



SELETIVIDADE DO PREDADOR *ERIOPIIS CONNEXA* (COLEOPTERA: COCCINELIDAE) E DE SUA PRESA, *SPODOPTERA FRUGIPERDA* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), AVALIADA ATRAVÉS DO USO DE PRODUTOS NATURAIS. (*)

Antonia Mirian Nogueira de Moura Guerra (Dpto. de Fitotecnia - Universidade Federal de Viçosa - UFV/mirianagronomia@hotmail.com), Alexandre Igor Azevedo Pereira (Dpto. de Biologia Animal - Universidade Federal de Viçosa - UFV), Mariana Abreu Costa (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM), Rodrigo Diniz Silveira (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM), Wagner de Souza Tavares (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM), Ivan Cruz (Embrapa Milho e Sorgo).

RESUMO - *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) é a principal praga da cultura de milho e algodão. O seu controle depende, principalmente, de produtos químicos sintéticos. O objetivo foi avaliar o efeito dos produtos naturais, óleo de nim e extrato pirolenhoso, comparado ao inseticida fisiológico do grupo químico Benziluréia (Match), na mortalidade de lagartas de *S. frugiperda* com dois, quatro ou seis dias e a seletividade ao predador *Eriopsis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae). *S. frugiperda* com dois dias de idade apresentou mortalidade semelhante, independente do inseticida testado. Lagartas com quatro dias tiveram mortalidade de 83,33% com o nim, 68,75% com extrato pirolenhoso e 95,83% com o Match e as de seis dias, 89,58% com óleo de nim, 31,25% com extrato pirolenhoso e 85,41% com Match. Larvas de *E. connexa* apresentaram 25% de mortalidade com óleo de nim e extrato pirolenhoso e 91,66% com o Match. O Match foi classificado como altamente nocivo para larvas de *E. connexa* e a elevada mortalidade de *S. frugiperda* com esse inseticida pode ser devido ao mesmo pertencer ao grupo dos reguladores de crescimento, atuando na síntese de quitina e afetando o processo de ecdise desse inseto.

Palavras-chave: inseticida, controle biológico, mortalidade.

INTRODUÇÃO

Spodoptera frugiperda (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) é a principal praga de milho desde a emergência dessa planta até a formação de espigas (CRUZ, 1995), com mesmo potencial de desfolha na cultura do algodoeiro, *Gossypium hirsutum* (Malvaceae).

(*) Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo suporte financeiro durante a realização dessa pesquisa.

O uso de inseticidas seletivos contra essa praga é importante, pois o uso de agentes de mortalidade natural são, em muitos casos, insuficientes para mantê-la abaixo do nível de dano econômico (CRUZ, 1983). Embora o método químico seja o mais utilizado para o controle de *S. frugiperda*, o interesse por inseticidas naturais associados ao controle biológico tem aumentado (VALICENTE ; BARRETO, 1999).

Predadores da família Coccinellidae são observados em grande quantidade no algodoeiro e no milho com elevado potencial biótico, polifagia, predação na fase larval e adulta e presença em diversos ambientes (HODEK, 1973; BUENO; BERTI FILHO, 1991).

O nim, *Azadirachta indica* (Meliaceae) destaca-se entre as plantas inseticidas com adaptação no Brasil e acentuada atividade contra pragas como *S. frugiperda* (VIANA; PRATES, 2003). A azadiractina é o principal composto inseticida do nim, com maior quantidade desse composto nos frutos, seguido pelas cascas e folhas dessa planta (BRUNETON, 1995). O extrato pirolenhoso, utilizado na agricultura orgânica, é obtido da condensação da fumaça durante a carbonização da madeira (ENCARNAÇÃO, 2001) e pode apresentar propriedades inseticidas (MIYASAKA, 1999).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade dos inseticidas naturais, óleo de nim e extrato pirolenhoso, comparado ao Match, em lagartas de *S. frugiperda* e na seletividade ao predador *E. connexa*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Milho e Sorgo em Sete Lagoas, Minas Gerais, em janeiro de 2007, em ambiente controlado ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 horas), com insetos obtidos da criação da Embrapa.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 12 tratamentos e dois inseticidas naturais (óleo de nim (1L/ha) e extrato pirolenhoso (1 L/ha)), um químico sintético (Match CE-300 mL/ha) e água (testemunha), em lagartas de *S. frugiperda* com dois, quatro ou seis dias de idade. Cada tratamento teve seis repetições com oito lagartas cada, individualizadas em copos plásticos de 50 mL. As folhas de milho foram imersas por um minuto na calda de um dos inseticidas e secas à sombra. Um pedaço de folha de milho com 8 cm² foi colocado por copo e trocado diariamente. A taxa de mortalidade das lagartas de *S. frugiperda* foi avaliada até o quarto dia após a pulverização durante a troca das folhas de milho.

Larvas de *E. connexa* foram individualizadas em copos plásticos de 50 mL, lacrados com tampa acrílica transparente, com 12 larvas por tratamento e uma lagarta por repetição. O delineamento

experimental foi inteiramente casualizado, com os tratamentos, óleo de nim (9,7mL/3L água), extrato pirolenhoso (9,7mL/3L água), Match CE (1 mL/1L água) e água (testemunha).

Posturas de *S. frugiperda* foram pulverizadas com os inseticidas em esteira rolante experimental com um bico tipo leque 8004, vazão de 308L/ha e pressão de 40 libras e oferecidas ao predador *E. connexa*. A taxa de mortalidade desse predador foi avaliada, diariamente, até o nono dia e após três dias de oferta das posturas, com as mesmas sendo trocadas por outras não tratadas para evitar a eclosão das larvas de *S. frugiperda*. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortalidade de *S. frugiperda* foi semelhante com óleo de nim ou Match e menor com o extrato pirolenhoso (61,11%) (Tab. 1). A baixa mortalidade de lagartas de *S. frugiperda* com esse extrato pode ser devido ao local onde o experimento foi conduzido, em laboratório, pois no campo o extrato pirolenhoso pode ativar substâncias do metabolismo secundário das plantas e induzir resistência das mesmas ao ataque de insetos (TSUZUKI et al., 2000). Além disso, características físicas e químicas, especialmente as quelatizantes desse composto, potencializam a eficiência de produtos fitossanitários e a absorção de nutrientes em pulverizações foliares (ZANETTI, 2003). O poder inseticida do extrato pirolenhoso depende da espécie de madeira usada para arborização e da espécie praga alvo. Isto foi mostrado com o extrato pirolenhoso de três espécies arbóreas, os quais não afetaram a oviposição de *S. frugiperda* e, somente, o extrato pirolenhoso de *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae) afetou a oviposição de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Por outro lado, os extratos pirolenhosos de *Pinus caribaea* (Pinaceae) e *E. grandis* foram eficazes na mortalidade de *S. frugiperda* e *T. absoluta*, respectivamente.

A mortalidade de lagartas de *S. frugiperda* com dois dias de idade (71,85%) foi semelhante à daquelas de quatro dias (64,59%) e maior que as com seis dias (54,69%) (Tab. 1). A mortalidade das lagartas de *S. frugiperda*, com dois dias, foi semelhante entre tratamentos com inseticidas e extratos e menor na testemunha. A mortalidade dessas lagartas, com quatro dias com o Match (95,83%) não diferiu daquelas com óleo de nim (83,33%), porém foi menor com extrato pirolenhoso (68,75%). *S. frugiperda*, com seis dias de idade apresentou mortalidade semelhante com o óleo de nim (89,58%) e o Match (85,41%) e menor com extrato pirolenhoso (31,25%). Isto confirma o fato de que, de maneira geral, a ordem Lepidoptera é mais sensível às substâncias derivadas do nim (SCHMUTTERER, 1990).

A azadiractina a 1 ppm, em dieta artificial, reduziu a população de *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) sobre um substrato para locomoção de lagartas dessa espécie

(BLANEY et al., 1990). Extratos aquosos de folhas de nim aumentaram o período de desenvolvimento e a mortalidade de lagartas recém eclodidas de *S. frugiperda* (VIANA; PRATES, 2003).

O óleo de nim e o extrato pirolenhoso causaram 25% de mortalidade de *E. connexa* (Tab. 1) e, por isto, podem ser classificados como pouco tóxicos a este predador (HASSAN, 1985). Isto concorda com relato de que adultos de *C. sanguinea* não foram afetados pelo óleo emulsionável de nim a 5 mL/L. Porém, larvas de segundo estágio desse predador mostraram maior toxicidade do nim nessa concentração. No entanto, metade dessa dose não causou mortalidade e não afetou a capacidade predatória de larvas desse predador. A razão sexual, longevidade, duração dos períodos de pré-oviposição e oviposição, número de ovos e percentagem de eclosão de *C. sanguinea* não foram afetados por essa dose (SILVA et al., 2001). A maior dose (2,5%) de extrato pirolenhoso causou baixa mortalidade de larvas de *H. convergens* sem diferença com a testemunha (BUSOLI et al., 2003). No entanto, a mortalidade das larvas desse inseto aumentou com a dose de extrato pirolenhoso e com maior mortalidade após 72 horas em todos os tratamentos.

O Match foi classificado como altamente nocivo com 91,66% de mortalidade para larvas de *E. connexa* (HASSAN, 1985) (Tab. 1). A elevada mortalidade de *S. frugiperda* com o Match pode ser devida ao mesmo pertencer ao grupo dos reguladores de crescimento (GRÜTZMACHER et al., 2000), atuando na síntese de quitina e afetando o processo de ecdise (GALLO et al., 2002).

Tabela 1. Mortalidade (%) de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) com dois, quatro ou seis dias de idade e de larvas de *Eriopsis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae) com quatro e nove dias após pulverização com óleo de nim, extrato pirolenhoso, Match ou água (testemunha).

Inseticida	Mortalidade (%) de lagartas de <i>S. frugiperda</i> ⁽¹⁾				Mortalidade (%) de <i>Eriopsis connexa</i> ⁽¹⁾
	2 dias	4 dias	6 dias	Média	
Óleo de nim	72,91 Aa	83,33 ABa	89,58 Aa	81,95 A	25,00 B
Extrato pirolenhoso	83,33 Aa	68,75 Ba	31,25 Bb	61,11 B	25,00 B
Match	95,83 Aa	95,83 Aa	85,41 Aa	92,36 A	91,66 A
Testemunha	35,41 Ba	10,41 Cb	12,50 Bb	19,45 C	16,16 C
Média	71,85 a	64,59 ab	54,69 b		
C.V.				25,64%	

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma letra maiúscula por coluna ou minúscula por linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P = 0,05).

CONCLUSÃO

O óleo de nim foi tão eficiente quanto o inseticida químico Match para o controle de *S. frugiperda* independente de sua idade. O extrato pirolenhoso apresentou mortalidade semelhante, apenas, para lagartas de *S. frugiperda* com dois dias.

O óleo de nim e o extrato pirolenhoso são menos prejudiciais às larvas de *E. connexa* que o Match.

O óleo de nim pode ser utilizado no controle de *S. frugiperda*, com baixo risco para reduzir a população de *E. connexa*.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

O uso de produtos seletivos no MIP na cultura do algodão é imprescindível, pelo fato de não interferir no controle natural exercido por inimigos naturais, como os predadores. O presente trabalho, através de testes de seletividade, fornece subsídios para a escolha de produtos com menor impacto nas populações do predador *Eriopsis connexa* e com maior eficácia contra *Spodoptera frugiperda*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, n. 1, p. 149-160, 1990.

BRUNETON, J. **Pharmacognosy phytochemistry, medicinal plants**. Andover: Intercep. Lavoisier, 1995. 915 p.

BUENO, V. H. P.; BERTI FILHO, E. Controle biológico de insetos com predadores. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 15, n. 167, p. 41-52, 1991.

BUSOLI, A.C.; BISSOLI, G.; PEREIRA, F.F. Seletividade do extrato pirolenhoso (Biopiról R) sobre larvas de joaninha *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville, 1824 (Coleoptera: Coccinellidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4., 2003, Goiânia. **Anais ...Goiânia: Embrapa Algodão**, v.1, n.1, p.1-4, 2003.

CONAB. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8levsafra.pdf>> Acesso em: 02 maio 2007.

CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho**. Sete lagoas: Embrapa-CNPMS, 1995. 45 p.

CRUZ, I.; WAQUIL, J. M.; SANTOS, J. P.; VIANA, P. A.; SALGADO, L. A. **Pragas da cultura de milho em condições de campo: métodos de controle e manuseio de defensivos**. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1983. 75 p.

ENCARNAÇÃO, F. Redução do impacto ambiental na produção de carvão vegetal e obtenção do ácido pirolenhoso como alternativa para proteção de plantas. Relato de experiência. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 2, n. 4, p. 20-23, 2001.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GRÜTZMACHER, A. D.; MARTINS, J. F. S.; AZEVEDO, R.; GIOLO, F. P. Efeito de inseticidas e de tecnologias de aplicação no controle da lagarta-do-cartucho na cultura do milho no agroecossistema de várzea. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 45.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 28. Pelotas. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 2000. p. 567-573.

HASSAN, S. A. Standard methods to test side-effects of pesticides on natural enemies of insects and mites developed by the IOBC/WRPS Working Group: pesticides and beneficial organisms. **Bull. OEPP/EPPO**, p. 214-255, 1985.

HODEK, I. **Biology of Coccinellidae**. Prague: Academic of Sciences, 1973. 260 p.

MIYASAKA, S. Controle alternativo de pragas: fumaça e carvão como valiosas armas para a agricultura orgânica. **Boletim Agro-Ecológico**, Botucatu, v. 3, n. 14, p. 17, 1999.

MORDUE, A. J.; NISBET, A. Azadirachtin from the neem tree *Azadirachta indica*: its action against insects. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal. v. 29, n. 4, p. 615-632, 2000.

PANSIERA, V. C.; BOGORNÍ, P. C.; VENDRAMIM, J. D.; GONSALVES-GERVÁSIO, R. C.; BRITO, J. O. Efeito do extrato pirolenhoso proveniente de três espécies arbóreas sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) e *Tuta absoluta* (Meyrick). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro, **Resumos...** Piracicaba: SEB, 2003. p.168.

SCHUMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**, v. 35, n. 1, p. 271-297, 1990.

SILVA, F. A. C.; MARTINEZ, S. S.; MENEGUIM, A. M. Ação do nim, *Azadirachta indica* A. Juss, na sobrevivência e desenvolvimento do predador *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Resumos...** Brasília, D.F.: Embrapa Café, 2001. p.131.

SIMMONDS, M. S. J. Molecular-and chemosystematics: do they have a role in agrochemical discovery. **Crop Protection**, Oxford, v. 19, n. 1, p. 591-596, 2000.

TSUZUKI, E.; MORIMITSU, T.; MATSUI, T. Effect of chemical compounds in pyroligneous acid on root growth in rice plant. **Japanese Journal of Crop Science**, v. 66, n. 4, p.15-16, 2000.

VALICENTE, F. H.; BARRETO, M. R. Levantamento de inimigos naturais da lagarta-do-cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), na região de Cascavel, PR. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, p. 333-337, 1999.

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.

ZANETTI, M. Influência do extrato pirolenhoso na calda de pulverização sobre o teor foliar de nutrientes em limoeiro "cravo". **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 508-512, 2003.