



Efeito do extrato etanólico de *annona mucosa* jack. (annonaceae) no controle de *plutella xylostella* (L., 1758) (lepidoptera: plutellidae)

Effect of ethanolic extract of annona mucosa jack. (annonaceae) no control of plutella xylostella (L., 1758) (lepidoptera: plutellidae)

GOMES, Fabiano Leite¹; TRINDADE, Roseane Cristina Predes²; DANTAS, Mara Suyane Marques³

¹ Universidade Federal de Alagoas, leiterural@yahoo.com.br ; ² Universidade Federal de Alagoas, roseane.predes@uol.com.br; ³ Universidade Federal do Ceará, marasuyane@gmail.com

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: O manejo de insetos-praga com a utilização de métodos de controle alternativos, especificamente os extratos vegetais, vem sendo estudado. Desta maneira, buscou-se pesquisar o potencial inseticida da família Annonaceae como tática de controle alternativo para o manejo ecológico da traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). O estudo teve por objetivo avaliar o extrato etanólico de *A. mucosa* Jacq (Annonaceae), estimar as concentrações letais (CL₅₀ e CL₉₉) e avaliar a atividade inseticida nos estádios larvais. A estimativa da CL₅₀ e CL₉₉ foi determinada através da fórmula de Bliss (1934) realizada por análise Probit. Para *A. mucosa* a CL₅₀ e CL₉₉ do extrato etanólico de *A. mucosa* (EEAM) estimadas foram de 51,64 e 616,2 $\mu\text{L.mL}^{-1}$, respectivamente; a CL₉₉ do EEAM apresenta eficiência no estágio larval do 1º instar; CL₅₀ do EEAM eficiência no estágio larval do 1º instar. Concluiu que a espécie de *A. mucosa* apresenta ação inseticida para o controle de *P. xylostella*.

Palavras-chave: Traça-das-crucíferas; Extrato botânico; Annonaceae.

Abstract: The management of insect pests with the use of alternative control methods, specifically the vegetal extracts, has been studied. The objective of this research was to investigate the insecticidal potential of the Annonaceae family as an alternative control tactic for the integrated management of the diamondback, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). The objective of this study was to evaluate the ethanolic extract of *A. mucosa* Jacq (Annonaceae), to estimate the lethal concentrations (LC₅₀ and LC₉₉) and to evaluate the insecticidal activity in the larval stages. The estimation of LC₅₀ and LC₉₉ was determined using the Bliss formula (1934) performed by Probit analysis. For *A. mucosa* the LC₅₀ and LC₉₉ of the ethanolic extract of *A. mucosa* (EEAM) estimated were 51.64 and 616.2 $\mu\text{L.mL}^{-1}$, respectively; LC₉₉ has efficiency effects in the 1st instar larval stage; LC₅₀ has efficiency in the 1st instar larval stage. It was concluded that specie of *A. mucosa* present insecticidal action for the control of *P. xylostella*.

Keywords: Diamondback; Botanical extract; Annonaceae.

Introdução

Os extratos botânicos podem ser alternativa interessante especialmente para sistemas orgânicos, um mercado em crescimento. As anonáceas compreende um grande número de gêneros e espécies, a maioria nativa das regiões tropicais e



subtropicais, constituída por cerca de 140 gêneros e aproximadamente 2.500 espécies (CHATROU et al., 2004; BRAGA SOBRINHO, 2010).

A traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella* (L., 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) é considerado a principal espécie-praga da família brassicaceae e o seu ataque pode ser fator limitante das áreas de cultivos no mundo (ZALUCKI et al., 2012).

Tendo em vista a importância do cultivo de brássicas (repolho, couve folha, brócolis, couve-flor e outras) e potencial de uso de extratos botânicos dentro do manejo ecológico de pragas (MEP), esta pesquisa teve por objetivo estimar as concentrações letais do extrato etanólico de folhas de *A. mucosa* e avaliar o efeito inseticida na fase dos instares larvais da praga.

Metodologia

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório Entomologia: Controle Alternativo de pragas (LECAP) do Centro de Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Rio Largo, AL, Brasil.

Condução da cultura

As mudas de couve manteiga da variedade Geórgia (*B. oleracea* var. *acephala*) foram manejadas conforme Filgueira (2008). Folhas de couve foram utilizadas para os experimentos a partir de 40 dias após o transplantio.

Criação de *P. xylostella*

A criação e multiplicação de *P. xylostella* foi realizada no LECAP, sob condições de temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12h, conforme Torres et al. (2006).

Obtenção das folhas e preparo de extrato etanólico de *Annona mucosa* (EEAM)

As folhas de *A. mucosa* foram coletadas do banco de germoplasma do CECA/UFAL, secas em estufa com circulação de ar a 50°C por 48 horas, moídas em moinho tipo Wiley até obter a granulometria de pó fino (malha 2,5 mm) e acondicionado em recipiente de vidro hermeticamente fechado.

O preparo do extrato bruto foi realizado no LECAP, onde 2,2 kg do pó das folhas de *A. mucosa* foram submetidos à extração a frio com etanol, à temperatura ambiente ($25-27^\circ\text{C}$), em percolador de aço inoxidável. Realizados três ciclos por intervalos de 24 horas a cada coleta do solvente. O solvente foi removido por destilação sob pressão reduzida em evaporador rotativo a 50°C , com rendimento de 167 gramas de peso líquido, acondicionado em recipiente fechado e etiquetado.



Estimativa das concentrações letais do EEAM sobre *P. xylostella*

Foram realizados pré-testes de atividade inseticida com o EEAM de *A. mucosa* em diferentes concentrações para determinar Limite Superior (LS) e Limite Inferior (LI).

Os limites da EEAM: -Foram estimadas seis concentrações através da fórmula de Bliss (1934), $q=(a_n/a_1)^{1/n+1}$, onde q = razão da progressão geométrica (PG); n = número de concentrações a extrapolar; a_n e a_1 = limites superior e inferior, respectivamente, da PG (concentrações que provocam mortalidade de cerca de 95% e semelhante à testemunha).

As soluções do EEAM foram solubilizadas em água destilada (AD + Tween 1%), aplicados a uma pressão de 5 psi/pol² utilizando-se um volume de calda de 1,7 mL, o que corresponde a um depósito de $1,9 \pm 0,37$ mg.cm⁻², representa o que ocorre no campo (REIS et al., 1998).

Dez lagartas neonatas foram colocadas em placas de Petri, contendo um disco tratado sobre papel de filtro umedecido com água destilada, para manutenção da umidade, mantidos em laboratório. Após três dias do bioensaio avaliou-se a mortalidade larval.

O experimento de toxicidade do EEAM foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), composto por sete tratamentos, sendo seis (concentrações) mais a testemunha e cinco repetições. Para estimativa das concentrações letais, CL₅₀ e CL₉₉, foi utilizado Probit Procedure do software SAS versão 9.2 (SAS Institute, 2000).

Efeito do EEAM em diferentes estádios larvais de *P. xylostella*

Os discos foliares de couve com 8 cm de diâmetro, foram pulverizados de acordo com cada tratamento: testemunha ADE + Tween (1,0%); Azamax 1.2 CE®; Decis 25 CE®; concentrações subletais e letais CL₅₀ e CL₉₉ do EEAM, utilizando a torre de Potter System® (POTTER, 1952) e oferecidos para alimentação das lagartas de *P. xylostella* no 1º, 2º, 3º e 4º instar. No terceiro dia após o experimento, avaliou-se a mortalidade larval.

O delineamento estatístico foi DIC, em esquema fatorial (4 x 4 + 1), 10 repetições, cada repetição com 10 lagartas. A análise foi feita por comparação de médias pelo teste de Tukey utilizando o programa SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Estimativa das concentrações letais do EEAM no controle de *P. xylostella*



O EEAM apresentou toxicidade a *P. xylostella*, pois se ajustou ao modelo de Probit com o valor de $P = 0,68$. A CL_{50} e CL_{99} estimada foi de 51,6 e 616,2 $\mu\text{L mL}^{-1}$, respectivamente (Tabela 1).

A ação inseticida é explicada pela presença de metabólitos secundários, que são compostos cuja função está relacionada com a defesa química das plantas contra herbivoria.

Efeito do EEAM em diferentes estádios larvais de *P. xylostella*

No 1º e 4º instar a CL_{99} e Azamax 1.2 CE® não diferiram ($p > 0,05$), ao passo que ambos, diferem ($p < 0,05$) no 2º e 3º instar. A CL_{99} e o Azamax 1.2 CE® diferem ($p < 0,05$) da marca comercial Decis 25 CE® e da CL_{50} , nos estádios larvais avaliados. A CL_{50} diferiu ($p < 0,05$) do inseticida químico Decis 25 CE®, no 1º e 2º instar, não diferindo ($p > 0,05$) no 3º e 4º instar (Tabela 2).

A CL_{99} apresentou maior bioatividade média, com mortalidade média de 80,0%, seguidamente do Azamax 1.2 CE® 74,0%, CL_{50} 35,75% e Decis 25 CE® 28,75% em condições de laboratório para os diferentes instares. Atualmente são 862 casos registrados em todo mundo de resistência a inseticida a *P. xylostella*, abrangendo 95 ingredientes ativos, sendo 14 casos no Brasil, no qual a deltrametrina (Decis 25 CE®) está inserida dentre os princípios ativos (IRAC-APRD, 2017).

A CL_{99} apresentou redução no efeito inseticida à medida que o inseto passou do 1º estágio larval, para os seguintes estádios (2º, 3º e 4º instares), ao passo que, Azamax 1.2 CE® e CL_{50} não há redução do efeito no 3º e 4º instar. Para Decis 25 CE® não há diferença significativa para os diferentes estádios larvais.

Bacci et al. (2002), realizaram estudos e verificaram que quanto maior o volume corporal, maior é a área específica, uma maior exposição aos inseticidas (YU, 1988) e conseqüentemente uma rápida metabolização do inseticida por enzimas, e mais eficaz contra inseticidas prontamente degradáveis (CHEN; MAYER, 1985). Segundo Fukuto; Mallipudi (1983) o mecanismo de detoxificação permite ao inseto modificar ou detoxificar o inseticida a uma taxa suficiente para prevenir a ação no sítio-alvo. Essa degradação poderá ocorrer por vários processos metabólitos, nos quais o produto é convertido em uma forma não tóxica ou mesmo eliminado rapidamente do corpo do inseto.

Conclusões

As CL_{99} e CL_{50} do EEAM nas concentrações de 616,2 $\mu\text{L mL}^{-1}$ e 51,64 $\mu\text{L mL}^{-1}$ apresentam eficiências no estágio larval do 1º instar com potencial desse bioinseticida para o manejo agroecológico de fitófagos, como no caso da *P. xylostella*.



Referências bibliográficas

BACCI, L.; PICANÇO, M. C.; GUSMÃO, M. R.; BARRETO, R. W.; GALVAN, T. L. Inseticidas seletivos à tesourinha Doru luteipes (Scudder) utilizados no controle do pulgão verde em brássicas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, p. 174-179, 2002.

BRAGA SOBRINHO, R. Potencial de exploração de annonaceas no Nordeste do Brasil. EMBRAPA Agroindústria Tropical. XII Agroflores – 17ª Semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria. 2010.

BLISS, C.I. The method of probits. **Science**, Washington, v.79, p.38-39, 1934.

CHATROU, L.W.; RAINER, H.; MAAS, P.J.M. Annonaceae (soursop family). In N. Smith (Ed.), Flowering of the neotropics. Princeton: Princeton University Press, p.18-20, 2004.

CHEN, A. C.; MAYER, R.T. Insecticides: effects on the cuticle. *Insect Phys. Bioch. Pharm.* v.12, p.57-77.1985.

FERREIRA, D.F. SISVAR: A computer statistical analysis system, versão 5.6. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliça. 3.ed., Viçosa:UFV, 421p., 2008.

FUKUTO, T. R.; N. M. MALLIPUDI. Supression of metabolic resistance through chemical structure modification, p. 557-578. In: G. P. Georghiou & T. Saito (ed.). Pest resistance to pesticides: challenges and prospects. Plenum Press, New York, United States of America. 1983.

IRAC-APRD – Arthropod Pesticide Resistance Database. Disponível em: <www.pesticideresistance.org>. Acesso em: 30 out. 2017.

POTTER, C. An improved laboratory apparatus for applying direct sprays and surface films, with data on the electrostatic charge on atomized spray fluids. **Annals Applied Biology**, v. 38, n.1, p.1-12, 1952.

REIS, P. R. et al. Seletividade de agroquímicos ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 27, p. 265-274, 1998.

SAS® Satatical Analysis System, version 8, **Cary, NC**: SAS Institute Inc., 2000.

TORRES, A.L. et al. Efeito de extratos aquosos de *Azadirachta indica*, *Melia azedarach* e *Aspidosperma pyriformium* no desenvolvimento e oviposição de *Plutella xylostella*. **Bragantia**, v.65, n.3, p.447-457, 2006.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



TRINDADE, R.C.P. et al. Toxicity of soursop extracts to diamondback moth. **Bioscience Journal**, v.34, n.1, p.104-111, 2018.

YU, S. J. Selectivity of insecticides to the spined bug (Heteroptera: Pentatomidae) and its lepidopterous prey. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 81, p. 119-122, 1988.

ZALUCKI M. Y.; SHABBIR A.; SILVA R.; ADAMSON D.; LIU SHU-SHENG L.; FURLONG M. J. Estimating the economic cost of one of the world's major insect pests, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae): just how long is a piece of string?

Journal of Economic Entomology, v.105, n.4, p.1115–1129, 2012.

Tabela 1. Concentrações letais (CL₅₀ e CL₉₉) do extrato etanólico da folha de *Annona mucosa* sobre lagartas neonatas de *Plutella xylostella*, Rio Largo-AL

Tratamento	n ¹	GL ²	Inclinação ±EP	CL ₅₀ (μL.mL ⁻¹) (IC 95%) ³	CL ₉₉ (μL.mL ⁻¹) (IC 95%) ³	X ² ⁴	P ⁵
Extrato Etanólico	300	5	2,16 ± 0,26	51,64 (42,12 – 61,24)	616,2 (392,64 – 1,261)	2,30	0,68

EP: Erro-padrão; CL: Concentração letal.

¹ Número de lagartas utilizadas no teste; ² Grau de liberdade do qui-quadrado; ³ Intervalo de confiança;

⁴ Significância >0,05;

Fonte: Autor, 2018

Tabela 2. Média ± DP de diferentes ínstares de lagartas *Plutella xylostella* depositados em folhas de couve tratadas com extrato etanólico das folhas de *Annona mucosa* (EEAM), Rio Largo-AL

Tratamentos	Mortalidade (%)			
	1º Instar	2º Instar	3º Instar	4º Instar
Testemunha	2,0 ± 4,0 dA	1,0 ± 3,4 eA	2,0 ± 4,0 dA	2,0 ± 4,0 cA
CL ₉₉ ^{***}	97,0 ± 4,6 aA	86,0 ± 4,8 aB	72,0 ± 6,0 aC	65,0 ± 5,0 aD
CL ₅₀ ^{***}	50,0 ± 6,3 bA	38,0 ± 4,0 cB	25,0 ± 5,0 cC	30,0 ± 6,3 bC
Decis 25 CE [®]	31,0 ± 7,0 cA	28,0 ± 7,5 dA	28,0 ± 6,3 cA	28,0 ± 4,0 bA
Azamax 1.2 CE [®]	98,0 ± 4,0 aA	77,0 ± 6,4 bA	60,0 ± 6,0 bB	61,0 ± 5,4 aB
CV %	12,74%			

^{*}Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

^{*}DP= Desvio padrão; ^{**}CV%= Coeficiente de variação; ^{***}CL₅₀ e CL₉₉ = concentração subletal e letal.

Fonte: Autor, 2018