

AVALIAÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS SOBRE *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Jucelaine Haas*

Aldacir Fontanela***

Kimiyo Shimomura Haida***

Luis Francisco Angeli Alves****

RESUMO: A lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) (J.E. Smith, 1797) leva a grandes perdas na produção de milho, devido tanto aos danos causados quanto ao difícil controle. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do extrato aquoso de *Ruta* sp. (folhas e ramos), *Chenopodium ambrosioides* (folhas e ramos) e *Melia azedarach* (frutos) sobre *S. frugiperda* quando incorporados em dieta artificial. O experimento constou de quatro tratamentos de 20 repetições cada, sendo cada lagarta uma repetição, sendo eles: dieta + *Ruta* sp.; dieta + *C. ambrosioides*; dieta + *M. azedarach* e grupo controle negativo. Os parâmetros avaliados foram mortalidade e peso das lagartas e pupas. Os dados foram submetidos à análise de variância, com médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Ocorreu mortalidade de 100% das lagartas tratadas com *M. azedarach*, antes da formação das pupas, cujo peso foi impossível determinar. As lagartas alimentadas com *C. ambrosioides* apresentaram peso significativamente menor ($0,13 \pm 0,02$) que os demais tratamentos, sendo que o mesmo ocorreu em relação ao peso das pupas ($0,14 \pm 0,02$). Assim, a elevada concentração do extrato na dieta possivelmente impediu a alimentação e o desenvolvimento das lagartas, o que levou à mortalidade.

PALAVRAS-CHAVE: Mortalidade; Extrato de plantas; Desenvolvimento de insetos.

* Mestre em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Docente da Universidade Paranaense – UNIPAR. E-mail: jubarth@gmail.com

** Biólogo na Universidade Paranaense – UNIPAR. E-mail: aldacirfontanela@yahoo.com.br

*** Mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina – UEL; Docente na Universidade Paranaense – UNIPAR. E-mail: ksh@certto.com.br

**** Doutor em Entomologia pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ; Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná- UNIOESTE/CCBS, Campus Cascavel. E-mail: lfaalves@unioeste.br

EVALUATION OF PLANT EXTRACTS ON *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae)

ABSTRACT: The fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) (JE Smith, 1797) leads to large losses in maize production due to the damage it causes as well as the difficult control. Thus, the objective of this study was to evaluate the effect of aqueous extract of *Ruta sp.* (leaves and branches), *Chenopodium ambrosioides* (leaves and branches) and *Melia azedarach* (fruit) on *S. frugiperda* when incorporated in artificial diet. The experiment consisted of four treatments with 20 repetitions each, with each worm being a repetition. They are: diet + *Ruta sp.* Diet + *C. ambrosioides*; diet + *M. azedarach* and negative control group. The assessed parameters were mortality and weight of larvae and pupae. The data were subjected to variance analysis, with the means compared by Tukey test at 5% significance level. There was a 100% mortality rate of larvae treated with *M. azedarach*, before the formation of pupae, whose weight was impossible to determine. The larvae fed on *C. ambrosioides* had significantly lower weight (0.13 ± 0.02) than the other treatments, and the same occurred in relation to the weight of larvae (0.14 ± 0.02). Therefore, the high concentration of the extract in the diet possibly prevented the worms' feeding and developing, which led to the mortality.

KEYWORDS: Mortality; Plant extract; insect development.

INTRODUÇÃO

A importância da cultura do milho é dada pelas suas diferentes utilizações, como a produção de etanol, aplicações na indústria e na alimentação animal (DUARTE, 2011).

No Brasil, estima-se que a safra total de milho, esperada para 2010/2011, seja de cerca de 50 mil toneladas (CONAB, 2010). A cultura do milho no Brasil passou por importantes mudanças nos últimos anos, as quais resultaram no aumento da produção. Esse acréscimo é devido ao uso de variedades híbridas, à melhor qualidade do solo e ao manejo adequado, no que se inclui a rotação de culturas, o plantio direto e a adubação equilibrada (SILOTO, 2002).

Contudo, no caminho entre a lavoura e o consumidor há muitas perdas. Parte da produção é deixada para trás na colheita, no armazenamento e, em grande

parte, pelo ataque de insetos, como a lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) que reduz de 15 a 34% o rendimento do grão, (EMPRAPA MILHO E SORGO, 2009). Essa praga atua desde a emergência até o pendoamento e espigamento, por meio da raspagem das folhas e durante seu desenvolvimento abriga-se no cartucho do milho, destruindo-o. Observou-se que em períodos de seca e especialmente com o milho “safrinha”, essa praga passou a ter comportamento diferente, atacando no início da cultura, cortando as plantas rente ao solo e no final, quando ocorre seca acentuada danificando as espigas, compartilhando o mesmo hábito da lagarta da espiga, sendo, porém, o ataque em qualquer parte da espiga (GALLO et al., 2002).

O controle de *S. frugiperda* tem sido feito basicamente com o uso de inseticidas sintéticos, sendo necessárias pesquisas com métodos que ofereçam menor risco para o ambiente. Nesse contexto, há uma busca constante de sucedâneos para esses inseticidas, onde a utilização de produtos naturais pode ser uma alternativa ao manejo dessa praga (PRATES; VIANA; WAQUIL, 2003).

Dentre as plantas inseticidas, a família Meliaceae é muito estudada por sua ação inseticida em mosca-branca, *Bemisia tabaci* (SOUZA; VENDRAMIM, 2001; BALDIN; VENDRAMIM; LOURENÇÃO, 2007), sobre o vetor *Aedes aegypti* (PROPHIRO et al., 2008), a traça do tomateiro, *Tuta absoluta* (THOMAZINI; VENDRAMIM; LOPES, 2000; BRUNHEROTO; VENDRAMIM, 2001; CUNHA et al., 2005; CUNHA et al., 2008) e sobre *S. frugiperda* (RODRIGUES; VENDRAMIM, 1997; MARTINEZ; VAN EMDEN, 2001; PRATES; VIANA; WAQUIL, 2003; VIANA; PRATES, 2003; GÓES et al., 2003 SANTIAGO et al., 2008), mas sabe-se muito pouco sobre a possível ação de outras plantas sobre a biologia destes insetos, como *Ruta* sp. e *Chenopodium ambrosioides*.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos extratos de *Ruta* sp., *Chenopodium ambrosioides* e *Melia azedarach* sobre alguns parâmetros biológicos de *Spodoptera frugiperda*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no laboratório de Zoologia de invertebrados da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. As larvas de 2ª ínstar de *S. frugiperda* foram fornecidas pela Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – COODETEC.

Os produtos a serem testados foram obtidos de plantas coletadas na região de Cascavel - PR e suas partes foram secas em estufa a 40 °C, por 48 horas. Posterior à secagem foi feita a trituração das mesmas em moinho de facas para a obtenção do pó, acondicionado em frascos de vidro escuro e mantidos em local seco até a montagem do experimento, por um período não superior a 10 dias (Tabela 1).

Tabela 1 Descrição das plantas utilizadas para preparo de extratos

Planta		Parte utilizada
Nome científico	Nome vulgar	
Ruta sp.	Arruda	Folhas e ramos
Melia azedarach	Cinamomo	Frutos
Chenopodium ambrosioides	Erva de santa maria	Folhas e ramos

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os extratos foram obtidos misturando 10 g do pó de cada espécie vegetal em 100 mL de água destilada. A mistura permaneceu em repouso por 24 horas, com o propósito de se extrair os compostos hidrossolúveis. Decorrido esse tempo o extrato foi coado em tecido do tipo *voil*, obtendo-se o extrato na concentração (peso/volume) de 10%. Assim, o experimento constou de quatro tratamentos de 20 repetições cada, sendo cada lagarta uma repetição, sendo eles: dieta + *Ruta* sp; dieta + *C. ambrosioides*; dieta + *M. azedarach* e grupo testemunha negativo, no qual as lagartas receberam apenas a dieta sem nenhum extrato.

O extrato aquoso de *Ruta* sp., *C. ambrosioides* e *M. azedarach* foi incorporado separadamente no volume total da dieta das lagartas (PARRA, 2000) já batido no

liquidificador, a uma temperatura de 60°C. Na sequência, a dieta foi transferida para tubos de vidro esterilizados (8,5cm de altura × 2,5cm de diâmetro) fechados com algodão hidrófobo. Após o resfriamento, foi colocada uma lagarta de 2^ª instar de *S. frugiperda* em cada tubo.

As lagartas foram pesadas após o 5^º dia da transferência para a dieta e as pupas, logo após a emergência. Eventual mortalidade foi avaliada diariamente.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado e os dados obtidos foram submetidos à análise estatística pelo programa SISVAR, sendo as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Observou-se que o extrato de *M. azedarach* ocasionou a mortalidade de 100% das lagartas, que se iniciou a partir do 3^º dia, alcançando 50% 5 dias após a aplicação e se estendeu até o 9^º dia.

Devido à deterrência alimentar, as lagartas cuja dieta foi acrescida de extratos de *M. azedarach* não apresentaram peso mensurável. O tratamento com *C. ambrosioides* ($0,13 \pm 0,02$) apresentou menor peso quando comparado com *Ruta* sp. ($0,21 \pm 0,03$) e a testemunha ($0,19 \pm 0,03$), que não apresentaram diferenças significativas entre si (Tabela 2).

Com relação ao peso das pupas, não houve diferença entre lagartas da testemunha e àquelas tratadas com extrato de *Ruta* sp. (0,19 e 0,21g, respectivamente). Contudo, houve redução no peso das pupas tratadas com extrato de *C. ambrosioides* (0,14g) (Tabela 2). Não foi possível avaliar o peso das pupas provenientes de lagartas tratadas com extrato de *M. azedarach*, uma vez que nenhuma lagarta alcançou essa fase.

Tabela 2 Peso médio das lagartas no 5^a dia de avaliação e das pupas de *S. frugiperda* alimentadas com dieta artificial contendo extrato aquoso de *M. azedarach*, *C. ambrosioides* e *Ruta* sp.

Tratamento	Peso médio das lagartas (g)	Peso médio das pupas (g)
M. azedarach	Não determinado	Não determinado
C. ambrosioides	0,13 ± 0,02A	0,14 ± 0,02 A
Ruta sp.	0,21 ± 0,03B	0,21 ± 0,03 B
Testemunha	0,19 ± 0,03B	0,24 ± 0,04 B
CV(%)	12,35	15,16

Médias (±EP) seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05)

Entre as prováveis causas da redução do peso pode estar o feito repelente provocado pelos extratos, de forma que os insetos passaram a ingerir menor quantidade de alimento.

Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira et al. (2007), testando extratos de *Azadirachta indica*, *M. azedarach* e *Quassia amara* sobre *S. frugiperda* em campo, sendo que *M. azedarach* causou até 12,4% de mortalidade.

Torrecillas e Vendramim (2001) relataram que *Trichilia pallida*, planta da mesma família que *M. azedarach*, também causou mortalidade de 100% das lagartas antes do peso das mesmas ser avaliado. Roel e Vendramim (2006) também descrevem redução do peso das larvas quando alimentadas com folhas de milho tratadas com extrato de *T. pallida*.

Os resultados do presente trabalho corroboram com o estudo de Santiago et al. (2008). Os autores verificaram que a duração da fase larval e viabilidade das lagartas alimentadas com dieta artificial contendo extrato de *R. graveolens* não diferiu significativamente da testemunha.

Segundo Corrêa e organizadores (2001), *M. azedarach*, da família Meliaceae, apresenta o composto azadiractina, o qual apresenta atividade fago-inibidora de insetos. Rodriguez e Vendramim (1997) e Roel e Vendramim (1999) relataram que produtos inseticidas de origem vegetal, após a ingestão pelo inseto, inibem funções vitais como reprodução, alimentação e crescimento, antes

de provocar mortalidade. Martinez e Van Emden (2001) relatam que a inibição do crescimento é resultado da alimentação reduzida e comprometimento da habilidade de converter nutrientes em biomoléculas para formar os tecidos do animal possibilitando crescimento. Os autores ainda complementaram que o aumento da duração dos ínstares larvais dá-se pela reduzida ingestão devido a inibidores existentes no alimento ou uma inadequação nutricional do substrato alimentar.

Os resultados encontrados neste experimento com *M. azedarach* concordam com os já descritos por Roel e Vendramim (1999), que também relataram maior duração dos ínstares e menor peso das pupas de *S. frugiperda* quando tratadas com extratos de *Trichilia pallida* e por Roel et al. (2000), que também verificaram alta mortalidade de lagartas e redução de peso das pupas quando alimentadas com folhas de milho emergidas em extrato da mesma planta. Contudo, os resultados diferem dos encontrados por Santiago et al. (2008), que descrevem a redução do peso das pupas de *S. frugiperda* quando alimentadas com dieta artificial acrescida com extrato de *R. graveolens*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, a elevada concentração do extrato de *M. azedarach* na dieta possivelmente impediu a alimentação e conseqüentemente o desenvolvimento e a realização da ecdise das lagartas, o que levou à mortalidade. Desta forma, novos estudos com concentrações menores devem ser feitos no sentido de viabilizar economicamente, bem como testar o extrato em folhas para oferecer às lagartas ou até mesmo em plantas em vasos. Além disso, outros parâmetros poderiam ser estudados, como duração da fase larval e pupal, fecundidade e longevidade.

REFERÊNCIAS

BALDIN, E. L. L.; VENDRAMIM, J. D.; LOURENCAO, A. L. Interaction between resistant tomato genotypes and plant extracts on *Bemisia tabaci* (Genn.) biotype B. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 64, n. 5, p. 476-481, 2007.

BRUNHEROTTO, R.; VENDRAMIM, J. D. Bioatividade de extratos aquosos de *Melia azedarach* L. sobre o desenvolvimento de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomateiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 455-460, 2001.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. 4º Levantamento de grãos 2010/2011. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/>>. Acesso em: 15 set. 2011.

CORRÊA, A. G.; VIEIRA, P. C. (Org.) **Produtos naturais no controle de insetos**. São Carlos, SP: Ed. da UFSCAR, 2001. 176 p. (Serie de Textos da Escola de Verão em Química, v. 3).

CUNHA, U. S. da. et al. Potencial de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) como fonte de substâncias com atividade inseticida sobre a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 667-673, 2005.

_____. Bioatividade de moléculas isoladas de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 37, n. 6, p. 709-715, 2008.

DUARTE, J. O. **Introdução e importância econômica do milho**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho/importancia.htm>>. Acesso em: 21 out. 2011.

EMBRAPA MILHO E SORGO. **Cultivo do Milho**: apresentação. 5. ed. Brasília, DF: [S.n.], 2009. (Sistemas de Produção, 2). Disponível em:<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/index.htm>. Acesso em: 13 jun. 2011.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. São Paulo, SP: FEALQ, 2002. 448p. (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiros)

GÓES, G. B. et al. Efeito de extratos vegetais no controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE). **Caatinga**, v. 16 n. 1/2, p. 46-49, 2003.

MARTINEZ, S. S.; VAN EMDEN, H. F. Growth disruption, abnormalities and mortality of *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) caused by Azadirachtin. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 113-125, 2001.

OLIVEIRA, M. S. S. et al. Eficiência de produtos vegetais no controle da lagarta-do-cartucho-do-milho *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 2, p. 326-331, 2007.

PARRA, J. R. P. **Técnicas de criação de insetos para programas de controle biológico**. Piracicaba, SP: Fealq, 2000. 137p.

PRATES, H. T., VIANA, P. A., WAQUIL, J. M. Atividade de extrato aquoso de folhas de nim (*Azadirachta indica*) sobre *Spodoptera frugiperda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 437-439, 2003.

PROPHIRO, J. S. et al. Leaf extracts of *Melia azedarach* Linnaeus (Sapindales: Meliaceae) act as larvicide against *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 6, p. 560-564, 2008.

RODRIGUES, H. C.; VENDRAMIM, J. D. Avaliação da bioatividade de extratos aquosos de Meliaceae sobre *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797). **Revista da Agricultura**, Piracicaba, v. 72, p. 305-318, 1997.

ROEL, A. R.; VENDRAMIM, J. D. Desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em genótipos de milho tratados com extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* (Swartz). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, p. 581-586, 1999.

_____. Efeito residual do extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* Swartz

(Meliaceae) para lagartas de diferentes idades de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência Rural**, v. 36, n. 4, 2006.

ROEL, A. R. et al. Efeito do extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho. **Bragantia**, Campinas, v. 59, n. 1, p. 53-58, 2000.

SANTIAGO, G. P. et al. Efeitos de extratos de plantas na biologia de *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) mantida em dieta artificial. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 792-796, 2008.

SILOTO, R. C. **Danos e biologia de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em genótipos de milho**. 2002. 93p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Escola de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

SOUZA, A. P. de ; VENDRAMIM, J. D. Atividade inseticida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 133-137, 2001.

THOMAZINI, A. P. B. W.; VENDRAMIM, J. D.; LOPES, M. T. R. Extratos aquosos de *Trichillia pallida* e a traça-do-tomateiro. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 13-17, 2000.

TORRECILLAS, S. M. ; VENDRAMIM, J. D. Extrato aquoso de ramos de *Trichilia pallida* e o desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* em genótipos de milho. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 27-31, 2001.

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.

Recebido em: 06 maio 2010

Aceito em: 11 novembro 2011