

Persistência de extrato aquoso de folhas de nim em mistura com melão para o controle de *Spodoptera frugiperda*, no milho¹

Mariana Abreu Costa², Paulo Afonso Viana³, Paulo Eduardo de Aquino Ribeiro⁴ e Naiara Pereira Duarte⁵

² Bolsista Fapemig da Embrapa Milho e Sorgo. Rod. MG 424, Km 65, Caixa Postal 151, 35701-970, Sete Lagoas, MG, Brasil (marianaabreuc@yahoo.com.br)

³ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, pviana@cnpmis.embrapa.br.

⁴ Analista da Embrapa Milho e Sorgo, paudoedu@cnpmis.embrapa.br

⁵ Graduanda Engenharia Ambiental, UNIFEEM, S. Lagoas, naiarapduarte@yahoo.com.br

Palavras-chave: adjuvantes, extrato de plantas, lagarta-do-cartucho, *Zea mays*.

Introdução

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, é considerada a mais importante praga do milho no Brasil. O seu ataque ocorre em todos os estádios da cultura podendo causar perdas na produção de até 38,7% (CRUZ et al., 1996). O controle desta lagarta tem sido realizado com inseticidas sintéticos, geralmente de custo elevado, com altos riscos de toxicidade e de contaminação ambiental.

A utilização de substâncias de origem vegetal para o controle de pragas tem sido amplamente estudada (CABRAL et al., 1996; VALLADARES et al., 1997) e um dos compostos naturais mais promissores é a azadiractina, extraída de plantas de nim. A planta de nim (*Azadirachta indica*) tem seu centro de origem no sudeste da Ásia e, devido à sua adaptação, é muito comum na África tropical e subtropical, sendo encontrada também na Austrália e América e tem mostrado atividade inseticida para várias espécies de pragas (VIANA; PRATES, 2003). Azadiractina é um triterpeno, mais especificamente um limonoide, que causa distúrbios fisiológicos, alterando o desenvolvimento e a funcionalidade de várias espécies de insetos-praga, principalmente devido à ação de repelência alimentar, inibidora do desenvolvimento e crescimento e na reprodução (SCHUMUTTERER, 1990; ASHER, 1993; VALLADARES et al., 1997). Os compostos extraídos dessa planta controlam mais de 400 espécies, incluindo insetos, nematoides, fungos, bactérias e mesmo algumas viroses (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1992). Segundo Viana et al. (2006) para que o extrato tenha uma boa distribuição e aderência às folhas do milho, recomenda-se que seja adicionado um adjuvante na calda de pulverização. A hora ideal para aplicação do extrato é no final da tarde. Isso se deve à maior atividade alimentar da lagarta no período noturno e também por reduzir o efeito de raios ultravioleta sobre o extrato. Estudos indicam que a azadiractina é sensível à fotodegradação, podendo ter a ação inseticida reduzida pelos raios UV. Estudos com outros agentes de controle biológico mostraram que o uso de alguns adjuvantes reduz a ação destes raios. Myasnik et al. (2001) relataram que a sensibilidade a radiação UV-B continua a ser uma grande limitação no desenvolvimento comercial de biopesticida.

¹ Projeto financiado pela FAPEMIG.



Uma série de adjuvantes-spray foi testado com *Cydia pomonella* L., granulovirus (CpGV) com o objetivo de melhorar a persistência do vírus na superfície das folhas ou frutas. Substâncias como o melão, sacarose, leite em pó desnatado, leite em pó e oxybenzone foram relatados para melhorar a atividade do CpGV, apesar de as concentrações utilizadas serem consideradas relativamente elevadas para o uso de rotina (BALLARD et al., 2000). Diversos compostos orgânicos têm sido usados como adjuvantes para a proteção UV em entomopatogenos, entre eles o ácido para-aminobenzóico (PABA), benzaldeído, vermelho congo e ácido úrico (ARTHURS et al., 2006). Suspensão de esporos contendo o adjuvante, PABA, protegeu a viabilidade destes esporos mesmo após a exposição à radiação UV por 168 horas (MALDONADO-BLANCO et al., 2002). Adjalle et al. (2009) avaliaram para proteção do *B. thuringiensis* três adjuvantes, PABA, ácido lignosulfônico (LSA) e melão em diferentes concentrações, mostrando resultado satisfatório para o LSA. O objetivo deste trabalho foi estudar a persistência de extrato aquoso de folhas de nim em mistura com melão para o controle de *Spodoptera frugiperda*.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Laboratório de Entomologia da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG e no campo. Para o preparo do extrato de nim, as folhas foram coletadas e secas à sombra, moídas 150 g e colocadas em recipiente contendo 1 L de água, deixando em repouso por 24 horas. Em seguida, o extrato foi coado em tecido de algodão de malha fina. Foram semeadas cinco fileiras de cinco metros de comprimento do milho (BRS 1030). No estágio vegetativo V4/V5, as plantas foram pulverizadas com nim + melão (0,2%), nim + melão (1,5%), nim + melão (5%), duas aplicações de nim (150 g de folhas secas moídas por 1 L de água), Karate Zeon 50 CS (4 ml/10L) e água (testemunha). A aplicação foi realizada com um pulverizador costal CO₂, pressão de 40 lb/pol², utilizando bicos-leque 80.01/80.04/80.01.

A proteção contra a radiação solar foi avaliada coletando-se a quarta ou quinta folha e fornecendo para as lagartas de *S. frugiperda* recém-eclodidas oriundas de criação de laboratório. As coletas foram realizadas um, quatro, oito e doze dias após a pulverização. As lagartas foram individualizadas em copos de plástico de 50 ml, alimentadas com três discos foliares de 2,5 cm de diâmetro com 50 lagartas por tratamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições. Cada parcela foi composta de 10 copos por tratamento. Diariamente foi avaliada a mortalidade até o final do período larval e o alimento foi trocado em dias alternados. Durante esse período foi registrada a precipitação pluvial, o número e horas de insolação, informações obtidas junto ao Departamento de Climatologia da Embrapa Milho e Sorgo. Os resultados foram submetidos ao teste Duncan a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Verificou-se na Tabela 1 que a mortalidade larval dos tratamentos diferiu significativamente da testemunha para um e quatro dias após a pulverização. No quinto dia foi registrada uma precipitação de 6 mm, que parece não ter influenciado na persistência do extrato de nim, uma vez que no oitavo dia os tratamentos nim + melão (1,5 e 5%), nim em duas aplicações e o inseticida apresentaram mortalidade variando entre 68% e 76%. Aos 12 dias, a maior mortalidade (82%) ocorreu com o uso do nim + melão (5%).



Tabela 1. Porcentagem de mortalidade de lagartas de *S. frugiperda*.

Tratamentos	Mortalidade (%) de <i>S. frugiperda</i> ⁽¹⁾			
	1 dia	4 dias	8 dias	12 dias
Nim + Melaço (0,2%)	100,0 A	80,0 A	56,0 B	40,0 C
Nim + Melaço (1,5%)	100,0 A	62,0 A	74,0 A	54,0 BC
Nim + Melaço (5%)	100,0 A	82,0 A	68,0 AB	82,0 A
Nim (2 aplicações)	100,0 A	70,0 A	76,0 A	36,0 CD
Karate Zeon 50 CS	100,0 A	64,0 A	68,0 AB	34,0 CD
Testemunha	12,0 B	10,0 B	12,0 C	12,0 D

⁽¹⁾Médias seguidas de mesma letra maiúscula por coluna não diferem pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

A Figura 1 mostra o número de horas de insolação e da precipitação pluvial no período avaliado. A insolação foi relativamente uniforme, variando entre nove e 10 horas, exceto para o quarto e o 14^o dia que foi em torno de 4,5 e 3,5, respectivamente.

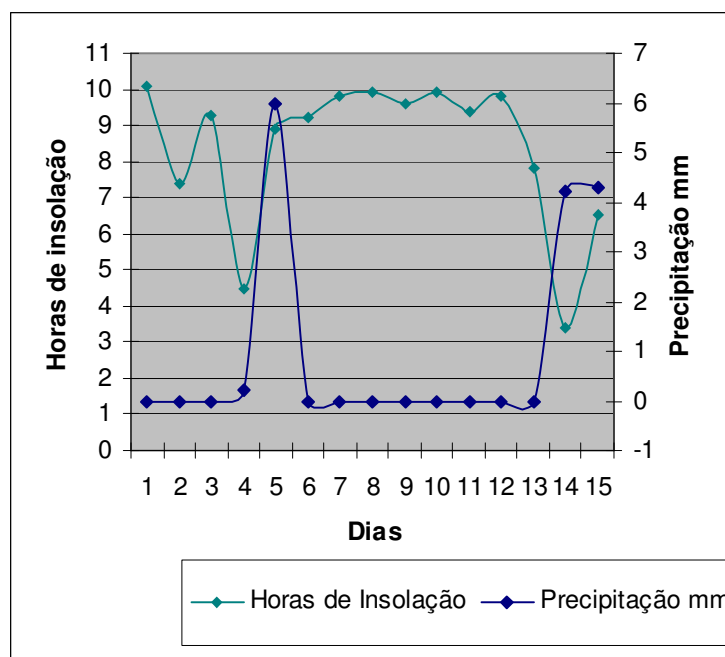


Figura 1. Precipitação pluvial (mm) e horas de insolação.

A Figura 2 apresenta a mortalidade larval diária de *S. frugiperda* alimentadas com folhas de milho coletadas um, quatro, oito e doze dias após a pulverização. A mortalidade larval atingiu 100% no sexto dia de avaliação para as folhas coletadas um dia após a pulverização. No quarto dia após a pulverização, a mortalidade foi maior na primeira avaliação, atingindo o pico de 82% para o nim + melaço (5%). No oitavo dia, os resultados apresentaram a mesma tendência e a mortalidade máxima foi de 76% para o nim em duas aplicações. Aos doze dias, a maior mortalidade (82%) ocorreu para o nim + melaço (5%), indicando maior persistência em relação aos demais tratamentos.



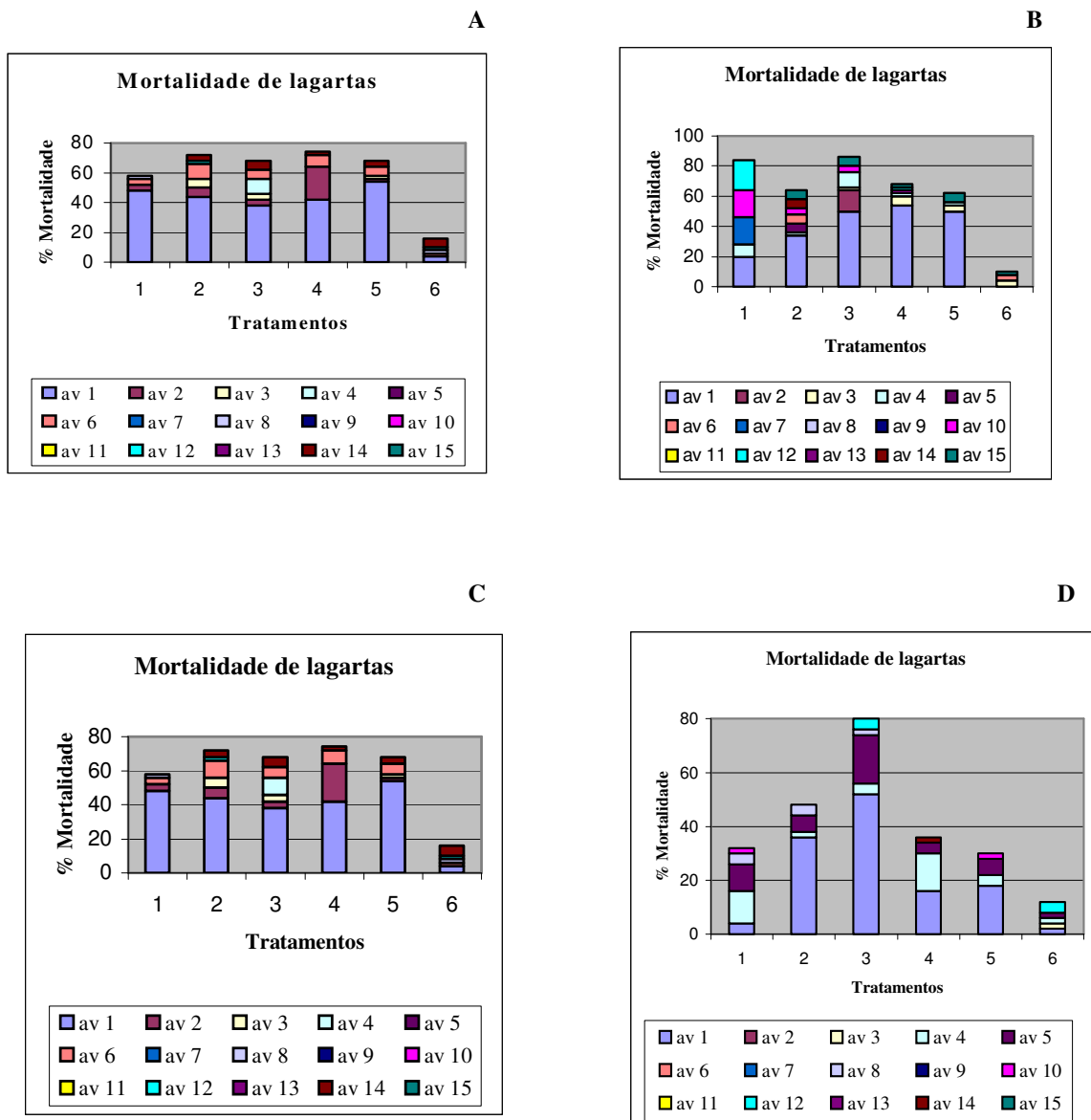


Figura. 2. Mortalidade diária realizada um (A), quatro (B), oito (C) e doze (D) dias após a pulverização

Conclusão

A adição do melãoço (5%) prolongou a persistência do extrato de nim no campo. O uso de adjuvantes na pulverização para o controle de *S. frugiperda* configura-se numa alternativa promissora para incrementar a eficiência de métodos alternativos para o manejo dessa praga com extrato de plantas.



Referências

ADJALLE, K. D.; BRAR, S. K.; TYAGI, R. D.; VALÉRO, J. R.; SURAMPALI, R.Y. Photostabilization of *Bacillus thuringiensis* fermented wastewater and wastewater sludge based biopesticides using additives. **Acta Tropica**, Basel, v.111, p. 7-14, 2009.

ARTHURS, S. P.; LACEY, L. A.; BEHLE, R. W. Evaluation of spray-dried lignin based formulations and adjuvants as solar protectants for the granulovirus of the codlingmoth, *Cydia pomonella* (L). **Journal of Invertebrate Pathology**, New York, v. 93, p. 88-95, 2006.

ASHER, K. R. S. Nonconventional insecticidal effects of pesticide available from neem tree (*Azadirachta indica*). **Archives Insect Biochemistry and Physiology**, v. 22, p. 433-449, 1993.

BALLARD, J.; ELLIS, D. J.; PAYNE, C. C. The role of formulation additives in increasing the potency of *Cydia pomonella* granulovirus for codling moth larvae, in laboratory and field experiments. **Biocontrol Science and Technology**, Oxford, v. 10, p. 627-640, 2000.

CABRAL, M. M. O.; GARCIA, E. S.; REMBOLD, H.; DE SIMONE, S. G.; KELECOM, A. Antimoulting activity in Brazilian *Melia azedarach*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 91, p. 117-118, 1996.

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.

MALDONADO-BLANCO, M. G.; GALAN-WONG, L. J.; PADILLA, C. R.; MATINEZ, H. Q. Evaluation of polymer-based formulations of *Bacillus thuringiensis israelensis* against larval *Aedes aegypti* in the laboratory. **Journal of the American Mosquito Control Association**, Fresno, v. 18, p. 352-358, 2002.

MYASNIK, M.; MANASHEROB, R.; BEN-DOV, E.; ZARISTSKY, Y.; BARAK, Z. Comparative sensitivity to UV-B radiation of two *Bacillus thuringiensis* subspecies and other *Bacillus* sp. **Current Microbiology**, New York, v. 43, p. 140-143, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Neem**: a tree for solving global problems. Washington: National Academy Press, 1992. 139 p.

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

VALLADARES, G.; DEFAGO, M. T.; PALACIOS, S.; CARPINELLA, M. C. Laboratory evaluation of *Melia azedarach* (Meliaceae) extracts against the Elm Leaf Beetle



(Coleoptera:Chrysomelidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 90, p. 747-750, 1997.

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, p. 69-74, 2003.

VIANA, P. A.; PRATES, H. T.; RIBEIRO, P. E. A. **Uso do extrato aquoso de folhas de nim para o controle de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 5 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 88).

