

Efeito de extratos aquosos de folhas secas armazenadas e de folhas verdes de nim na mortalidade larval de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), no milho¹

Paulo A. Viana², Paulo E. A. Ribeiro³ e Andréia M. Nazaret⁴

²Pesquisador, pviana@cnpmembrapa.br, ³Analista, pauloedu@cnpmembrapa.br e

⁴Estagiária, andreimnazaret@gmail.com, Embrapa Milho e Sorgo. CP. 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas-MG.

Palavras-chave: insecta, azadiractina, inseticida natural, *Zea mays*.

Introdução

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797), é a principal praga do milho no Brasil. A perda potencial na produção de lavouras, devido ao ataque dessa praga, pode atingir 38,7% (WILLIAMS; DAVIS, 1990; CRUZ et al., 1996). O controle dessa lagarta tem sido realizado com inseticidas sintéticos, geralmente de custo elevado, com altos riscos de toxicidade e de contaminação ambiental. O uso de extratos de plantas apresenta perspectiva como alternativa a esses inseticidas, contribuindo para reduzir os custos de produção das lavouras, os riscos ambientais e a dependência dos inseticidas sintéticos, principalmente para o pequeno produtor. A planta de nim (*Azadirachta indica* Juss), oriunda da Ásia e com boa adaptação no Brasil, tem mostrado acentuada atividade inseticida para várias espécies de pragas, incluindo a lagarta-do-cartucho (VIANA et al., 2007). Segundo Schmutterer (1990), os lepidópteros são os mais sensíveis às substâncias derivadas do nim. A maioria dos trabalhos conduzidos para o controle de pragas com o nim tem utilizado produtos à base de óleo e ou com extratos obtidos do pó das sementes (JAKOBY et al., 2005; KHAN et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2007; LIMA et al., 2008, 2009). Embora a maior concentração de ativos seja encontrada nas sementes em relação às demais partes da planta, em regiões onde o nim produz poucas sementes devido às condições edafoclimáticas (MARTINEZ, 2008), o seu uso pode ser limitante. Embora as folhas tenham menor quantidade de ingredientes ativos do que as sementes, essas apresentam a grande vantagem de serem produzidas em abundância nas condições brasileiras, facilitando o seu emprego como inseticida natural pelo próprio agricultor. O uso de folhas secas moídas de nim no preparo de extrato aquoso pode ser utilizado para o controle da lagarta-do-cartucho no milho (VIANA et al., 2006). Porém, o emprego desse tipo de extrato pode demandar de coleta e armazenamento adequados de folhas para uso em qualquer época do ano, visando à preservação dos ingredientes ativos. Uma alternativa pouco explorada seria o uso de folhas verdes coletadas e utilizadas diretamente no preparo do extrato. O principal ingrediente ativo presente na planta de nim é a azadiractina (BLANEY et al., 1990; SIMMONDS, 2000). Segundo Prates et al. (2003), a concentração desse ativo nas folhas sofre efeito de sazonalidade e atinge o pico em abril, logo após o término do período chuvoso, para a região Central do estado de Minas Gerais. Embora existam várias outras substâncias na planta conferindo ação inseticida (MORDUE; NISBET, 2000), existe carência de informação da maneira ideal de preservação dessa

¹ Projeto financiado pela FAPEMIG.



característica no armazenamento das folhas coletadas e utilizadas ao longo do ano. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de três métodos de armazenamento de folhas secas de nim e do uso de folhas verdes por um período de tempo sobre a mortalidade larval de *S. frugiperda*.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em laboratório da Embrapa Milho e Sorgo a $26 \pm 2^\circ\text{C}$ e fotofase de 14 horas. As folhas de nim foram coletadas no final de abril, secas ao ar livre e à sombra, durante 10 dias. Em seguida foram acondicionadas em sacos plásticos. Os tratamentos estabelecidos para as folhas secas foram o de armazenamento em temperatura ambiente à sombra, em geladeira e em freezer. Para as folhas verdes, as coletas foram realizadas ao longo do ano e trituradas na época do preparo do extrato. Para o preparo dos extratos, folhas secas moídas e verdes trituradas foram misturadas em água e deixadas em repouso por 24 horas. Em seguida, o extrato foi coado com tecido de algodão de malha fina. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições. As parcelas foram constituídas por 10 copos plásticos de 50 mL contendo folhas de milho tratadas com o extrato de folhas de nim à 10.000 ppm (VIANA et al., 2006), infestados individualmente com uma lagarta neonata. As avaliações realizadas foram a mortalidade larval de *S. frugiperda* no 2º e no 6º dia após a infestação, nos períodos de quatro, oito e 12 meses de armazenamento das folhas. A mortalidade larval para o período de armazenamento foi submetida à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Para todos os tratamentos houve significância na mortalidade larval para a avaliação realizada no 2º dia após a infestação (Tabela 1). A mortalidade foi ligeiramente maior para a avaliação realizada no quarto mês após o início do armazenamento em comparação com os períodos de oito e 12 meses. O extrato de folhas verdes trituradas apresentou mortalidade variando de 34% a 40%, o armazenamento no freezer variou de 38% a 52%, na geladeira variou de 36% a 52% e na temperatura ambiente variou de 28% a 48%. Esses resultados mostraram pequena perda na eficiência devido ao armazenamento e na coleta de folhas verdes na avaliação realizada no 2º dia. Na avaliação realizada no 6º dia, a mortalidade larval foi de 100% para todos os tratamentos. Esse resultado é convergente com os obtidos por Viana e Prates (2003), onde a mortalidade de lagartas neonatas foi baixa nos primeiros três dias após o início da alimentação e alta aos 10 dias. Mordue et al. (1998) demonstraram que a deterrência alimentar, associadas a alterações no desenvolvimento e na ecdise, são as principais causas da mortalidade em insetos polívoros como *S. littoralis*, *S. frugiperda* e *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1775) demandando alguns dias para ocorrer. A total mortalidade larval aos seis dias indica que as lagartas encontram-se nos primeiros estágios de desenvolvimento e ainda não causam danos à planta. Em termos práticos significa que as folhas de nim podem ser coletadas na época mais favorável para o teor de azadiractina e armazenadas na propriedade rural em local sombreado e utilizado para o controle da *S. frugiperda* no milho, conforme descrito por Viana et al. (2006). Outro procedimento que pode ser utilizado é o uso de folhas verdes trituradas. Entretanto, o uso de folhas secas moídas apresenta a vantagem de ser colhida em maior quantidade na região



Central de Minas Gerais logo após o período chuvoso e ainda com altas temperaturas. Período de estiagem e de queda de temperatura em algumas regiões contribui para a redução na quantidade de folhas na planta de nim. Concluiu-se que o extrato aquoso de folhas de nim armazenadas secas em ambiente sombreado pelo período de um ano ou coletadas verdes controlam a lagarta de *S. frugiperda*.

Referências

BLANEY, W. M.; SIMMONDS, M. S. J.; LEY, W. V.; ANDERSON, J. C.; TOOGOOD, P. L. Antifeedant effects of azadirachtin and structurally related compounds on lepidopterous larvae. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 55, p. 149-160, 1990.

BRUNETON, J. **Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants**. Andover: Intercept ; Paris: Lavoisier, 1995. 915 p.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, L. J.; OLIVEIRA, A. C.; VASCONCELOS, C. A. Efeito do nível de saturação de alumínio em solo ácido sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) em milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, p. 293-297, 1996.

JAKOBY, G. L.; CARDOSO, I. C. M.; BUENO, R. C. O. F.; BUENO, A. F. Atividade inseticida de óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss, Meliaceae) sobre *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797)(Lepidoptera: Noctuidae). **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 30, p. 83-87, 2005.

KHAN, R. R.; AHMED, B.; ALMED, S. Comparative efficacy of neem seed powder granules and the insecticides against *Chilo partellus* Swin. (Pyralidae: Lepidoptera) on autumn maize. **Pakistan Entomologist**, Faisalabad, v. 29, p. 33-36, 2007.

LIMA, J. F. M.; GRUTZMACHER, A. D.; CUNHA, U. S.; PORTO, M. P.; MARTINS, J. F. S.; DALMAZO, G. O. Ação de inseticidas naturais no controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797)(Lepidoptera: Noctuidae) em milho cultivado em agroecossistema de várzea. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 607-613, 2008.

LIMA, M. P. L.; OLIVEIRA, J. V.; MARQUES, E. J. Manejo da lagarta-do-cartucho em milho com formulações de nim e *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, p. 1227-1230, 2009.

MARTINEZ, S. **O nim - *Azadirachta indica*: um inseticida natural**. Londrina: IAPAR, 2008. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=410>>. Acesso em: 30 nov. 2009.

MORDUE, A. J.; NISBET, A. Azadirachtin from the Neem tree *Azadirachta indica*: its actions against insects. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, p. 615-632, 2000.



MORDUE, A. J.; SIMMONDS, M. S. J.; LEY, S. V.; BLANEY, W. M.; MORDUE, W.; NASIRUDDIN, M.; NISBET, A. J. Actions of azadirachtin, a plant allelochemical, against insects. **Pesticide Science**, Oxford, v. 54, p. 277-284, 1998.

OLIVEIRA, M. S. S.; ROEL, A. R.; ARRUDA, E. J.; MARQUES, A. S. Eficiência de produtos vegetais no controle da lagarta-do-cartucho-do-milho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência e Agroctenologia**, Lavras, v. 31, p. 326-331, 2007.

PRATES, H. T.; VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M. Atividade de extrato aquoso de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 437-439, mar. 2003.

SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 35, p. 271-297, 1990.

SIMMONDS, M. S. J. Molecular and chemo-systematics: do they have a role in agrochemical discovery? **Crop Protection**, Oxford, v. 19, p. 591-596, 2000.

VIANA, P. A.; PRATES, H. T. Desenvolvimento e mortalidade larval de *Spodoptera frugiperda* em folhas de milho tratadas com extrato aquoso de folhas de *Azadirachta indica*. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 1, p. 69-74, 2003.

VIANA, P. A.; PRATES, H. T.; RIBEIRO, P. E. A. Efeito de extratos de nim e de métodos de aplicação sobre o dano foliar e o desenvolvimento da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, em milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 6, n. 1, p. 17-25, 2007.

VIANA, P. A.; PRATES, H. T.; RIBEIRO, P. E. A. **Uso do extrato aquoso de folhas de nim para o controle de *Spodoptera frugiperda* no milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 5 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 88).

WILLIAMS, W. P.; DAVIS, F. M. Response of corn to artificial infestation with fall armyworm and southwestern corn borer larvae. **Southwestern Entomologist**, Dallas, v. 15, p. 163-166, 1990.



Tabela 1. Efeito de extratos aquosos de folhas secas armazenadas e de folhas verdes de nim na mortalidade larval de *Spodoptera frugiperda*¹.

Tratamentos	Mortalidade (%)					
	4 meses		8 meses		12 meses	
	2º dia	6º dia	2º dia	6º dia	2º dia	6º dia
Folhas verdes	40 ± 2,47 a	100	36 ± 2,00 b	100	34 ± 1,41 b	100
Folhas secas – armazen. no freezer	52 ± 1,41 a	100	38 ± 0,71 b	100	40 ± 1,70 b	100
Folhas secas – armazen. na geladeira	52 ± 1,67 a	100	38 ± 1,14 b	100	36 ± 0,89 b	100
Folhas secas – armazen. no ambiente	48 ± 0,89 a	100	28 ± 2,25 b	100	32 ± 1,18 b	100

¹Médias (± EP) seguidas da mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

