

Bioatividade de extratos vegetais e inseticidas microbianos sobre lagartas de *Chabuata major* (Gueneé, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae)

Marcelo Zanelato Nunes¹, Regis Sivori Silva dos Santos², Mari Inês Carissimi Boff¹, Joatan Machado da Rosa¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV. Av. Luiz de Camões, 2090 – Conta Dinheiro – CEP: 88.520-000. znunes.marcelo@gmail.com.

²Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado. BR 285, Km 115, Caixa Postal 1513, 95.200-000, Vacaria – RS, Brasil.

Resumo

ZANELATO M, SILVA DOS SANTOS R, CARISSIMI BOFF MI, MACHADO DA ROSA J. 2013. Bioatividade de extratos vegetais e inseticidas microbianos sobre lagartas de *Chabuata major* (Gueneé, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae). ENTOMOTROPICA 28(1): 11-16.

Este trabalho avaliou a mortalidade de lagartas de *Chabuata major* submetidas a extratos de origem vegetal e a inseticidas microbianos. O delineamento foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: extrato de cinamomo (*Melia azedarach*) 10 %, extrato de acelga (*Beta vulgaris*) 10 %, *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* (Agree®) 1 %, *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel®) 1 %; óleo de nim (*Azadirachta indica*) 10 % e água. Avaliações constaram da quantificação de lagartas mortas a cada 24 horas, determinação da área foliar consumida e da deterência em cada tratamento. Óleo de nim foi o único tratamento eficiente no controle das lagartas com 75,8 % de mortalidade, deterência de 94,8 % e consumo foliar de 2,6 %.

Palavras-chave adicionais: Deterencia, inseticidas microbianos, plantas inseticidas.

Abstract

ZANELATO M, SILVA DOS SANTOS R, CARISSIMI BOFF MI, MACHADO DA ROSA J. 2013. Bioactivity of plant extracts and microbial insecticides against larvae of *Chabuata major* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae). ENTOMOTROPICA 28(1): 11-16.

This work aimed to evaluate the mortality of caterpillars of *Chabuata major* submitted to vegetal compounds and microbial insecticides. The statistical design was completely randomized with six treatments and five repetitions. The treatments were: extract from fruits of *Melia azedarach* 10 %, chard (*Beta vulgaris*) 10 %, *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* (Agree®) 1 %, *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel®) 1 %; neem oil (*Azadirachta indica*) 10 % and water. The evaluations consisted of quantification of dead larvae every 24 hours, determination of the deterrence and the leaf area consumed in each treatment. Neem oil was the only treatment controlling efficiently the larvae with 75.8 % of mortality, deterrence of 94.8 % and leaf consumption of 2.6 %.

Additional key words: Deterrence, insecticidal plants, microbial insecticides.

Introdução

No Brasil a macieira é atacada por pragas primárias como a lagarta-enroladeira, *Bonagota salubricola* Meyrick (Lepidoptera: Tortricidae), a mosca-das-frutas sulamericana, *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) e a grafolita, *Grapholita molesta* Busk (Lepidoptera: Tortricidae) que causam perdas de produção (Kovaleski e Ribeiro 2002). Além desses insetos, é comum a presença de um complexo de espécies de lepidópteros denominadas “grandes lagartas”, que atacam folhas e frutos das macieiras (Kovaleski e Santos 2008), e ocorrem com maior incidência nos meses de outubro/novembro (Botton et al. 2006).

O grupo das “grandes lagartas” é formado por espécies pertencentes às famílias Geometridae como *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852), *Eriodes bimaculata* (Jones, 1921) e *Sabulodes caberata* (Guenée, 1858) e Noctuidae como *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782), *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797), *Chrysodeixis includens* (Walker, 1858), *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852), *Anicla ignicans* (Guenée, 1852), *Dargida meridionalis* (Hampson, 1905), *Trichoplusia ni* (Hübner, 1802), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) e *Chabuata major* (Guenée, 1852) (Fonseca 2006).

O manejo das “grandes lagartas” em pomares de macieira é dificultado em razão do desconhecimento da bioecologia das espécies e da ausência de produtos químicos sintéticos registrados para o seu controle. A realização da roçada na vegetação das entrelinhas dos pomares pode reduzir os riscos da migração desses lepidópteros para as plantas de maçãs (Nora et al. 1989, Molinari et al. 1995). No entanto, segundo Fonseca (2006), essa prática é prejudicial, pois pode reduzir ou eliminar a presença de inimigos naturais presentes nesta vegetação. A utilização de extratos vegetais com propriedades inseticidas e organismos microbianos para o controle de geometrídeos

e noctuídeos que ocorrem na macieira trás vantagens quando comparados aos inseticidas sintéticos, por serem renováveis, biodegradáveis, e mais seguros aos trabalhadores rurais (Oliveira et al. 2007). Tais compostos também possuem diferentes modos de ação nos insetos como: repelência, fagoinibição, inibição do crescimento, inibição da oviposição, alterações no sistema hormonal e no comportamento sexual (Menezes 2005). O uso de extratos vegetais e microorganismos entomopatogênicos integram-se as técnicas de Manejo Integrado das pragas e podem se tornar uma prática para o controle de espécies de lepidópteros que atacam a macieira.

A escassez de ferramentas para o controle das “grandes lagartas” em pomares de maçã requer o desenvolvimento de estudos que visem a adoção de formas eficientes de manejo dessas pragas com impacto ambiental reduzido. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito do óleo de nim, de extratos vegetais de cinamomo e acelga e de inseticidas microbianos a base de *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* e *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* sobre lagartas de segundo e terceiro ínstar de *C. major* em condições de laboratório.

Material e Métodos

Obtenção das lagartas de *Chabuata major*

Adultos de *C. major* foram coletados com auxílio de armadilhas luminosas, modelo Luiz de Queiroz, instaladas em um pomar de macieira. Cada casal foi colocado em uma gaiola confeccionada com garrafa PET transparente (10 cm de diâmetro e 12 cm de altura), e tampada com placas de Petri. Como alimento ofertou-se solução aquosa com 10 % de mel em chumaços de algodão repostos em intervalos de dois dias. Uma folha de papel toalha de formato circular com 14 cm de diâmetro foi colocada na base da gaiola e serviu como substrato de oviposição. Os casais foram mantidos em estufa

incubadora tipo B.O.D (temperatura de 25 ± 1 °C; fotoperíodo de 12h e UR 75 ± 10 %).

As folhas de papel toalha contendo os ovos foram substituídas diariamente e transferidas para placas de Petri, cuja base foi forrada com uma camada de papel filtro umedecido. As lagartas recém eclodidas foram alimentadas com dieta artificial a base de milho proposta por Arioli et al. (2010), até atingirem o estágio de pupa. As pupas obtidas da criação foram sexadas por meio da observação das genitálias em microscópio estereoscópico binocular para posteriormente formarem dez casais por gaiola. Assim como para os adultos capturados no campo, foram utilizadas folhas de papel toalha na base de cada gaiola para a coleta de posturas que ocorreu diariamente. Os ovos obtidos permaneciam em estufa incubadora (25 ± 1 °C; fotoperíodo de 12h e UR 75 ± 10 %). Em função da dificuldade de obtenção do número de larvas do mesmo ínstar por tratamento os testes foram realizados com lagartas de segundo e terceiro ínstar referentes a primeira geração obtida em laboratório.

Preparo dos extratos vegetais

Para o preparo dos extratos vegetais, seguiu-se a metodologia proposta por Brunherotto e Vendramim (2001). Separadamente utilizou-se 200 gramas de frutos verdes de cinamomo (*Melia azedarach*) e dez gramas de folhas secas de acelga (*Beta vulgaris*). Os frutos de cinamomo e as folhas de acelga foram triturados individualmente e após misturados com 300 e 90 ml de água destilada a 90 °C respectivamente, e mantidos em maceração em frasco escuro por 24 horas. Após o processo da maceração os extratos foram coados em papel filtro e a solução obtida foi acondicionada em frascos escuros mantidos a temperatura ambiente e abrigados da luz.

Instalação do bioensaio

O bioensaio foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: (T1)

água (testemunha); (T2) extrato de cinamomo (*Melia azedarach*) a 10 %; (T3) extrato de acelga (*Beta vulgaris*) a 10 %; (T4) *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* (Agree®); (T5) *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (Dipel®), ambos na concentração de 10 g/L; (T6) óleo de nim (*Azadirachta indica*). Cada unidade experimental constou de uma placa de Petri contendo seis discos de folhas de língua-de-vaca (*Rumex obtusifolius*) com 2,0 cm de diâmetro e cinco lagartas. A base de cada placa foi forrada com papel filtro umedecido para manter a umidade das folhas. O uso da língua-de-vaca como alimento se deve a baixa viabilidade de desenvolvimento proporcionada pelas folhas de maçã as lagartas de *C. major* nos primeiros ínstares. Conforme metodologia proposta por Brunherotto e Vendramim (2001), os discos das folhas de língua-de-vaca foram imersos nas soluções por dois segundos, e deixados secar em câmara de fluxo laminar a temperatura ambiente por cinco minutos.

As avaliações da mortalidade iniciaram 12 horas após o a liberação das lagartas em cada placa de Petri e ocorreram diariamente até o sexto dia após o início do estudo. Realizou-se a contagem de lagartas mortas em cada tratamento, após, essas lagartas foram retiradas das placas e descartadas. Durante o período de ensaio não houve a reposição dos discos das folhas.

Os dados do número de lagartas mortas em cada tratamento foram ajustados segundo a fórmula de Abbott (1925), onde: Eficiência de controle = $(T - t) \times 100/T$, onde T é a mortalidade na testemunha, e t a mortalidade no tratamento. O grau de desfolha em cada tratamento foi determinado segundo uma escala visual de notas que variou de 0 a 100 %. Com base nos valores de área foliar consumida, o efeito deterrente dos extratos vegetais e dos inseticidas microbianos foi avaliado através da fórmula: $PD = (NC - NT) / (NC + NT) \times 100$, adaptada de Obeng-Ofori (1995), sendo PD a porcentagem média de deterrência, NC a área foliar consumida

no tratamento com água destilada e NT a área foliar consumida em cada tratamento. Os dados da mortalidade de lagartas bem como do percentual de desfolha e de deterrência foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

Resultados e discussão

A mortalidade de lagartas de *C. major* nos tratamentos com cinamomo, alcega, *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* e *kurstaki*, foi abaixo de 7 % e não diferiu da testemunha ($P > 0,05$). Entretanto, nas folhas tratadas com óleo de nim, a mortalidade das lagartas diferiu significativamente dos demais tratamentos 24 horas após exposição às folhas tratadas, culminando com mortalidade de 75,8 % após seis dias de exposição (tabela 1).

De modo semelhante ao observado nesse estudo, lagartas de *Spodoptera frugiperda* também tiveram sua sobrevivência gradualmente reduzida quando receberam folhas de milho tratadas com nim na concentração de 10 ml/L (Lima et al. 2010). Os autores observaram baixa mortalidade nas primeiras 48 horas de avaliação, entretanto houve elevação da mortalidade após o quinto dia de observação, culminando com 82,9 % no décimo dia. O efeito de retardo da atividade do nim sobre as lagartas pode estar relacionado a sua ação hormonal. A azadiractina presente nas sementes dos frutos de nim provoca a inibição do crescimento, alterando o sistema de biossíntese dos hormônios e a deposição da camada de quitina sobre a cutícula do inseto (Aguiar-Menezes 2005).

Apesar do baixo efeito do extrato de acelga existem relatos da mortalidade de lagartas de *C. major* após a alimentação em folhas de acelga (Teran 1974). Segundo este autor, as lagartas que consumiram folhas de acelga durante os dois primeiros dias do experimento mostraram índices crescentes de mortalidade nos dias subsequentes.

Ambas formulações de *B. thuringiensis* testadas neste trabalho provocaram diminuição do consumo de folhas em relação à testemunha, porém, a mortalidade de lagartas não foi significativa e ocorreu de forma discreta apenas a partir do 5º dia de avaliação. Os resultados encontrados nesta pesquisa corroboram com os aqueles obtidos por Peacock et al. (1998) quando realizou levantamento dos efeitos de *B. thuringiensis* sobre lepidópteros nativos. No estudo realizado por Peacock et al. (1998), duas espécies de lepidópteros pertencentes a família Noctuidae, *Lithophane lemmeri* (Barnes e Benjamin, 1929) e *Xylotype capax* (Grote, 1868), não mostraram mortalidade significativa até o 5º dia após a aplicação de *B. thuringiensis* e foram consideradas pelo autor como insensíveis a bactéria. Pode-se sugerir que as lagartas de *C. major* possuam certo grau de resistência aos produtos microbianos, pois não houve um incremento na mortalidade de lagartas durante o período de avaliação.

O percentual de deterrência e de área foliar consumida por lagartas de *C. major* em discos tratados com óleo de nim foi, respectivamente, significativamente maior e menor em relação aos demais tratamentos (Tabela 2). Os tratamentos extrato de acelga, *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* e *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* não diferiram entre si, porém, evidenciaram diferença em relação a testemunha apresentando em torno de 30 % de desfolha e em torno de 50 % de deterrência. O extrato de cinamomo não diferiu da testemunha em termos de deterrência e consumo (Tabela 2).

A redução do percentual de desfolha observada nas folhas tratadas com óleo de nim pode estar relacionada à deterrência, pois segundo Aguiar-Menezes (2005) a salanina presente nas sementes do nim possui atividade antialimentar por provocar a redução dos movimentos da parede do intestino da lagarta, levando o inseto a morte por inanição. No ambiente agrícola, a alimentação de insetos em plantas que receberam

Tabela 1. Mortalidade corrigida de lagartas de segundo e terceiro ínstaes de *Chabuata major* alimentadas com folhas de língua-de-vaca (*Rumex obtusifolius*) submetidas a diferentes tratamentos em laboratório.

Tratamento	12 h*	1 DAA**	2 DAA	3 DAA	4 DAA	5 DAA	6 DAA
Óleo de nim	10,0 a	16,7 b	36,7 b	46,7 b	60,0 b	73,3 b	75,8 b
Extrato de acelga	3,3 a	3,3 ab	6,7 a	6,7 a	6,7 a	10,0 a	10,0 a
<i>B. thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i>	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	3,5 a
<i>B. thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	3,3 a	6,9 a
Extrato de cinamomo	0,0 a	0,0 a	6,7 a	6,7 a	6,7 a	6,7 a	6,7 a
Água (testemunha)	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
C.V (%)	3,2	3,5	3,5	10,6	9,6	8,4	8,9

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan (P<0.05); *h: horas; **DAA: Dias após aplicação.

Tabela 2. Percentual médio de área foliar de língua-de-vaca (*Rumex obtusifolius*) consumida por lagartas de segundo e terceiro ínstar de *Chabuata major* (Lepidoptera: Noctuidae) durante seis dias em laboratório.

Tratamento	Deterrência (%)	Desfolha (%)
Óleo de nim	94,8 a	2,6 c
Extrato de acelga	50,2 b	33,0 b
<i>B. thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i>	56,5 b	32,4 b
<i>B. thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>	49,7 b	27,8 b
Extrato de cinamomo	2,9 c	92,8 a
Água (testemunha)	0,0 c	98,0 a
C. V (%)	14,03	8,2

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan (P<0,05)

tratamento com óleo de nim pode provocar o atraso no seu desenvolvimento e a diminuição da capacidade de locomoção. Este fato dificulta a busca por novas fontes alimentares e expõe o inseto a um maior ao ataque de inimigos naturais (Maciel et al. 2010).

O efeito de extratos de folhas e frutos de cinamomo já foi verificado sobre diversas espécies de insetos (Nakatani 1996, Brunherotto e Vendramim 2001), entretanto o extrato utilizado neste estudo não apresentou efeito nas lagartas de *C. major* quando aplicado sobre as folhas de *R. obtusifolius*. A ausência de efeito do extrato sobre as lagartas pode estar relacionado

a maior resistência da praga ou a ineficácia do método de extração utilizado. Dessa forma, estudos com concentrações mais elevadas e outros métodos de extração dos componentes devem ser realizados.

Conclusões

Em laboratório, o tratamento a base de óleo de nim a 10 % foi eficaz no controle de lagartas de segundo e terceiro ínstar de *C. major*. Os tratamentos a base de *B. thuringiensis aizawai* e *B. thuringiensis kurstaki*, além do extrato de acelga e cinamomo a 10 %, não foram eficazes em controle de pragas.

Referências

- ABBOTT WS. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology* 18: 265-267.
- AGUIAR-MENEZES EL. 2005. Inseticidas Botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Seropédica, Rio de Janeiro, Embrapa Agrobiologia. 58 p.
- ARIOLI CJ, GARCIA MS, ZARTE M, BOTTON M. 2010. Biologia da mariposa-oriental em dieta artificial a base de milho. *Scientia Agraria* 11(6): 481-486.
- BOTTON M, ARIOLI CJ, MULLER C. 2006. Controle de lagartas no período de floração da macieira. *Agapomi* 145: 06-07.
- BRUNHEROTTO R, VENDRAMIM JD. 2001. Bioatividade de Extratos aquosos de *Melia azedarach* L. sobre o desenvolvimento de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Glechiidae) em tomateiro. *Neotropical Entomology* 30(3): 455-459.
- Fonseca FL. 2006. Ocorrência, monitoramento, caracterização de danos e parasitismo de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, RS, Brasil. 2006. [Tese Doutorado]. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 80 p
- KOVALESKI A, RIBEIRO LG. 2002. Manejo de pragas na Produção Integrada de Maçã. Bento Gonçalves, 15 p. Circular Técnica, 34.
- KOVALESKI A, SANTOS RSS. 2008. *Manual de identificação e controle de pragas da macieira*. In: Valdebenito-Sanhueza RM, Nachtigall GR, Kovaleski A, Santos Rss, Spolti P. Manual de identificação e controle de doenças, pragas e desequilíbrio nutricional da macieira. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p. 32-42.
- LIMA MPL, OLIVEIRA JV, JUNIOR MGCG, MARQUES EJ, CORREIA AA. 2010. Bioatividade de formulações de nim (*Azadirachta indica* A. Juss, 1987) e de *Bacillus thuringiensis* subsp. *Aizawai* em lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Ciência e Agrotecnologia* 34(6): 1381-1389.
- MACIEL MV, MORAIS SM, BEVILAQUA CML, AMÓRA SSA. 2010. Plant extracts used in the control of dipteran vector of zoonosis. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 12(1): 105-110.
- MOLINARI F, REGUZZI MC, QUAGLIA M, GALLIANO A, CRAVEDI P. 1995. Danni causati da larve di Lepidotteri, Nottuidi in peschetti. *Informatore Fitopatologico* 45(11): 17-26.
- NAKATANI M. 1996. Limonoids from *Melia azedarach*. *Phytochemistry* 43(3): 581-583.
- NORA I, REIS FILHO W, STUKER H. 1989. Danos de larvas em frutos e folhas de macieira: mudanças no agroecossistema ocasionam o surgimento de insetos indesejados nos pomares. *Agropecuária Catarinense* 2: 54-55.
- PEACOCK JW, SCHWEITZER DF, CARTER JL, DUBOIS NR. 1998. Laboratory assessment of the effects of *Bacillus thuringiensis* on native lepidoptera. *Environmental Entomology* 27(2): 450-457.
- TERAN HT. 1974. Fauna del noroeste argentino: Contribución al conocimiento de los lepidópteros v. *Chabuata major* Guenée (Heterocera, Noctuidae). *Acta Zoologica Lilloana* 31(2): 8-17.