

## **Efeitos de Óleo de Nim Aplicado Via Solo no Controle de Larvas de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) e Sobre o Desenvolvimento de Plantas de Milho**

Eduardo Neves Costa<sup>1</sup>, Bruno Henrique Sardinha de Souza<sup>1</sup>, Moacir Rossi Forim<sup>2</sup>, Eveline Soares Costa<sup>2</sup>, Zulene Antonio Ribeiro<sup>1</sup>, Mirella Marconato Di Bello<sup>1</sup> e Arlindo Leal Boiça Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, Departamento de Fitossanidade, Jaboticabal, SP. [costa\\_ne@yahoo.com.br](mailto:costa_ne@yahoo.com.br) e [aboicajr@fcav.unesp.br](mailto:aboicajr@fcav.unesp.br) <sup>2</sup>UFSCar - Departamento de Química. [mrforim@yahoo.com.br](mailto:mrforim@yahoo.com.br).

**RESUMO** - Esta pesquisa teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de óleo de nim via solo sobre larvas de *D. speciosa*, em diferentes doses, assim como sua influência no desenvolvimento das plantas de milho. Foram testados cinco concentrações de óleo de nim, *Azadirachta indica* A. Juss., quais sejam, 0,25, 0,50, 1,00, 2,00, e 4,00 mL, por 25 g de solo, que correspondem respectivamente às concentrações de 1,25 µg/mL, 2,5 µg/mL, 5,0 µg/mL, 10,0 µg/mL e 20,0 µg/mL de azadiractina, além do inseticida fipronil e a testemunha (água deionizada). Foram avaliados caracteres relativos ao inseto e à planta. De modo geral, todos os tratamentos exerceram eficiente controle de larvas de *D. speciosa*. As maiores doses de óleo de nim (acima de 0,50 mL) reduziram o peso seco do sistema radicular das plantas de milho, apesar do satisfatório controle de larvas de *D. speciosa*. Entretanto, estas maiores doses não afetaram negativamente os outros caracteres da planta, como altura, peso seco da parte aérea e número de folhas. Desta forma, o óleo de nim é uma alternativa eficiente de controle de larvas de *D. speciosa*.

Palavras-chave: *Zea mays* L., larva-alfinete, vaquinha, produtos naturais.

### **Introdução**

A larva de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae), é considerada uma das principais pragas subterrâneas de culturas como o milho, trigo, outros cereais e batatinha. O prejuízo causado pela larva para essas culturas tem sido expressivo nos Estados do Sul e em algumas áreas das regiões Sudeste e Centro-Oeste. No Sul, em áreas onde os solos são geralmente ricos em matéria orgânica e retêm maior umidade, favorece a biologia das larvas. Em áreas irrigadas das regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde várias culturas hospedeiras são cultivadas em sucessão, os danos são representativos. As larvas alimentam-se das raízes, reduzindo a capacidade das plantas em absorver água e nutrientes, tornando-as menos produtivas e sujeitas ao acamamento, causando perdas quando a colheita é realizada mecanicamente. Para a cultura do milho, há relatos de perdas na produção variando entre 10 e 13%, quando ocorre alta infestação desta praga (VIANA, 2010).

*Diabrotica speciosa* já está estabelecido em diversos estados brasileiros e em alguns países da América do Sul. Apresenta expressão econômica por ser uma praga polífaga causando danos, entre outras, às culturas de milho, soja, feijão, amendoim e batata, devido às

injúrias causadas na planta, e também por ser agente vetor de patógenos, principalmente vírus (LAUMANN et al., 2003).

Desta forma, o uso de produtos naturais surge como alternativa para o controle de pragas. Durante séculos, o nim, *Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae) foi utilizada na Índia no combate a insetos e, atualmente, são extraídos e comercializados compostos químicos ativos sobre mais de 200 espécies de insetos, incluindo também alguns moluscos (VIEGAS JUNIOR, 2003).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de óleo de nim via solo sobre larvas de *D. speciosa* em diferentes doses, assim como a sua influência no desenvolvimento das plantas de milho.

### **Material e Métodos**

O estudo foi realizado no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, do Departamento de Fitossanidade/FCAV/UNESP. Os experimentos foram conduzidos a uma temperatura de  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Foram testadas cinco concentrações de óleo de nim, com a finalidade de avaliar o efeito sobre larvas de *D. speciosa*, assim como sobre as plantas de milho, comparando-as com dois tratamentos testemunhas, quais sejam, testemunha (sem aplicação de quaisquer produtos) e fipronil WG na dose 32% (produto comercial) (MAPA, 2012). As doses de óleo de nim utilizadas foram 0,25, 0,50, 1,00, 2,00, e 4,00 mL, por 25 g de solo, que correspondem respectivamente às concentrações de 1,25, 2,5, 5,0, 10,0 e 20,0 µg/mL de azadiractina.

Para a preparação das formulações em óleo, foram utilizados 0,6 g da fração acetato de etila obtida do extrato bruto etanólico de nim (concentração de 5.500 ppm de azadiractina), 2 mL de etanol, 4,4 g de óleo comercial de nim fornecido pela empresa Baraúna Com. Ind. Ltda e 1,0 g de Renex 40. Uma vez preparado o óleo enriquecido e emulsificado, 6 g foram homogeneizados em água sob Vortex, obtendo-se um volume final de 25 mL. Deste volume final, foram utilizados 6 mL para o preparo das emulsões, utilizadas para a realização deste experimento.

Para a realização do experimento, foram utilizados recipientes plásticos de 100 mL, no qual foram acondicionados 25 g de solo peneirado e esterilizado em estufa a 110 °C, por 48 horas. Em cada recipiente foram semeadas três sementes de milho, cultivar AL-Piratininga, adicionando-se em seguida 15 mL de água deionizada para a posterior emergência das plântulas. No decorrer do experimento, foi aplicada água deionizada para a manutenção das plântulas, sempre que necessário, em quantidades que variaram de 10 a 15 mL.

Por ocasião da inoculação das larvas de *D. speciosa*, foi realizado o desbaste das plântulas quando estas apresentavam quatro dias de sua emergência, mantendo-se apenas uma plântula por recipiente. Após o desbaste, as raízes foram cobertas pelo volume de solo anteriormente retirado, para a subsequente aplicação das doses de emulsão de óleo de nim. Em seguida, foram inoculadas duas larvas de *D. speciosa* com nove dias de idade, sendo estas criadas em plantas de milho cultivar AL-Piratininga.

Dez dias após o início do experimento, foi realizada a avaliação do número de insetos vivos (pupas), assim como a avaliação da altura das plantas e número de folhas. As pupas de *D. speciosa* foram acondicionadas em placas de Petri de 9,0 cm de diâmetro e 1,2 cm de altura para a avaliação da emergência dos adultos. Quando estes adultos completaram 24 horas de idade, foram pesados em balança analítica de precisão, e em seguida foi determinado o sexo dos mesmos. As placas de Petri nas quais foram colocadas as pupas foram forradas com 4 g de vermiculita esterilizada em estufa a 110 °C, por 48 horas, sendo adicionada posteriormente 1 mL de água deionizada. Após a quantificação do número de pupas, as plantas de milho foram levadas para secagem em estufa a 60 °C, por 48 horas. Após este procedimento, realizou-se a avaliação do peso seco da parte aérea e do sistema radicular. Para este estudo foi utilizado o delineamento em blocos inteiramente casualizados, com 10 repetições.

Os dados obtidos nesta pesquisa foram transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$  e, submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo suas médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. A porcentagem de eficiência do controle dos tratamentos foi baseada na fórmula de Abbott (1925).

### **Resultados e Discussão**

Na Tabela 1 encontram-se os valores referentes aos efeitos das diferentes doses de óleo de nim sobre indivíduos de *D. speciosa*. Verifica-se que houve diferenças significativas para as variáveis larvas e pupas, não havendo dados suficientes para a análise das outras variáveis, pois muitos insetos morreram. Em relação ao número de larvas vivas de *D. speciosa*, observa-se um maior número no tratamento testemunha, com número médio de 2,00 larvas, diferindo significativamente dos outros tratamentos. Analisando-se os valores de pupas vivas, houve uma maior viabilidade no tratamento testemunha, com valor médio de 2,00 pupas, diferindo significativamente dos demais tratamentos. Para ambas as variáveis, destacou-se o tratamento fipronil, no qual não houve presença de larvas e pupas vivas, porém, este tratamento não diferiu significativamente dos tratamentos com dosagens de nim. Ainda

nesta tabela, verifica-se que houve emergência de insetos apenas na testemunha, com 1,90 adultos de *D. speciosa*. Consequentemente, somente no tratamento testemunha foi registrado valores de período larva-adulto, peso de adultos, razão sexual e longevidade, sendo estes: 23,89 dias, 10,51 mg, 0,47 e 5,26 dias, respectivamente.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados da aplicação das doses de óleo de nim sobre o desenvolvimento de plantas de milho. Observam-se diferenças significativas para os valores referentes ao peso seco do sistema radicular e número de folhas. Para a variável peso seco do sistema radicular, verifica-se que as aplicações do tratamento fipronil proporcionaram maior peso do sistema radicular, com 319,71 mg, ao passo que para as doses de nim a 0,50, 1,00, 2,00 e 4,00 mL, por 25 g de solo, foram observados os menores valores, com 206,46, 205,10, 193,82 e 204,61 mg, respectivamente. Em relação aos valores de número de folhas, os tratamentos com maiores números foram nim 0,50 mL e nim 1,00 mL, com número médio de folhas de 3,10 e 3,40, respectivamente, enquanto o tratamento testemunha obteve o menor valor, com 1,90 folhas. O tratamento fipronil proporcionou melhor desenvolvimento das raízes (peso seco do sistema radicular), não diferindo da testemunha e a menor dose de nim (0,25 mL por 25 g de solo). Assim, as doses de nim utilizadas afetaram negativamente o desenvolvimento radicular das plântulas, nessas doses testadas.

Na Figura 1 encontram-se os valores da porcentagem de eficiência, Abbott (1925), de controle do número de larvas de *D. speciosa*, os quais variaram de 85 a 100%, onde até mesmo a menor dose de óleo de nim, 0,25 mL, proporcionou controle satisfatório de larvas de *D. speciosa*.

### **Conclusões**

De modo geral, todos os tratamentos exerceram eficiente controle de larvas de *D. speciosa*. As maiores doses de óleo de nim (acima de 0,50 mL por 25 g de solo) reduziram o peso seco do sistema radicular das plantas de milho, apesar do satisfatório controle de larvas de *D. speciosa*. Entretanto, estas maiores doses não afetaram negativamente os outros caracteres da planta, como altura, peso seco da parte aérea e número de folhas.

### **Literatura Citada**

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of insecticide. *Journal of Economic Entomology*, v.18, n. 2, p.265-267, 1925.

LAUMANN, R.; NEIVA, P. R.; PIRES, C. S. S.; SCHMIDT, F. G. V.; BORGES, M.

Ritmos diários de atividades comportamentais de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) relacionados à temperatura. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Comunicado Técnico, 90), 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Data de acesso: 30 mai. 2012.

VIANA, P. A. Manejo de *Diabrotica speciosa* na Cultura do Milho. EMBRAPA MILHO E SORGO. (Circular Técnica 141). Sete Lagoas: Embrapa, 2010. p. 1 – 6.

VIEGAS JUNIOR, C. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos. Química Nova, v. 26, n. 3, p. 390-400, 2003.

**Tabela 1.** Número de insetos vivos (larvas, pupas e adultos), período larva-adulto, peso de adultos, razão sexual e longevidade de adultos de *Diabrotica speciosa*, submetidos à aplicação de diferentes doses de óleo de nim. Temperatura = 25 ± 2 °C, U.R = 70 ± 10% de U.R. e fotofase 12 horas.

Tratamento	Insetos vivos (n°)			Período larva-adulto (dias)	Peso de adultos (mg)	Razão Sexual	Longevidade de adultos (dias)
	Larvas <sup>1</sup>	Pupas <sup>1</sup>	Adultos				
óleo de nim - 0,25 mL/25 g solo	0,30 a	0,30 a	- <sup>2</sup>	-	-	-	-
óleo de nim - 0,50 mL/25 g solo	0,20 a	0,20 a	-	-	-	-	-
óleo de nim - 1,00 mL/25g solo	0,30 a	0,30 a	-	-	-	-	-
óleo de nim - 2,00 mL/25 g solo	0,10 a	0,10 a	-	-	-	-	-
óleo de nim 4,00 mL/25 g solo	0,10 a	0,10 a	-	-	-	-	-
testemunha (água deionizada)	2,00 b	2,00 b	1,90	23,89	10,51	0,47	5,26
fipronil WG – 32%	0,00 a	0,00 a	-	-	-	-	-
Teste F	25,38**	25,38**	-	-	-	-	-
C.V.(%)	21,12	21,12	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Para a análise os dados foram transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$ ). <sup>2</sup> Dados insuficientes para realizar análise estatística.

\*\*, Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

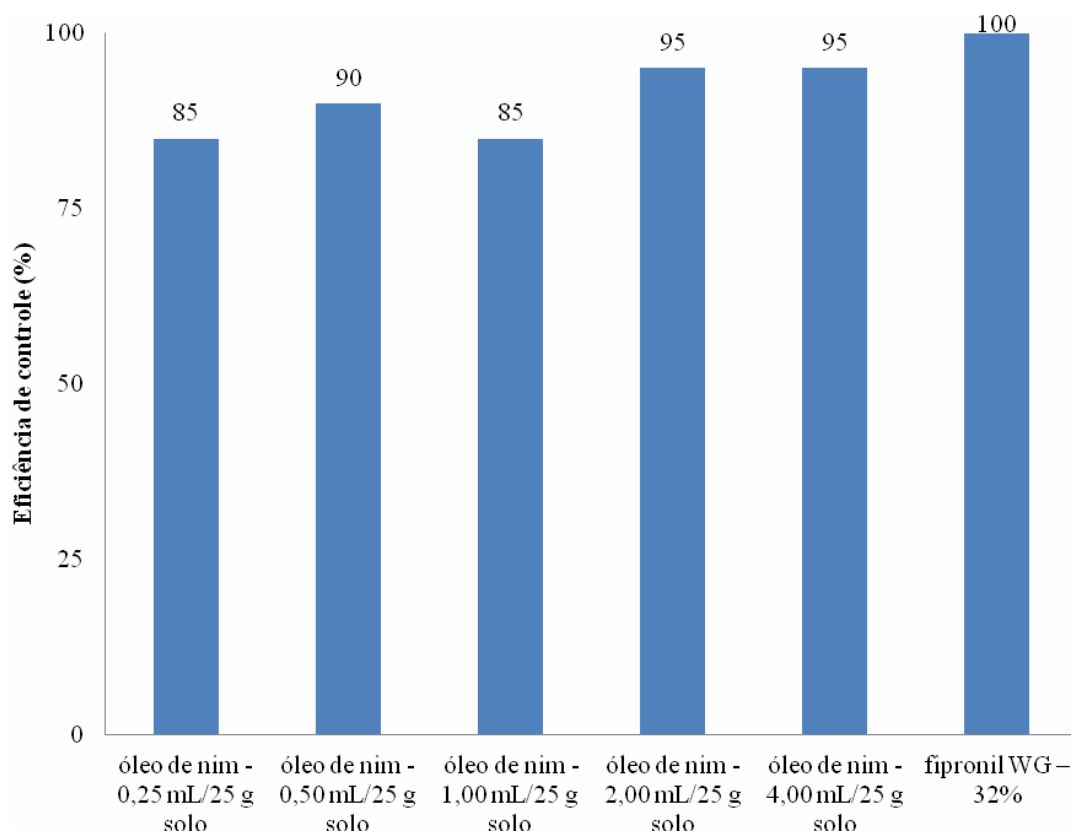
**Tabela 2.** Altura das plantas, peso seco da parte aérea e do sistema radicular e número de folhas de plantas submetidas à aplicação de diferentes doses de óleo de nim para o controle de *Diabrotica speciosa*. Temperatura =  $25 \pm 2$  °C, U.R =  $70 \pm 10\%$  de U.R. e fotofase 12 horas.

Tratamentos	Altura de plantas (cm) <sup>1</sup>	Peso seco parte aérea (mg) <sup>1</sup>	Peso seco sistema radicular (mg) <sup>1</sup>	Número de folhas <sup>1</sup>
óleo de nim - 0,25 mL/25 g solo	11,77 a	34,09 a	242,48 ab	2,80 ab
óleo de nim - 0,50 mL/25 g solo	16,80 a	51,21 a	206,46 a	3,10 b
óleo de nim - 1,00 mL/25g solo	15,38 a	47,46 a	205,10 a	3,40 b
óleo de nim - 2,00 mL/25 g solo	14,92 a	48,03 a	193,82 a	2,80 ab
óleo de nim 4,00 mL/25 g solo	11,91 a	44,97 a	204,91 a	2,90 ab
testemunha (água deionizada)	12,07 a	30,35 a	241,61 ab	1,90 a
fipronil WG – 32%	10,80 a	42,50 a	319,71 b	2,70 ab
Teste F	1,71 <sup>NS</sup>	2,33 <sup>NS</sup>	5,46 <sup>**</sup>	3,40 <sup>**</sup>
C.V.(%)	21,51	21,74	12,10	13,41

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Para a análise os dados foram transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$ ).

<sup>\*\*</sup>, Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

<sup>NS</sup>, não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.



**Figura 1.** Porcentagem média de eficiência calculada pela fórmula de Abbott, do número de larvas de *Diabrotica speciosa*, para diferentes produtos. Temperatura =  $25 \pm 2$  °C, U.R =  $70 \pm 10\%$  de U.R. e fotofase 12 horas.