

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Avaliação da Utilização de Nim Indiano em Associação com Silício e Potássio no Manejo da Mosca Branca na Cultura da Soja

SIMONE SILVA VIEIRA¹, MARI INÊS CARISSIMI BOFF², ADENEY FREITAS BUENO³, ALYSSON LUIS GOBBI⁴, RAFAEL VICENTINI LOBO⁵, REGIANE CRISTINA OLIVEIRA DE FREITAS BUENO⁶

¹Instituto Agronômico de Campinas-IAC, Centro de Fitossanidade, Av. Barão de Itapura, 1481, Cx. Postal 28 - CEP 13012-970, Campinas, SP, Brasil - sisilvavieira@gmail.com;

²Universidade do Estado de Santa Catarina, av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, CEP:88520-000, Lages, SC;

³Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Distrito de Warta, cx. 231, CEP: 86001-970, Londrina, PR;

⁴Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal, Rodovia de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, CEP:14884-900 Jaboticabal, SP;

⁵Centro Universitário Uni-Anhanguera, Goiânia, GO, R. Prof. Lázaro Costa, N° 456, Cidade Jardim. Av. Portugal, 138, Ed. Antares, ap. 101, St. Oeste, CEP: 74140-020, Goiânia, GO.

⁶Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Campus de Botucatu, Departamento de Produção Vegetal – Defesa Fitossanitária. Rua José Barbosa de Barros, n° 1780, CEP 18.610-307, Botucatu, SP;

BioAssay: 7:5 (2012)

Evaluation of Using Neem in Association with Silicon and Potassium in the Management of Whitefly in Soybean

ABSTRACT - In this work, the use of the commercial product Organic Neem[®] and its association with the fertilizer Sili-k[®] containing silicon and potassium was evaluated in the management of the whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) under greenhouse conditions. The application of the treatments in soybean plants grown in plastic vases was performed before and after artificial infestation of whitefly adults. The treatments were: Organic Neem[®] 1L ha⁻¹, Sili-k[®] 1L ha⁻¹, Organic Neem[®] 1L ha⁻¹ + Sili-k[®] 1L ha⁻¹ and control (water). The results showed that none of the tested treatments had satisfactory action in reducing the whitefly population in soybean.

KEY WORDS - Organic soybean, Pest control, Leaf fertilizers.

RESUMO - Avaliou-se o uso do produto comercial Organic Neem[®] e sua associação com o fertilizante à base de silício e potássio Sili-k[®], no manejo de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae), em casa de vegetação. Realizou-se a aplicação dos tratamentos nas plantas de soja, cultivadas em vasos plásticos, antes e após a infestação artificial pelos adultos da mosca-branca. Os tratamentos foram: Organic Neem[®] 1L ha⁻¹, Sili-k[®] 1L ha⁻¹, Organic Neem[®] 1L ha⁻¹ + Sili-k[®] 1L ha⁻¹ e testemunha (água). Os resultados mostraram que nenhum dos tratamentos tem ação satisfatória na redução da população da mosca-branca na cultura da soja.

PALAVRAS-CHAVE - Soja-orgânica, Controle de pragas, Fertilizantes foliares.

A produção de soja no Brasil é, tipicamente, dependente de agrotóxicos e fertilizantes solúveis, produtos não utilizados nos processos orgânicos de produção e substituídos por produtos alternativos, conforme normas preconizadas pelas associações de produtores e pelas instituições certificadoras credenciadas pela IFOAM – International Federation of Organic Agricultural Movements (Garcia 2003). Alternativas

ao uso de inseticidas sintéticos no manejo da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) vêm sendo estudadas nos últimos anos, principalmente devido à demanda crescente por alimentos orgânicos. Vários extratos vegetais têm sido testados para o controle de *B. tabaci*, sendo que os seus efeitos sobre o inseto variam desde a deterrência para oviposição e alimentação até

a mortalidade nas diversas fases do ciclo biológico da praga. O nim (*Azadirachta indica* A. Juss) tem sido uma das espécies mais eficazes e promissoras para o controle da mosca-branca.

Pertencente à família Meliaceae, o nim tem sido muito estudado no Brasil quanto às suas propriedades químicas e potencial como inseticida natural. O extrato de nim tem sido muitas vezes preconizado no controle de diversos insetos-praga, por apresentar resultados igualmente eficazes aos inseticidas sintéticos tradicionais (Roel *et al.* 2000). Vários autores relataram sua ação no controle de diversas pragas em diversas culturas como de pulgão-verde *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) em pimenta (Venzon *et al.* 2007), mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) em feijão (Quintela & Pinheiro 2009), tomate (Souza & Vendramim 2005; Baldin *et al.* 2007) e em melão (Bleicher *et al.* 2007), traça-das-crucíferas *Plutella xylostella* (L. 1758) (Lepidoptera: Pluteliidae) em couve (Medeiros *et al.* 2005; Torres *et al.* 2006) e lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae).

O uso de inseticidas naturais e outras táticas de manejo devem ser estudados, visando o aprimoramento do Manejo Integrado de Pragas (MIP) com a utilização de práticas culturais que aumentem o grau de resistência das plantas, como o uso do silício, que pode ser compatível com essas táticas alternativas de manejo (Goussain *et al.* 2002). A proteção conferida às plantas pelo silício pode ser devido ao seu acúmulo e polimerização de silicatos (sílica amorfa) nas células epidêmicas, logo abaixo da cutícula, formando uma barreira mecânica conhecida como dupla camada silício-cutícula (Savant *et al.* 1997). A silificação da epiderme dificulta a penetração de estiletos e a mastigação pelos insetos, devido ao endurecimento da parede das células vegetais (Datnoff *et al.* 1991).

Entretanto, antes de qualquer utilização do nim ou de produtos à base de silício, existe a necessidade de se avaliar a eficiência dessas alternativas no manejo da praga. Assim, objetivou-se com esse trabalho, avaliar o uso do produto comercial Organic Neem® e a sua associação com o fertilizante à base de silício e potássio Sili-k®, no manejo de *B. tabaci*, em casa de vegetação.

Os trabalhos foram conduzidos em casa de vegetação, na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, utilizando plantas de soja que foram submetidas a infestações controladas de *B. tabaci*. Foram utilizadas plantas de soja da cultivar “Emgopa 316 RR”, cultivadas em vasos plásticos

com capacidade de 5 kg, preenchidos com mistura de solo e composto orgânico na relação 1:1. A partir do estágio vegetativo V₁, as plantas foram desbastadas, a fim de permitir o crescimento de duas plantas por vaso.

Foram realizados três ensaios distintos, sendo dois deles para verificar a ação dos produtos sobre ovos, assim como o residual no momento da eclosão das ninfas da mosca-branca em plantas já infestadas, e um terceiro para avaliar o potencial de repelência dos tratamentos ao inseto. No primeiro ensaio, foi permitida a infestação por um período de 24 horas, onde as plantas sadias foram levadas para a sala de criação de moscas-brancas, permitindo a oviposição pelos adultos. Logo após a retirada das plantas da sala de criação, estas foram pulverizadas.

No segundo ensaio, a infestação foi conduzida de forma semelhante à anterior. No entanto, a aplicação foi realizada sete dias após a retirada das plantas da sala de criação de moscas-brancas. No momento da pulverização, havia ocorrido a eclosão das ninfas de mosca-branca, objetivando avaliar, portanto, a ação dos produtos sobre a fase de ninfa. No último ensaio, avaliou-se a ação de repelência, uma vez que as plantas sadias foram pulverizadas e imediatamente em seguida, levadas para a sala de criação de moscas-brancas, permitindo assim a oviposição dos adultos por um período de 24 horas.

A aplicação dos produtos foi sempre feita utilizando o pulverizador manual costal de pressão, com bico cônico vazio (TXVK-4) e um volume de calda de 200L ha⁻¹. Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente aleatorizado com quatro tratamentos e 10 repetições, compostas de um vaso com duas plantas de soja cada. Os tratamentos testados foram: 1) Organic Neem® 1L ha⁻¹; 2) Sili-k® 1L ha⁻¹; 3) Organic Neem® 1L ha⁻¹ + Sili-k® 1L ha⁻¹; e 4) testemunha (água). As avaliações dos ensaios de ação sobre ovos de 24 horas e de repelência foram realizadas aos seis e sete dias após a aplicação, respectivamente, contando-se o número de ovos e ninfas presentes no terceiro trifólio da planta de soja.

As avaliações do ensaio nas plantas previamente infestadas com ovos e ninfas foram realizadas aos três e sete dias após a aplicação, com a realização da contagem do número de ovos e ninfas em 24 cm² da parte central da face inferior dos folíolos, por repetição, divididos em três folhas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (P≤0,05), utilizando o programa estatístico SAS (SAS Institute, 2001).

Tabela 1. Média (± EP) do número de ninfas eclodidas após a pulverização sobre ovos de 24 horas e média (± EP) do número de ovos ovipositados durante 24 horas após a pulverização (repelência à adultos).

Tratamentos	Aplicação em ovos de 24 horas	Repelência à adultos
	Ninfas ^{ns}	Ovos ^{ns}
1-Organic Neem 1L.ha ⁻¹	39,9 ± 9,3	52,9 ± 17,9
2-Sili-K 1L.ha ⁻¹	61,7 ± 11,3	58,0 ± 11,1
3-Organic Neem 1L.ha ⁻¹ +Sili-K 1L.ha ⁻¹	58,3 ± 10,5	62,7 ± 10,1
4-Testemunha (água)	75,2 ± 8,9	32,6 ± 9,9

ns: não significativo

Tabela 2. Média (\pm EP) do número de ovos e ninfas de mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae), três e sete dias após a aplicação de diferentes tratamentos.

Tratamentos	Aplicação em ninfas recém eclodidas			
	3 dias após a aplicação		7 dias após a aplicação	
	Ovos ^{ns}	Ninfas ^{ns}	Ovos ^{ns}	Ninfas ^{ns}
1-Organic Neem 1L.ha ⁻¹	97,1 \pm 23,5	47,1 \pm 10,8	94,8 \pm 24,1	34,0 \pm 14,1
2-Sili-K 1L.ha ⁻¹	97,8 \pm 14,4	90,7 \pm 39,9	102,7 \pm 34,1	53,2 \pm 16,2
3-Organic Neem 1L.ha ⁻¹ +Sili-K 1L.ha ⁻¹	76,4 \pm 19,3	57,2 \pm 22,0	48,4 \pm 16,4	38,2 \pm 8,6
4-Testemunha (água)	99,5 \pm 33,4	69,3 \pm 16,5	119,4 \pm 34,0	90,3 \pm 28,6

ns: não significativo

Não houve diferença estatística entre o número de ovos e ninfas do inseto presentes nas plantas dos diferentes tratamentos avaliados e a testemunha, em nenhum dos ensaios que foram conduzidos (Tabela 1 e 2).

Segundo Neri *et al.* (2006), o extrato aquoso das folhas de nim causa repelência e reduz a oviposição de adultos de mosca-branca em meloeiro. Entretanto, no presente trabalho, observou-se que o nim não causou repelência aos adultos da mosca-branca (Tabela 1). Assim, fica evidenciada que o uso dos produtos aqui testados, que já foi empregado por alguns agricultores na tentativa de manejar os adultos de mosca-branca, não é uma boa alternativa e pode estar representando um aumento no custo de produção da soja. Ainda, o efeito aditivo ou sinérgico que supostamente também poderia haver na mistura de ambos, não foi observado em nenhum dos ensaios que foram conduzidos, visto que não houve diferença estatística entre os tratamentos juntos ou isolados (Tabela 1 e 2).

Apesar de não ser estatisticamente significativa, é importante destacar que a quantidade de ninfas nas plantas pulverizadas com Organic Neem 1L.ha⁻¹ e Organic Neem 1L.ha⁻¹+Sili-K 1L.ha⁻¹ foi menor que na testemunha pulverizada com água, principalmente 7 dias após a aplicação (Tabela 2). Esse efeito tardio na redução do número de ninfas pode estar relacionado à uma possível indução na resistência da planta ao inseto causado por esses produtos. Sabe-se que o tratamento Sili-k[®] é um fertilizante foliar a base de silício, e que seu efeito nutricional para a planta não foi avaliado. O silício é capaz de aumentar o teor de clorofila das folhas, tolerância aos estresses ambientais, além de reforçar a parede celular e aumentar a resistência contra patógenos e insetos (Epstein 2001). Para conseguir observar esses efeitos na fisiologia da planta, é necessário um tempo maior da utilização dos produtos, o que não foi realizado nesse trabalho. Portanto, torna-se necessário que se realizem trabalhos relacionados ao uso de Sili-k[®] e à capacidade deste em reduzir os danos causados pela mosca-branca em plantas de soja, como por exemplo, uma possível redução na sucção de seiva, o que acarretaria em uma menor formação de fumagina devido à diminuição na quantidade de excreção do inseto.

Referências Bibliográficas

- Baldin, E.L.L.; Souza, D.R.; Souza, E.S.; Beneduzzi, R.A. 2007. Controle de mosca-branca com extratos vegetais, em tomateiro cultivado em casa-de-vegetação. *Hortic. Bras.*, 25: 602-606.
- Bleicher, E. Gonçalves, M.E. De C.; Silva, L.D. 2007. Efeito de derivados de nim aplicados por pulverização sobre a mosca-branca no meloeiro. *Hortic. bras.* 25: 110-113.
- Datnoff, L.E.; Raid, R.N.; Snyder, G.H.; Jones, D.B. 1991. Effect of calcium silicate on blast and brown spot intensities and yields of rice. *Plant Dis.*, 75: 729-732.
- Epstein, E. Silicon in plants: Facts vs concepts, In: Datnoff, L.E.; G.H. Snyder; & G.H. Korndorfer. 2001. Silicon in agriculture. The Netherlands, Elsevier Science, p.1-15.
- Garcia, A. Cenário da soja orgânica no Brasil. In: Corrêa-Ferreira, B.S. 2003. Soja Orgânica: Alternativas para o manejo dos insetos-praga. Londrina: Embrapa Soja, 83p.
- Goussain, M.M.; J.C. Morais; J.G. Carvalho; N.L. Nogueira & M.L. Rossi. 2002. Efeito da aplicação de Silício em Plantas de Milho no Desenvolvimento biológico da Lagarta-do-Cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Neotrop. Entomol.*, Piracicaba, v.31, n.2, p. 305-310.
- Medeiros, C.A.M.; Boiça Junior, A.L.; Torres, A.L. Efeito de extratos aquosos de plantas na oviposição da traça-das-crucíferas, em couve. 2005. *Bragantia*, Campinas, v.64, n.2, p.227-232.
- Neri, D.K.P.; G.B. Góes; P.B. Maracajá; D.C. Medeiros & G.H.S. Nunes. 2006. Efeito do extrato aquoso de nim sobre *Bemisia tabaci* biótipo B (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae), em meloeiro. *Rev. Verd.*, Mossoró, RN, Brasil, v.1, n.2, p.48-53.
- Quintela, E.D.; Pinheiro, P.V. Redução da oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em folhas de feijoeiro tratadas com extratos botânicos. 2009. *Bioassay*, Piracicaba, v.4, n.8.
- Roel, A.R.; J.D. Vendramim; R.T.S. Frighetto & N. Frighetto. Atividade tóxica de extratos orgânicos de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). 2000. *An. Soc. Entomol. Bras.*, Jaboticabal, v.29, p.799-804.

- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics, version 8e.** Cary, NC: SAS Institute, 2001.
- Savant, N.K.; Datnoff, L.E.; Snyder, G.H. Depletion of plant available silicon in soils: a possible cause of declining rice yields. **Communications Soil Science in Plant Analysis**, New York, v. 28, n. 13/14, p.1245-1252, 1997.
- Souza, A.P.; Vendramim, J.D. Efeito translaminar, sistêmico e de contato de extrato aquoso de sementes de Nim sobre *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B em tomateiro. **Neotrop. Entomol.**, Piracicaba, v.31, n.1, p.83-87, 2005.
- Torres, A.L.; Boiça Junior, A.L.; Medeiros, C.A.M.; Barros, R. Efeitos de extratos aquosos de *Azadirachta indica*, *Melia Azedarach* e *Aspidosperma pyrifolium* no desenvolvimento e oviposição de *Plutella xylostella*. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.3, p.447-457, 2006.
- Venzon, M., M.C. Rosado, A. Pallini, A. Fialh & C. J. Pereira, 2007. Toxicidade letal e subletal do nim sobre o pulgão-verde e seu predador *Eriopis connexa*. *Pesq. Agrop. Bras.*, 42: 627-631.

Available online: www.bioassay.org.br/ojs/index.php/bioassay/article/view/98