aldicarb 150 GR	20,1 ab	17,3	70,3 a	1,2	84,0 ab	2,2
8. Testemunha	24,3 a	-	71,1 a	-	85,9 a	-
C.V. (%)	15,3		17,5		13,7	

¹Trat. 1 = thiamethoxam 500 g i.a./ha, em gotejamento; Trat. 2 = thiamethoxam 500 g i.a./ha, esguicho no colo das plantas; Trat. 3 = thiamethoxam 500 g i.a./ha, filete em dois sulcos na projeção da copa; Trat. 4 = Imidacloprid 1120 g i.a./ha, em gotejamento; Trat. 5 = Imidacloprid 1120 g i.a./ha, esguicho no colo das plantas; Trat. 6 = thiamethoxam 500 g i.a./ha, dois sulcos na projeção da copa; Trat. 7 = aldicarb 3750 g i.a./ha, dois sulcos na projeção da copa e Trat. 8 = testemunha sem aplicação de inseticidas.

controle da praga. Esse período de proteção pode ser considerado longo, confirmado pela lenta degradação do thiamethoxam nas folhas (Figura 1), e dispensando-se qualquer pulverização complementar para garantir o controle anual da praga, que é recomendado até agosto. Nesses tratamentos, os cafeeiros, como resultado da aplicação do thiamethoxam, se apresentaram totalmente enfolhados durante todo o período do experimento, inclusive por ocasião das floradas, com ausência de minas nas folhas e num intenso vigor, situação essa considerada como a ideal, resultado do eficiente controle da praga por ele proporcionado nessas modalidades de aplicação. Assim, a maior eficiência no controle do bicho-mineiro apresentada por outras formas de aplicação, ao se usar a formulação de grânulos dispersíveis em água, em comparação com a aplicação tradicional em dois sulcos na projeção da copa, deverá reorientar o controle do bicho-mineiro do cafeeiro.

Essas novas formas de aplicação do thiamethoxam, que não envolvem pulverização, não afetam os inimigos naturais do bicho-mineiro, encontrados naturalmente nas lavouras de cafeeiros

(PARRA et al., 1977; REIS & SOUZA, 1983; SOUZA, 1979).

Uma outra vantagem apresentada pelo thiamethoxam é a de ser compatível com microorganismos entomopatogênicos (ANDALÓ et al., 2004; BATISTA FILHO et al., 2001), os quais têm potencial para serem utilizados no controle de pragas na cultura do cafeeiro.

3.2 Resíduos de thiamethoxam em folhas de cafeeiros.

Os teores de thiamethoxam nas folhas de cafeeiro nas suas diversas formas de aplicação estão apresentados na Figura 1.

Pelos resultados obtidos verificou-se que os maiores teores de thiamethoxam nas folhas de cafeeiro foram obtidos nos tratamentos em que esse inseticida foi aplicado na água de irrigação e em esguicho no colo do cafeeiro, e valores menores quando foi aplicado em dois sulcos na projeção da copa e filete em dois sulcos também na projeção da copa. Estes resultados mostram-se coerentes com a maior eficiência e período de controle da praga, mais longo, conforme observado nos tratamentos, nos quais o thiamethoxam foi aplicado na água de irrigação e em esguicho no colo do cafeeiro.

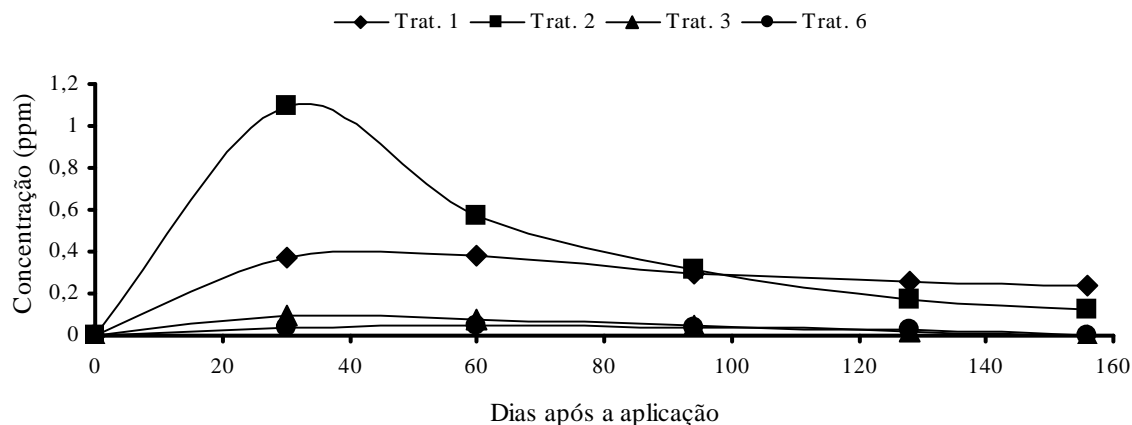


Figura 1 – Teores em ppm de thiamethoxam em folhas de cafeeiros, em diferentes épocas após a sua aplicação em diferentes modalidades. Monte Carmelo, MG, 2002.

Trat. 1 = thiamethoxam 250 WG (500 g i.a./ha) em gotejamento; Trat. 2 = thiamethoxam 250 WG (500 g i.a./ha) em esguicho (“drench”) no colo do cafeeiro; Trat. 3 = thiamethoxam 250 WG (500 g i.a./ha) em filete em dois sulcos na projeção da copa e Trat. 6 = thiamethoxam 10 GR (500 g i.a./ha) em dois sulcos na projeção da copa do cafeeiro.

Os maiores teores do inseticida thiamethoxam nas folhas foram obtidos aos 30 dias após aplicá-lo na água de irrigação e em esguicho no colo da planta, com valores em torno de 0,4 e 1,0 ppm, respectivamente. Resíduos de thiamethoxam foram encontrados nas folhas até 156 dias após sua aplicação (Figura 1), indicando um lento metabolismo (degradação) do inseticida nas folhas, resultado semelhante ao obtido por Diez-Rodríguez et al. (2006). Comparando-se os teores de thiamethoxam nas folhas, nos diferentes tratamentos e com os melhores resultados de eficiência de controle, constatou-se que teores mínimos desse inseticida nas folhas, entre 0,2 e 0,4 ppm, são requeridos para a sua proteção contra o bicho-mineiro.

4 CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados obtidos conclui-se: a) thiamethoxam 250 WG aplicado na água de irrigação por gotejamento e em esguicho (“drench”) na região do colo do cafeeiro é muito eficiente no controle do bicho-mineiro, com um longo período de proteção, em torno de 130 dias ou mais, resultado de sua lenta degradação nas folhas de cafeeiro; b) as modalidades de aplicação da formulação WG, no gotejamento ou em esguicho, são superiores em eficiência à tradicional de dois sulcos na projeção da copa com a formulação granulada e c) essas novas modalidades de aplicação para o thiamethoxam permitem a reorientação do controle do bicho-mineiro.

5 AGRADECIMENTOS

À Fapemig e CNPq, pela concessão de bolsas de produtividade em pesquisa ao primeiro e segundo autores, respectivamente. Aos proprietários da Fazenda Juliana, Monte Carmelo, MG, pela permissão de uso do cafezal. À Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. pelo apoio financeiro e cessão dos produtos. Aos Engenheiros Agrônomos Amarildo Queiroz Mundim, da COPERMONTE, e César Jordão, da AGROCAFÉ, pelo auxílio na execução dos trabalhos de campo.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 18, p. 265-267, 1925.

ANDALÓ, V.; MOINO JUNIOR, A.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SOUZA, G. C. Compatibilidade de *Beauveria bassiana* com agrotóxicos visando o controle da cochonilha-da-raiz do cafeeiro, *Dysmicoccus texensis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae). **Neotropical Entomology**, Itabuna, v. 33, n. 4, p. 463-467, 2004.

BATISTA FILHO, A.; ALMEIDA, J. E. M.; LAMAS, C. Effect of thiamethoxam on entomopathogenic microorganisms. **Neotropical Entomology**, Itabuna, v. 30, n. 3, p. 437-447, 2001.

DETERMINATION of CGA 293343 and CGA 322703 by HPLC: residue method novartis 179.03. Basiléia: Novartis Crop Protection, 1998. 46 p.

DIEZ-RODRÍGUEZ, G. I.; BAPTISTA, G. C. de; TREVIZAN, L. R. P.; HADDAD, M. L.; NAVA, D. E. Resíduos de tiametoxam, aldicarbe e de seus metabólitos em folhas de cafeeiro e efeito no controle de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Neotropical Entomology**, Itabuna, v. 35, n. 2, p. 257-263, 2006.

PARRA, J. R. P.; GONÇALVES, W.; GRAVENA, S.; MARCONATO, A. R. Parasitos e predadores do bicho-mineiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) em São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v. 6, n. 1, p. 138-143, 1977.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. de. Controle biológico do bicho-mineiro das folhas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 104, p. 16-20, 1983.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Manejo integrado do bicho-mineiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e seu reflexo na produção de café. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v. 25, n. 1, p. 77-82, 1996.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do cafeeiro**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 338-378.

SOUZA, J. C. de. **Levantamento, identificação e eficiência dos parasitos e predadores do bicho-mineiro das folhas do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no Estado de Minas Gerais**. 1979. 91 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1979.

SOUZA, J. C. de; REIS, P. R. Eficiência do inseticida neonicotinóide thiamethoxam 10 GR, aplicado no solo em duas dosagens e épocas de aplicação, no controle do bicho-mineiro das folhas do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 25., 1999, Franca/SP. **Trabalhos Apresentados...** Rio de Janeiro: MAA-SDR/PROCAFÉ, 1999. p. 50-52.

SOUZA, J. C. de; REIS, P. R. Eficiência do inseticida thiamethoxam 250 WG, aplicado no solo, no controle

do bicho-mineiro das folhas do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas, MG. **Trabalhos Apresentados...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1998. p. 174-175.

SOUZA, J. C. de; REIS, P. R.; RIGITANO, R. L. O. **Bicho-mineiro do cafeeiro**: biologia, danos e manejo integrado. 2. ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998. 48 p. (Boletim técnico, 58).