

Efeitos de Pó 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 Costa¹, Bruno Henrique Sardinha de Souza¹, Moacir Rossi Forim², Eveline Soares Costa², Zulene Antonio Ribeiro¹, Mirella Marconato Di Bello¹ e Arlindo Leal Boiça Junior²

¹Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, Departamento de Fitossanidade, Jaboticabal, SP. ¹costa_ne@yahoo.com.br e ¹aboicajr@fcav.unesp.br ²UFSCar - Departamento de Química. ²mrforim@yahoo.com.br.

RESUMO - As larvas de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) atacam o sistema radicular de plantas de milho comprometendo seriamente a produção. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de pó de nim via solo sobre larvas de *D. speciosa* em diferentes doses, assim como a sua influência no desenvolvimento das plantas de milho. Foram testados cinco concentrações de pó de nim, *Azadirachta indica* A. Juss., com a finalidade de avaliar o efeito sobre a mortalidade de larvas de *D. speciosa*, assim como no desenvolvimento de plantas de milho. As doses de pó de nim utilizadas foram 160, 80, 40, 20 e 10 mg, por 25 g de solo, que correspondem respectivamente às concentrações de 176 µg/mL, 88 µg/mL, 44 µg/mL, 22 µg/mL e 11 µg/mL de azadiractina, além do inseticida fipronil WG e a testemunha. Foram avaliados caracteres relativos ao inseto e à planta. De modo geral, todos os tratamentos, exceto a testemunha, exerceram eficiente controle de larvas de *D. speciosa* e as maiores doses de nim em pó (acima de 40 mg) proporcionaram bom desenvolvimento das plantas de milho, não diferindo do inseticida fipronil.

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

Introdução

No Brasil, *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) ocorre em todos os estados, sendo que normalmente se apresenta junto com outras espécies dos gêneros *Diabrotica* Chevrolat, *Cerotoma* Olivier e *Acalymma* Barber, formando desta maneira um complexo de espécies-praga conhecidos como vaquinhas (ÁVILA, 1999).

Na América do Sul, as espécies mais prejudiciais para a agricultura são as da Subfamília Diabroticinae, Tribo Galerucini, especialmente as do gênero *Diabrotica*, sendo *D. speciosa* a mais comumente encontrada (CABRERA WALSH, 2003). As larvas deste crisomelídeo atacam o sistema radicular de plantas como milho e feijão comprometendo seriamente a produção (ÁVILA, 1999).

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 pó 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 ± 2 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Foram testadas cinco concentrações de pó 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 de 32% (produto comercial) (MAPA, 2012). As doses de pó de nim utilizadas foram 160, 80, 40, 20 e 10 mg, por 25 g de solo, que correspondem respectivamente às concentrações de 176 µg/mL, 88 µg/mL, 44 µg/mL, 22 µg/mL e 11 µg/mL de azadiractina.

Para a preparação das formulações em pó, foram adicionadas em béqueres distintos 0,6 g das frações acetato de etila, 0,67 g de Tween® 80, 3,5 g de óleo de nim comercial, fornecido pela Baraúna Com. Ind. Ltda., e 50 mL de água. A dispersão foi homogeneizada por Ultra Turrax® até a formação de uma emulsão. Posteriormente, foram adicionados 3% (m/v) da lignina micronizada e novamente homogeneizado. A solução foi seca por *Spray-Drying*, obtendo-se micropartículas em pó.

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. Em seguida, foi retirado o volume de solo que estava sobre as raízes com o auxílio de uma espátula, para que posteriormente fossem aplicadas as doses de pó de nim, assim como a dose de fipronil, sendo que estas foram previamente pesadas por meio de balança analítica de precisão, modelo AS200S. Após a aplicação dos tratamentos, as raízes foram cobertas pelo volume de solo anteriormente retirado, para a subsequente inoculação de

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 as pupas foram colocadas 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 nim em pó 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 1,40 pupas, diferindo significativamente dos demais tratamentos. Para ambas variáveis destacaram-se os tratamentos fipronil, nim 160 mg, nim 40 mg e nim 20 mg, nos quais não houve presença de larvas e pupas vivas. Ainda nesta tabela, verifica-se que houve emergência de insetos apenas na testemunha, com 1,20 adultos de *D. speciosa*. Conseqüentemente, somente no tratamento testemunha foi registrado valores de período larva-adulto, peso de adultos, razão sexual e longevidade, sendo estes: 20,64 dias, 8,92 mg, 0,64 e 5,64 dias, respectivamente.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados da aplicação das doses de nim em pó sobre o desenvolvimento de plantas de milho. Observam-se diferenças significativas para os valores referentes ao peso seco da parte aérea e número de folhas. Quanto ao peso seco da parte aérea, verifica-se que os tratamentos nim 160 mg e fipronil tiveram os maiores valores, com 41,64 e 42,50 mg, respectivamente, ao passo que no tratamento nim 20 mg foi verificado o menor valor, com 20,65 mg. Em relação aos valores de número de folhas, os tratamentos com maiores números foram testemunha e fipronil, ambos com número médio de 2,70 folhas, enquanto o tratamento nim 20 mg obteve o menor valor, com 1,60 folhas.

Na Figura 1 encontram-se os valores da porcentagem de eficiência (Abbott) de controle do número de larvas de *D. speciosa*, os quais variaram de 85 a 100%, onde até mesmo a menor dose de nim em pó, nim 20 mg, proporcionou controle eficiente de larvas de *D. speciosa*.

Conclusões

De modo geral, todos os tratamentos, exceto a testemunha, exerceram eficiente controle de larvas de *D. speciosa* e as maiores doses de nim em pó (acima de 40 mg) proporcionaram bom desenvolvimento das plantas de milho, não diferindo do inseticida fipronil.

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.

ÁVILA, C. J. Técnica de criação e influência do hospedeiro e da temperatura no desenvolvimento de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) Coleoptera: Chrysomelidae). Piracicaba, 1999. 102 p. (Doutorado- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP).

CABRERA WALSH G. Host range and reproductive traits of *Diabrotica speciosa* (Germar) and *Diabrotica viridula* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae), two species of South American pest rootworms, with notes on other species of Diabroticina. *Environmental Entomology*, v. 32, p. 276-285, 2003.

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

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 nim em pó. 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 ¹	Pupas ¹	Adultos				
pó nim - 160 mg/25 g solo	0,00 a	0,00 a	- ²	-	-	-	-
pó nim - 80 mg/25 g solo	0,10 a	0,10 a	-	-	-	-	-
pó nim - 40 mg/25 g solo	0,00 a	0,00 a	-	-	-	-	-
pó nim - 20 mg/25 g solo	0,00 a	0,00 a	-	-	-	-	-
pó nim - 10 mg/25 g solo	0,30 a	0,10 a	-	-	-	-	-
testemunha (água deionizada)	2,00 b	1,40 b	1,2	20,64	8,92	0,64	5,64
fipronil WG – 32%	0,00 a	0,00 a	-	-	-	-	-
Teste F	60,70**	47,74**	-	-	-	-	-
C.V.(%)	15,23	13,69	-	-	-	-	-

¹Médias 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 $(x+0,5)^{1/2}$). ²Dados insuficientes para realizar análise estatística.

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

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

Tratamento	Altura de plantas (cm) ¹	Peso seco parte aérea (mg) ¹	Peso seco sistema radicular (mg) ¹	Número de folhas ¹
pó nim - 160 mg/25 g solo	12,20 a	41,64 b	246,21 a	2,40 ab
pó nim - 80 mg/25 g solo	11,35 a	31,12 ab	343,26 a	2,50 ab
pó nim - 40 mg/25 g solo	11,40 a	34,94 ab	302,04 a	2,50 ab
pó nim - 20 mg/25 g solo	7,23 a	20,65 a	306,93 a	1,60 a
pó nim - 10 mg/25 g solo	9,83 a	29,25 ab	326,14 a	2,60 ab
testemunha (água deionizada)	12,20 a	33,36 ab	269,73 a	2,70 b
fipronil WG – 32%	10,80 a	42,50 b	319,71 a	2,70 b
Teste F	1,04 ^{NS}	2,37*	2,01 ^{NS}	2,29*
C.V.(%)	27,03	23,86	13,73	14,61

¹Médias 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 $(x+0,5)^{1/2}$).

*, Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

NS, não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

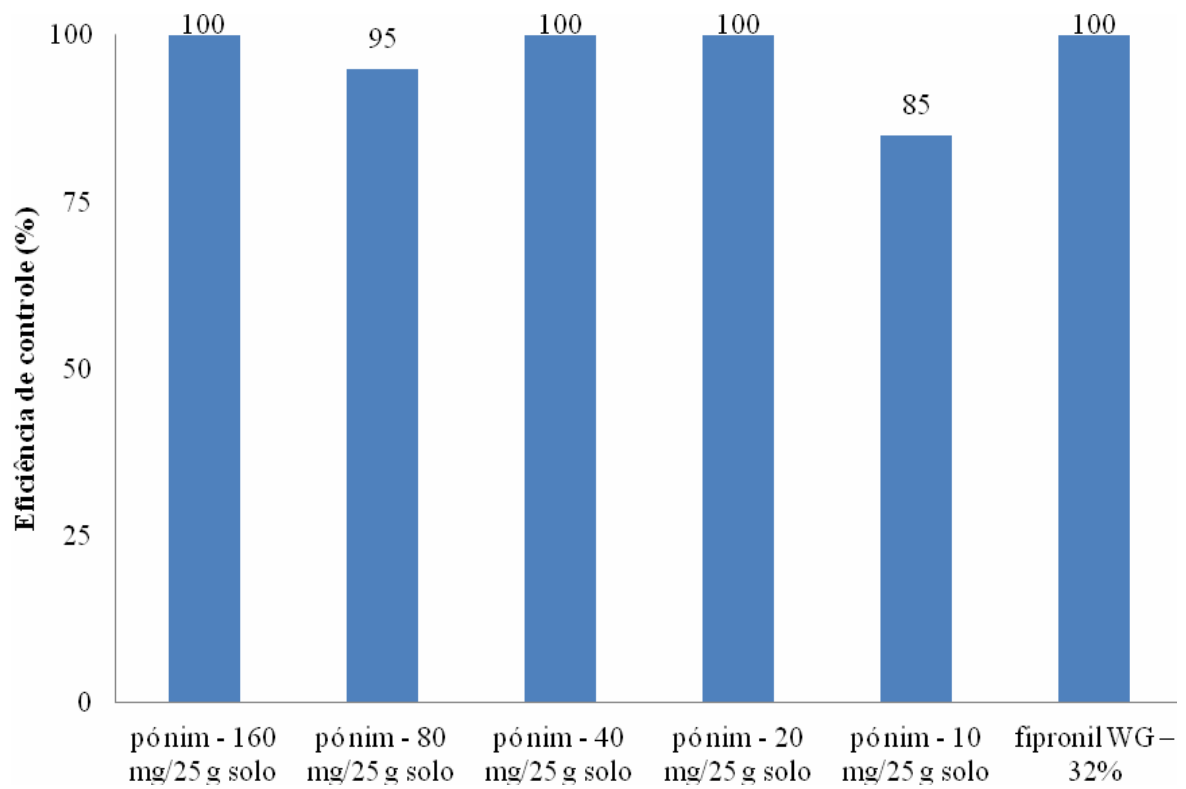


Figura 1. Porcentagem média de eficiência calculada pela fórmula de Abbott, no número de larvas de *Diabrotica speciosa*, para diferentes tratamentos. Temperatura = 25 ± 2 °C, U.R = $70 \pm 10\%$ de U.R. e fotofase 12 horas.