



Controle da broca-das-axilas (*Crociosema aporema*) (Lepidoptera: Tortricidae) em soja cultivada sob o sistema orgânico¹

Gilvane Luis Jakoby², Mari Inês Carissimi Boff³, Murilo Correa Marcon⁴, Marcelo Zanelato Nunes⁵ e Pedro Boff⁶

Resumo – O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia de produtos alternativos aos inseticidas químicos no controle da broca-das-axilas em soja. O experimento foi conduzido na Epagri/Estação Experimental de Lages, SC. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições e sete tratamentos: Óleo de nim 1%, 3% e 5%, Dipel® 0,5 e 0,7L/ha, nosódio da broca-das-axilas 10ml/L e testemunha sem intervenção. O óleo de nim apresentou os melhores resultados para o controle da broca-das-axilas, porém, nas duas maiores concentrações causou efeitos fitotóxicos nas plantas de soja. *Bacillus thuringiensis* não apresentou eficácia de controle satisfatória. O tratamento com nosódio não diferiu da testemunha em nenhuma época avaliada.

Termos para indexação: *Azadiractha indica*, nosódio, homeopatia, agricultura orgânica.

Control of the shoot borer (*Crociosema aporema*) (Lepidoptera: Tortricidae) in soybean cultivated under organic system

Abstract – This study aimed to evaluate the efficacy of alternative products to chemical insecticides in the control of the soybean shoot borer. The experiment was conducted at the Experiment Station of Epagri in Lages, SC, southern Brazil. The experimental design was in completely randomized blocks, with four replicates and seven treatments: Neem oil 1%, 3% and 5%, Dipel® 0.5 and 0.7L/ha, soybean shoot borer biotherapeutic 10ml/L, and control without intervention. Neem oil showed the best results in controlling the soybean shoot borer. However, the two highest concentrations caused phytotoxic effects on soybean plants. *Bacillus thuringiensis* did not show satisfactory control efficacy. The treatment with biotherapeutic did not differ from the control in any of the evaluations.

Index terms: *Azadiractha indica*, biotherapeutic, homeopathy, organic agriculture.

A broca-das-axilas, conhecida como *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914), teve sua nomenclatura alterada para *Crociosema aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae) segundo informativo da Sociedade Entomológica do Brasil (2009). A broca-das-axilas ocorre preferencialmente em regiões de maior altitude e temperaturas mais baixas, especialmente as noturnas (Gazzoni, 2000), condições encontradas no sudoeste do Estado do Paraná e nos

Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Hoffmann-Campo et al., 2000).

O ataque da broca-das-axilas inicia-se geralmente pelo ponteiro das plantas. A larva une os folíolos com uma teia, cavando posteriormente uma galeria descendente (Figura 1). No interior do abrigo, as lagartas alimentam-se do limbo foliar, retardando a abertura das folhas. Após a abertura, as folhas se mostram encarquilhadas, rugosas e com contornos irregulares, podendo

apresentar redução da área foliar superior a 50% (Figura 2). A ocorrência do ataque na fase inicial de desenvolvimento da cultura pode levar à morte os ponteiros, reduzindo o porte da planta (Gazzoni, 2000). A lagarta pode broquear também várias partes da planta, como ramos e caule. A larva penetra na planta pelas axilas situadas na base do pecíolo, cavando galerias descendentes, alimentando-se da medula e interrompendo o fluxo de seiva. Em função das galerias provocadas pela

Aceito para publicação em 7/6/10.

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

² Tecnólogo em produção de grãos, M.Sc., Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias, C.P. 281, 88520-000 Lages, SC, e-mail: jakobygl@yahoo.com.br.

³ Eng.-agr., Ph.D., Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias, C.P. 281, 88520-000 Lages, SC.

⁴ Acadêmico de Agronomia, Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC.

⁵ Acadêmico de Agronomia, Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC.

⁶ Eng.-agr., Ph.D., Epagri/Estação Experimental de Lages, C.P. 181, 88502-970 Lages, SC.



Fonte: Jakoby, G.L. (2008).
 Figura 1. Junção dos folíolos, sintoma inicial do ataque da broca

alimentação, as plantas ficam fragilizadas, susceptíveis ao quebramento pela ação do vento ou chuvas fortes. Em casos de alta população, o ataque pode ocorrer também nas vagens, que apresentam perfurações, e nos grãos, que são parcialmente danificados pela alimentação da lagarta (Gazzoni, 2000; Hoffmann-Campo et al., 2000).

Em sistemas de produção orgânica, nos quais não é permitido o uso de agrotóxicos, o manejo de insetos-praga deve basear-se em medidas que busquem o equilíbrio do agroecossistema (Garcia, 2003). Nesse contexto, o manejo de pragas baseia-se na diversificação de cultivos, rotação de culturas, manejo cultural, utilização de controle biológico e intervenções com inseticidas biológicos e botânicos (Zehnder et al., 2007).

Plantas da família Meliaceae, dentre as quais o nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) e o cinamomo (*Melia azedarach*), apresentam-se como potencial fonte natural de produtos inseticidas. O nim, intensamente pesquisado, possui 25 diferentes ingredientes ativos, localizados nas folhas, frutos e sementes. Nove desses ingredientes, que têm como principal substância presente a azadiractina, apresentam propriedades inseticidas, com efeito no desenvolvimento ou no comportamento dos insetos (Aguiar-

-Menezes, 2005). No mesmo sentido, a utilização de preparados homeopáticos apresenta-se, também, como alternativa viável para substituir os agrotóxicos, uma vez que são insumos agrícolas permitidos no manejo fitossanitário em sistema de produção orgânica.

Esse trabalho teve por objetivo avaliar a eficácia do preparado homeopático (nosódio) de *Crociodosema aporema*, do óleo de nim e do *Bacillus thuringiensis* no controle da broca-das-axilas sob infestação natural a campo, na cultura da soja manejada no sistema orgânico.

O experimento foi conduzido a campo na Epagri/Estação Experimental de Lages, SC (27°48'27" latitude sul, 50°19'44" longitude oeste, 937,73m de altitude), durante o ano agrícola 2007/08. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições. Cada unidade experimental tinha 16m², com oito linhas de plantio e foram consideradas nas avaliações somente as seis linhas centrais. Os tratamentos constituíram-se de Organic neem® 1%, 3% e 5%, Dipel® SC 0,5 e 0,7L/ha, nosódio de *C. aporema* na dose de 10ml/L da potência 30CH e testemunha sem intervenção.

O preparado homeopático bioterápico de *C. aporema* foi desenvolvido no laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Estação Experimental da Epagri, Lages, SC, conforme metodologia descrita na Farmacopeia Homeopática Brasileira (1997). A aplicação foi realizada no dia 21 de janeiro de 2008, quando as plantas de soja se encontravam no estágio de V4 a V5. A pulverização foi realizada com pulverizador costal e volume de calda de 300L/ha, com jato dirigido para o ponteiro das plantas de soja.

As avaliações consistiram da contagem do número de plantas com sintoma de ataque da praga, caracterizado pela junção das folhas do ponteiro ou morte dos brotos, e do número de broca-das-axilas. Quando os ponteiros se apresentaram com os folíolos unidos, eles foram abertos para verificação da presença da larva. As avaliações foram realizadas no 1°, 4°, 7°, 10° e 15° dia após a aplicação. Para realizar as avaliações foram demarcadas, aleatoriamente, 20 plantas em duas fileiras de cada parcela, totalizando 40 plantas por parcela.

Os dados relativos ao número de plantas atacadas e ao número de brocas foram submetidos à análise de variância, com as médias dos ▶



Fonte: Jakoby, G.L. (2008).
 Figura 2. Folhas encarquilhadas, rugosas e com contornos irregulares, aspecto característico do ataque da praga

Tabela 1. Danos (%) de plantas atacadas e infestação em números da broca-das-axilas (*Crocidosema aporema*) nas diferentes datas de avaliação após aplicação realizada em 21/1/08. Lages, SC, ano agrícola 2007/08

Tratamento	Dias após a aplicação dos tratamentos					
	Prévia	1	4	7	10	15
Dano em plantas atacadas						
%.....					
Óleo de nim 1%	38,75 a ¹	45,00 a	43,12 ab	44,37 abc	42,5 bc	41,87 bc
Óleo de nim 3%	53,12 a	53,75 a	38,75 ab	32,50 ab	19,37 a	19,37 ab
Óleo de nim 5%	41,87 a	61,25 a	33,12 a	30,00 a	28,12 ab	13,75 a
Dipel® SC0,5 L/ha	46,25 a	54,27 a	43,12 ab	47,50 bc	47,50 bc	46,25 cd
Dipel® SC0,7 L/ha	47,50 a	38,12 a	33,12 a	38,12 abc	40,00 abc	41,25 bc
Nosódio 30CH	50,62 a	53,75 a	55,62 b	55,00 cd	58,35 c	59,37 cd
Testemunha	47,50 a	50,00 a	55,00 b	66,25 d	59,37 c	68,12 d
CV %	22,64	19,97	17,95	16,61	21,33	25,29
Infestação de broca-das-axilas						
N°.....					
Óleo de nim 1%	—	8,50 a	13,00 ab	14,00 ab	14,00 abc	10,00 abc
Óleo de nim 3%	—	9,75 a	8,75 a	8,75 a	5,50 a	3,75 a
Óleo de nim 5%	—	10,75 a	9,75 a	8,75 a	7,00 ab	3,00 a
Dipel® SC0,5 L/ha	—	12,00 a	13,25 ab	14,00 ab	11,25 abc	12,00 bc
Dipel® SC0,7 L/ha	—	7,25 a	8,50 a	13,00 ab	9,25 ab	9,50 ab
Nosódio 30CH	—	11,25 a	19,50 b	16,00 ab	15,50 bc	14,25 bc
Testemunha	—	10,75 a	15,50 ab	19,00 b	20,25 c	17,50 c
CV %	—	26,16	28,12	23,87	32,59	32,15

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna para mesma variável, resposta, dano ou infestação não diferem entre si pelo teste de Tukey, a nível de 5% de significância. Valores médios de quatro repetições.

tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A eficiência de controle foi calculada pela fórmula de Abbot.

Observou-se que na prévia avaliação, realizada 2 dias antes da aplicação dos tratamentos, a infestação da broca-das-axilas estava acima do nível de controle recomendado para a praga (25% a 30% de plantas atacadas) (Tabela 1). No primeiro dia após a pulverização, não foram observadas diferenças significativas na percentagem de plantas atacadas e no número de brocas entre os tratamentos (Tabela 1). Esse resultado demonstra que os produtos utilizados não possuem efeito de choque.

A partir da segunda avaliação (Tabela 1), realizada quatro dias após a aplicação, começou a haver diferenças significativas entre os tratamentos, tanto na percentagem de plantas atacadas (danos) como na incidência da broca-das-axilas. Os tratamentos com menor percentagem de plantas atacadas e de número de brocas foram o óleo de nim na maior dose (5%) e o tratamento com Dipel® 0,7L/ha, ambos com 33,12% de plantas danificadas, em comparação aos 55% na testemunha. Apesar do

efeito significativo, os dois tratamentos apresentaram baixa eficiência, com 39,8% de controle (Tabela 2). Como as larvas de *C. aporema* alimentam-se do limbo foliar no interior do abrigo e da medula de caules e ramos, acabam por consumir pequena parte da planta que ficou exposta ao tratamento, fato que pode ter influenciado a eficiência de controle.

Na avaliação realizada aos 7 dias após a pulverização, o tratamento com nim na dose de 5% apresentou menor índice de plantas atacadas (30%), porém não diferiu dos

Tabela 2. Eficiência de controle de larvas de *Crocidosema aporema* apresentada pelos diferentes tratamentos pulverizados em plantas de soja em 21/1/08. Lages, SC, ano agrícola 2007/08

Tratamento	Eficiência de controle				
	Dias após a aplicação dos tratamentos				
	1	4	7	10	15
%.....				
Óleo de nim 1%	0	21,6	33,0	28,4	38,5
Óleo de nim 3%	0	29,5	50,9	67,4	73,4
Óleo de nim 5%	0	39,8	54,7	52,6	79,8
Dipel® SC 0,5 L/ha	0	21,6	28,0	20,0	23,1
Dipel® SC 0,7 L/ha	23,8	39,8	24,8	32,6	39,4
Nosódio 30CH	0	0	17,0	1,1	12,8
Testemunha	—	—	—	—	—

tratamentos com óleo de nim 1% e 3%, assim como do Dipel® 0,7L/ha (Tabela 1). Em relação ao número de brocas, somente nas maiores doses os tratamentos com óleo de nim diferiram da testemunha, igualando-se em todos os demais tratamentos (Tabela 1).

Os tratamentos com óleo de nim a 3% e 5% tiveram redução na percentagem de plantas atacadas e no número de brocas, com efeito significativo entre 7 e 15 dias após a primeira aplicação (Tabela 1). De acordo com Neves et al. (2003), os extratos à base de nim possuem também efeito de repelência, inibindo os insetos a realizar posturas. Para o tratamento com Dipel® 0,7L/ha, houve diferenças significativas para o percentual de plantas com danos aos 4, 7 e 15 dias após a pulverização, e para número de brocas aos 10 e 15 dias após a pulverização, comparado ao tratamento testemunha (Tabela 1). Segundo Moscardi (2003), o residual de produtos à base de *Bacillus thuringiensis* é de 7 a 10 dias. Porém, no presente trabalho os efeitos do *B. thuringiensis* foram observados até 15 dias após a pulverização. No tratamento testemunha (sem intervenção) e no tratamento homeopático com nosódio de *C. aporema* 30CH ocorreu o inverso, notando-se um aumento contínuo na incidência da broca e na percentagem de plantas atacadas (Tabela 1). Isso demonstra que as posturas de *C. aporema* continuaram a ser efetuadas nesses tratamentos.

Na avaliação realizada aos 15 dias após a pulverização, a percentagem

de plantas atacadas nos tratamentos com nim 3% e 5% encontrava-se abaixo do nível de controle, com 19,37% e 13,75%, respectivamente (Tabela 1), demonstrando uma eficiência de controle superior a 70% em relação à testemunha (Tabela 2). No tratamento com nosódio de *C. aporema* 30CH para a mesma data de avaliação, não foi observado efeito na redução da percentagem de plantas com danos. Almeida et al. (2003) encontraram resultados discordantes dos obtidos no presente trabalho. Através da aplicação de preparados homeopáticos obtidos de nosódio da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e do teosinto (*Euchlaena mexicana*), ancestral mais próximo da família do milho, manteve-se a população da lagarta-do-cartucho abaixo do nível de controle. Segundo esses autores, os preparados homeopáticos desencadearam nas plantas mecanismos de defesa ao ataque desse inseto, do tipo não preferência pelo consumo (antixenose) ou antibiose.

O óleo de nim nas concentrações de 3% e 5% reduziu a infestação da broca-das-axilas abaixo do nível de controle. Já o *B. thuringiensis*, assim como nosódio de *Crociosema*

aporema na 30CH, não apresentou eficiência adequada no controle da broca-das-axilas.

Agradecimentos

O primeiro autor agradece à Capes pela concessão de bolsa de Mestrado; ao Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri/Estação Experimental de Lages, SC pelo suporte na condução do experimento; ao Projeto Rede Guarani/Serra Geral (através do convênio MCT/CNPq/CT-HIDRO) e à Fapesc (através do projeto Funjab/Fapesc conv. 15915/2007-8) pelo suporte financeiro.

Literatura citada

1. AGUIAR-MENEZES, E. de L. *Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola*. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 58p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 205).
2. ALMEIDA, A.A. de.; GALVÃO, J.C.C.; CASALI, V.W.D. et al. Tratamentos homeopáticos e densidade populacional de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1979) (Lepidoptera: Noctuidae) em plantas de milho no campo. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.2, n.2, p.1-8, 2003.

3. FARMACOPEIA HOMEOPÁTICA BRASILEIRA. parte II. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 1997. 118p.
4. GARCIA, A. Cenário da soja orgânica no Brasil. In: CORREA-FERREIRA, B. (Org.). *Soja orgânica: alternativas para o manejo dos insetos-praga*. Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.11-14.
5. GAZZONI, D.L. O bicho assusta, mas os danos são controláveis. *Revista Cultivar Grandes Culturas*. 12.ed. 2000.
6. HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CATELLAN, A.J.; NEPOMUCENO, A.L. et al. *Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado*. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).
7. MOSCARDI, F. Uso de baculovírus e *Bacillus thuringiensis* no controle da lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatilis*. In: CORREA-FERREIRA, B. (Org.). *Soja orgânica: alternativas para o manejo dos insetos-praga*. Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.15-25.
8. NEVES, B.P. das; OLIVEIRA, I.P. de; NOGUEIRA, J.C.M. *Cultivo e utilização do nim indiano*. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 62).
9. INFORMATIVO DA SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA DO BRASIL, Campos dos Goyatacazes, v.34, n.2, p.1-4, 2009.
10. ZEHNDER, G.; GURR, G.M.; KUHNE, S. et al. Arthropod pest management in organic crops. *Annual Review of Entomology*, v.52, p.57-80, 2007. ■



Governo do Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
Epagri Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina



Assine a revista Agropecuária Catarinense (RAC) e tenha informações precisas e seguras para o seu agronegócio.

Preço da assinatura

Um ano: R\$ 22,00

Dois anos: R\$ 42,00

Três anos: R\$ 60,00

Periodicidade: quadrimestral

Circulação: março, julho e novembro

Como ser assinante da Agropecuária Catarinense?

É fácil. Basta preencher o cupom abaixo e escolher sua forma preferencial de pagamento.

Cheque nominal à Epagri

Depósito na conta Epagri nº 85020-9 do Banco do Brasil, Agência 3.582-3

É importante enviar, via fax, comprovante de depósito bancário à Epagri.

Nota: O código identificador solicitado pelo banco é o CPF ou CNPJ do remetente.

Revista Agropecuária Catarinense (RAC)

Caixa Postal 502, 88034-901 Florianópolis, SC

Fones: (48) 3239-5595 e 3239-5535, fax: (48) 3239-5597

E-mail: assinatura@epagri.sc.gov.br

Nome: _____

Endereço: _____

Município: _____

CEP: _____

Estado: _____

Bairro: _____

Caixa Postal: _____

Fone: _____

CPF/CNPJ: _____

E-mail: _____

Atividade principal: _____

Data: _____

Assinatura: _____

Agropecuária
caterinense