

“EFEITO DO ÓLEO DE NIM ASSOCIADO AO MICRONUTRIENTE SILÍCIO NO CONTROLE DE BICHO MINEIRO EM MUDAS DE COFFEA ARABICA L.”

“EFFECT OF NEEM OIL ASSOCIATED WITH MICRONUTRIENT SILICON IN CONTROL OF LEAF MINER ON SEEDLINGS OF COFFEA ARABICA L.”

Maurício Dominguez Nasser

Pesquisador Científico - Apta – PRDTA Alta Paulista

Fernando Takayuki Nakayama

Pesquisador Científico - Apta – PRDTA Alta Paulista

José Carlos Cavichioli

Pesquisador Científico - Apta – PRDTA Alta Paulista

Ricardo da Fonseca

Professor Assistente – Unesp Dracena

Samuel Ferrari

Pós-doutorando – Unesp Ilha Solteira

RESUMO

O bicho mineiro é considerado como a principal praga do cafeeiro no Brasil, pela sua ocorrência generalizada nos cafezais, desde a produção de mudas até a fase de produção causando diminuição da área foliar fotossintética e desfolha com reflexo imediato na produtividade principalmente em regiões de baixa altitude, quentes e com baixa umidade relativa do ar. Com o propósito de avaliar o efeito do “óleo de Nim” associado “micronutriente Silício” no controle do bicho mineiro em mudas de café, instalou-se experimento em viveiro de mudas pertencente à APTA Alta Paulista no ano agrícola de 2009. Concluiu-se que as mudas que receberam os tratamentos em todas as dosagens apresentaram maior vigor em relação às mudas que não foram aplicados nenhum dos dois produtos.

Palavras-chave: Coffea arábica L., Bicho-mineiro, Óleo de Nim, Silício

ABSTRACT

The miner is considered the major pest of coffee in Brazil by its general occurrence in the crops, from the seedlings to the production phase decreases the photosynthetic leaf area and defoliation with immediate reflection on productivity, particularly in regions of low levels, high temperatures and low humidity. Aiming to evaluate the effect of “oil of Neem” associate “Silicon” micro-nutrient” to control the leaf miner in coffee seedlings, it was installed in the greenhouse experiment belonging to APTA Alta Paulista in the agricultural year 2009. It was concluded that the seedlings that received the treatments at all doses had greater effect in relation to seedlings that were not implemented either of the two products.

Key-words: Coffea arábica L., Leaf-miner, Neen oil, Silicon

INTRODUÇÃO

O bicho mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin - Menèville, 1842), é considerado como a principal praga do cafeeiro

no Brasil, pela sua ocorrência generalizada nos cafezais, desde a produção de mudas até a fase de produção.

O bicho mineiro das folhas do cafeeiro é uma praga exótica, que tem como região de origem o continente africano. Foi constatado no Brasil a partir de 1851, vindo provavelmente em mudas atacadas provenientes das Antilhas e Ilha de Bourbon. É considerado praga monófaga, pois ataca somente cafeeiros. O inseto é identificado como um microlepidóptero de hábito crepuscular-noturno. As mariposinhas medem 6,5mm de envergadura, têm coloração branco-prateada e asas anteriores e posteriores franjadas. Quando em repouso, as asas anteriores cobrem as posteriores. As lagartinhas vivem dentro de lesões ou minas foliares por elas mesmas construídas e, quando completamente desenvolvidas, medem cerca de 3,5mm de comprimento (REIS & SOUZA, 1998).

Quando completa seu desenvolvimento, a lagarta sai da mina por uma abertura (fenda), na parte superior da planta, e se encrisalida, normalmente na parte baixa do cafeeiro, onde chega pendurada em um pequeno fio de seda, se instalando (a crisálida) na parte inferior das folhas. Essa crisálida é branca, sendo protegida por um casulo em forma de X, tecido com fios de seda, podendo-se se formar, também, sobre folhas de outras plantas ou em ciscos sob o cafeeiro ou no próprio solo. A retirada ou a queda das folhas (desfolha) acelera a passagem da fase de larva para crisálida (MATIELLO et al. 2005).

Os prejuízos em cafeeiros causados pelas lagartas são a diminuição da área foliar fotossintética e desfolha com reflexo imediato na produtividade. Como o ciclo do inseto dura de 19 a 87 dias, em média, de acordo com a temperatura e outros fatores auxiliares, pode-se ter a infestação durante todo o ano. Dependendo da infestação os prejuízos chegam a 80%, onde a desfolha drástica até julho: não há formação de botões florais para setembro / outubro, não há frutificação; e desfolha drástica de agosto a outubro, floradas com baixo vingamento. Além da produtividade, ataques sucessivos depauperam o cafeeiro e diminuem sua longevidade, exigindo podas de recuperação, normalmente drásticas (SANTINATO & FERNANDES, 2005).

O bicho mineiro, principal praga no viveiro, também interfere na qualidade das mudas com a redução da área foliar e desfolha, atacam desde o estágio de orelha-de-onça; e constatada sua presença deve-se imediatamente controlar a praga (SANTINATO & SILVA, 2001).

As regiões mais baixas e mais quentes, com baixa umidade relativa do ar e com períodos de veranico, apresentam as melhores condições ao ataque da praga. As lavouras em plantios abertos são mais atacadas que as adensadas, visto que, nestas, cria-se um microclima desfavorável à praga pela maior umidade, menor insolação e ventilação (THOMAZIELLO et al., 2000).

O principal método de controle dessa praga tem sido a utilização de produtos químicos como pulverização de inseticidas dos grupos: organofosforados, piretróides, carbamatos, abamectina e fisiológicos e aplicação via solo através de inseticidas organofosforados, carbamatos e neonicotinóides (MATIELLO et al. 2006).

Atualmente, os inseticidas convencionais (fosforado, piretróides e carbamatos) além de serem inconstantes no controle do bicho mineiro, apresentam alta toxicidade e largo espectro de ação, favorecendo desequilíbrios biológicos e poluição ambiental após as aplicações (SOUZA et al. 2007).

Na cafeicultura brasileira são muito importantes as pulverizações com inseticidas visando o controle do bicho mineiro durante o ano. Dessa forma há a necessidade de avaliar o efeito de outros inseticidas visando controlar essa praga com eficiência e segurança.

É freqüente o uso de misturas associando micronutrientes com os inseticidas e/ou fungicidas recomendados num

programa fitossanitário preventivo para pragas e doenças em viveiro de mudas cafeeiras, Matiello et al.(2006), Santinato & Silva, 2001.

Na cafeicultura brasileira são muito importantes as pulverizações com inseticidas visando o controle do bicho mineiro durante o ano. Diante do exposto, é necessário avaliar o efeito de outros inseticidas visando controlar essa praga com eficiência e segurança.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do óleo de Nim, representado pelo produto comercial Nimigo® associado ao micronutriente Silício representado pelo produto comercial Agrisil® no controle do bicho mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin- Menèville, 1842) em mudas de *Coffea arabica* L. cv Icatu Vermelho 4045 na região de Adamantina-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido e instalado no viveiro da estação experimental pertencente ao PRDTA Alta Paulista da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, sediado em Adamantina (fig.1), cujas coordenadas geográficas são: latitude 21°40'07'' S, longitude 51°08'39'' W e altitude de 400m. A precipitação média anual é de 1.319,5mm (período entre 1965 e 2009) e temperatura média anual de 24,1°C. O período entre a semeadura até a muda pronta para o plantio foi de Maio a Novembro de 2009.



Figura 1. Foto do experimento instalado no viveiro da APTA Pólo Alta Paulista

Os tratamentos utilizados visando o controle de bicho mineiro na produção de mudas foram compostos pela associação de Óleo de Nim somado ao micronutriente Silício, neste trabalho representados pelos produtos comerciais Nimigo® e Agrisil®, respectivamente, consistiram no seguinte: tratamento 1: testemunha (sem aplicação de Nimigo® e Agrisil®), tratamento 2: 1 L de Nimigo® / ha, tratamento 3: 2 L Nimigo® / ha, tratamento 4: 1 L Nimigo® / ha +

0,5 Kg Agrisil® / ha, tratamento 5: 2 L Nimigo® + 0,5 Kg de Agrisil®/ ha, tratamento 6: 1 L Nimigo® / ha + 1 Kg Agrisil® / ha e tratamento 7: 2 L Nimigo® / ha + 1 Kg Agrisil® / ha. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com sete tratamentos e três repetições, totalizando 21 parcelas, cada parcela composta de 16 mudas sendo avaliadas 6 mudas consideradas como parcela útil.

Em todos os tratamentos a semeadura foi de forma indireta, utilizando um germinador de areia com a aplicação do fungicida Moncerem® para controle preventivo da *Rhizoctonia solani*, fungo causador do tombamento das plântulas cafeeiras. O transplante para os tubetes foi quando as mudas atingiram o estágio de palito de fósforo. A irrigação utilizada para todos os tratamentos foi por microaspersão para evitar o escorrimento do substrato.

As mudas foram produzidas em tubetes com capacidade volumétrica de 120 ml, o substrato foi composto de 100% Plantmax com adição de NPK 18-05-09 na forma de adubo de liberação lenta (Osmocote). A mistura dos substratos foi feita de forma manual na proporção de 300 gramas de osmocote em 25 kg ou 1 saco de substrato Plantmax. As mudas foram conduzidas em viveiro de cobertura alta, e protegidas de insolação pela tela de polipropileno (sombrite) com 50% de sombreamento e quando atingiram dois pares de folhas definitivas foram submetidas à aclimação gradual até serem conduzidas a pleno sol.

Seguindo um intervalo de aproximadamente 25 dias entre uma aplicação e outra, foram feitas 3 aplicações de todos os tratamentos durante o período de produção das mudas, a primeira aplicação no dia 14 de setembro, a segunda no dia 6 de outubro e a terceira pulverização no dia 30 de outubro (fig.3). Utilizou-se uma frequência de 30 dias entre uma aplicação e outra, utilizando um pulverizador portátil manual no período de Junho a Novembro de 2009 e um protetor plástico para não haver interferência entre os tratamentos.



Figura 2. Aplicação dos tratamentos utilizando um protetor plástico e um pulverizador manual

Entre as aplicações dos tratamentos foram feitas duas pulverizações com micronutrientes misturados a fungicidas visando adubação foliar e controle de doenças foliares nas mudas de todos os tratamentos; a primeira ocorreu dia 25 de setembro e a segunda dia 22 de outubro. Essas pulverizações foram realizadas com um pulverizador portátil manual.

Em termos de adubação nitrogenada de cobertura, no dia 13 de outubro todos os tratamentos receberam uma fertirrigação de 30 gramas de MAP misturados em 10 litros de água, para essa operação foi utilizado um regador manual.

O controle de mato foi realizado conforme a necessidade, através do arranquio manual das plantas que estavam no tubete e capina manual e química nas plantas invasoras em torno do viveiro.

No dia 10 de novembro, quando as mudas estavam aclimatadas e com 4 pares de folhas definitivas, os seguintes parâmetros foram avaliados: a) a porcentagem de mudas com folha(s) minada(s): qualquer sintoma de lesão foliar (íntacta ou não) causado pelo bicho mineiro foi contabilizado e calculado sua porcentagem para quantificar a presença da praga nos tratamentos, b) altura das plantas: medida em centímetros, iniciando do colo das plantas até o último nó ortotrópico emitido. c) diâmetro do caule das mudas: medido em milímetros junto ao colo da muda utilizando paquímetro.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em termos de porcentagem de mudas lesionadas pelo ataque de bicho mineiro podemos constatar pela Tabela 1 que o tratamento 4 apresentou um maior ataque em relação aos demais tratamentos, mas nenhum dos tratamentos apresentou valores médios significativos para essa medida.

O tratamento testemunha não recebeu aplicação de Nimigo® e Agrisil®, contanto não apresentou sintomas de ataque da praga, ou seja folhas minadas; Fato este, explica-se possivelmente devido ao regime de precipitação ocorrido no período, apresentando acima da média que ocorreram no período entre o mês de Agosto e Outubro de 2009 (fig.3), que contribuíram para um controle natural da praga além da própria irrigação por microaspersão utilizada no viveiro experimental (fig.4). Sabe-se que os ataques de bicho mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin- Menèville, 1842), intensificam-se aumentando sua população quando há baixa umidade atmosférica e alta temperatura do ar.

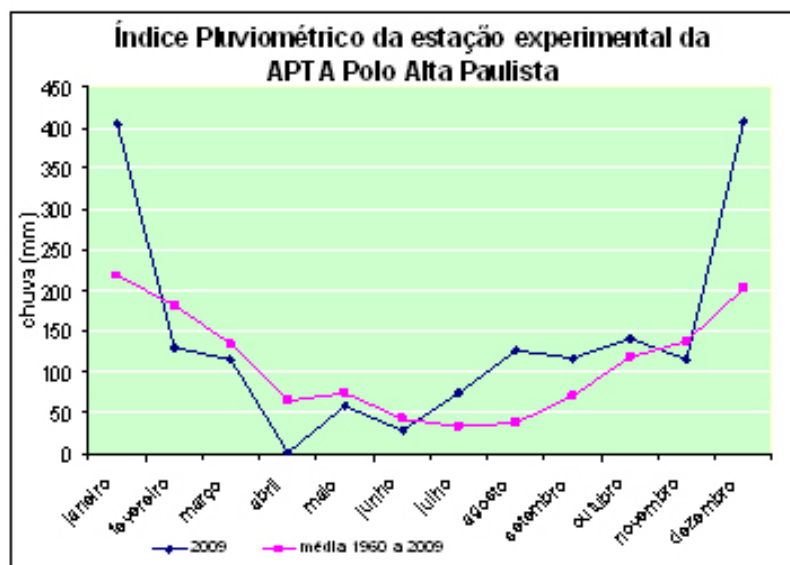


Fig.3 – Valores mensais de precipitação pluvial durante a condução do experimento.

Tabela 1 – Valores médios da porcentagem de mudas com folha(s) minada(s) (PMFM), altura de plantas e diâmetro de caule das mudas cafeeiras que receberam aplicação de Nimigo® associado ou não ao Agrisil® para controle do bicho mineiro.

Tratamentos (doses por hectare)	PMFM	Altura das Plantas (cm)	Diâmetro de Caule (mm)
1 – Testemunha	0	12,14 b	2,45
2 - 1 L Nimigo®	0	12,90 a	2,46
3 - 2 L Nimigo®	0	13,93 a	2,46
4 - 1 L Nimigo® + 0,5 Kg Agrisil®	11,11	12,81 a	2,50
5 - 2 L Nimigo® + 0,5 Kg Agrisil®	0	13,58 a	2,40
6 - 1 L Nimigo® + 1,0 Kg Agrisil®	5,56	12,78 a	2,39
7 - 2 L Nimigo® + 1,0 Kg Agrisil®	0	13,54 a	2,45
CV (%)	1,81	0,04	0,04

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Em área obrigatória ao uso de irrigação para o cultivo de café arábica, Fernandes et al. (2009) trabalharam com vários sistemas de irrigação para estudar o efeito do déficit hídrico sobre o ataque do bicho mineiro e as vespas predadoras em *Coffea arabica* L. Os resultados apresentaram maior densidade populacional da praga no tratamento sem irrigação, e a irrigação via pivô central (mais semelhante ao fenômeno da chuva) causou maior redução populacional de *L. coffeella*, diante disso, o autor concluiu que o manejo do fornecimento de água constitui uma tática de controle do bicho mineiro sem impacto sobre a cultura e o meio ambiente.



Figura 4. Aspecto vegetativo das mudas após a última aplicação dos tratamentos e aclimatadas a pleno sol.

Reis & Souza et al. (1998) comentam que a ocorrência do bicho mineiro está condicionada a diversos fatores: condições da lavoura, inimigos naturais e climáticos que são temperatura e principalmente chuva. Matiello et al. (2005) recomendam o uso de irrigações e/ou arborização nas áreas com déficits acentuados ou com excesso de calor. Matiello et al. (2006) dizem que a ação da chuva como controle natural do bicho mineiro é parcialmente eficiente causando mortalidade de ovos e larvas.

Com relação à influência da presença do silício no desenvolvimento das mudas, observamos pelos dados de altura de plantas que os valores encontrados foram significativos para os tratamentos que utilizaram Nimigo® + Agrisil® em relação a testemunha, porém não diferiram estatisticamente quando comparados com os tratamentos que usaram apenas o Nimigo®. E pelos valores médios de diâmetro de caule obtidos, não houve diferenças significativas entre os tratamentos propostos nesse experimento.

Ao trabalhar com adubos foliares a base de silício em cafeeiro, Figueiredo et al. (2006) afirmou que o mecanismo de supressão de patógenos pelo hospedeiro tratado com silício ainda não são muito bem conhecidos e determina duas propostas de ação desse elemento químico: o crescimento e penetração do fungo causador da ferrugem do cafeeiro, *Hemileia vastatrix*, é impedido pelo acúmulo do silício na parede celular e a outra é a ativação dos mecanismos naturais de defesa da planta como, por exemplo, a produção de compostos fenólicos, quitinases, peroxidases e acúmulo de lignina. Além também da interação que pode existir entre a barreira física e química.

Guerra Neto et al. (2009) trabalharam com adubo silicatado (Miex e Agrosilício) na faixa de 0 a 800 Kg por hectare em cafeeiros adultos, e concluíram que nessas doses aplicadas via solo, os fertilizantes não foram eficazes no controle da ferrugem e do bicho mineiro. E que a melhor maneira de combate a esta doença e praga deve ser o uso de fungicida e inseticida.

CONCLUSÕES

Diante das condições climáticas, com a ocorrência de chuvas no período de agosto a novembro de 2009 que favoreceram o controle natural da população do bicho mineiro nas mudas cafeeiras, a utilização do Nimigo® associado ou não ao Agrisil® nesse experimento não demonstrou todo seu potencial de controle para essa praga. Mas as mudas que receberam aplicações de Nimigo® e Agrisil® apresentaram maior vigor em relação às mudas que não foram aplicados nenhum dos dois produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, F. L. SILVA, E. M. GALDINO, T. V. S. TOMAZ, A. C. SILVA, N. R. PICANÇO, M. C. Deficit Hidrico favorece o ataque do bicho mineiro e predação em *Coffea arabica*? In: VI SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2009, Vitória. **Resumos Expandidos...** Brasília, DF: Embrapa Café; CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2009. CD-ROM.

FIGUEIREDO, F.C. REIS, T. H. P. BOTREL, P. P. RODRIGUES, C. R. GUIMARÃES, P. T. G. Efeito da adubação foliar com silício líquido solúvel sobre os teores foliares de Si, K, fenóis totais, lignina e infecção por ferrugem no cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 32, Lavras, 2006. **Anais...**Lavras: MAPA/PROCAFÉ, 2006. p.298-299

GUERRA NETO, E. G. LIVRAMENTO, D. E. ALVES, J. D. MESQUITA, A. C. Incidência e severidade de ferrugem e bicho mineiro em cafeeiros adubados com silício In: VI SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2009, Vitória. **Resumos Expandidos...** Brasília, DF: Embrapa Café; CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2009. CD-ROM.

LIMA FILHO, O. F.; LIMA, M. T. G.; TSAI, S. M. **O silício na agricultura**. Piracicaba: Potafós, 1999. 12p.(Informações agrônômicas - Encarte Técnico).

MATIELLO, J. B.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R. **Adubos, corretivos e defensivos para a lavoura cafeeira – indicações de uso**. Varginha, MAPA/Fundação PROCAFÉ, EMBRAPA/Café, 2006. 89p.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro e Varginha, MAPA/PROCAFÉ, 2005. 436p.

MELO, P. C.; HAFLE, O. M.; COSTA, A. C.; RAMOS, J. D.; EVANGELISTA, A. W. P. Efeito do granulado Bioclástico e do Agrosilício® no aumento da produtividade e qualidade do maracujazeiro-amarelo a campo. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA & 54TH ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 2008, Vitória. **Resumos Expandidos...** Vitória, ES: Sociedade Brasileira de Fruticultura, INCAPER, 2008. CD-ROM.

MERRIGHI, A. L. N.; FERNANDES, A. L. T.; SILVA, R. O.; SILVA, G. A.; BECKER, G. Avaliação da aplicação do silício líquido e sólido no controle das principais pragas e doenças do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 33, Lavras, 2007. **Anais...**Lavras: MAPA/PROCAFÉ, 2007. p.288-290.

NERI, D. K. P.; MORAES, J. C.; GAVINO, M. A. Interação silício com inseticida regulador de crescimento no manejo da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidóptera: Noctuidae) em milho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.6, p. 1167, nov./dez., 2005.

PULZ, A. L.; **Estresse hídrico e adubação silicatada em batata (*Solanum tuberosum* L.) cv. Bintje**. 2007. 56p. Dissertação (Mestrado em Agricultura) - FCA, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2007.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Manejo integrado das pragas do cafeeiro em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n-193, p. 17-25, 1998.

SANTINATO, R ; FERNANDES, A.L.T. **Cultivo do cafeeiro irrigado por gotejamento**. Belo Horizonte: Editora O Lutador, 2005. 358 p.

SANTINATO, R.; SILVA, V. A. **Tecnologias para produção de mudas de café**. Belo Horizonte: Editora O Lutador, 2001. 116p.

SANTOS, M. C. **Efeitos de diferentes doses de silício, nitrogênio e potássio na incidência da traça-do-tomateiro, pinta-preta e produtividade do tomate industrial**. 2008. 74p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; SILVA, R. A. Eficiência do inseticida fisiológico novaluron (Gallaxy) no controle do bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Lepdotera: Lyonetiidae), em pulverização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 33, Lavras, 2007. **Anais...**Lavras: MAPA/PROCAFÉ, 2007. p.234-235.

THOMAZIELLO, R. A.; FAZUOLI, L. C.; PEZZOPANE, J. R. M.; FAHL, J. I.; CARELLI, M. L. C. **Café Arábica: Cultura e Técnicas de Produção**. Campinas, Instituto Agrônomo, 2000. 82p. (Boletim técnico, 187, IAC).