



## **Efeito de *Piper hispidum* (Piperaceae) Sobre Lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith., 1797) (Lep.: Noctuidae) em Dieta Artificial**

*Effect of Piper hispidum (Piperaceae) on Caterpillars of Spodoptera frugiperda (J.E.SMITH., 1797) (Lep. : Noctuidae) on Artificial Diet*

SILVA, Letícia Vieira<sup>1</sup>; ROEL, Antonia Railda<sup>2</sup>; MATIAS, Rosemary<sup>3</sup>; PORTO, Karla Rejane de Andrade<sup>4</sup>, MOTTI, Priscilla Rezende<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, leticia.vieiraagro@gmail.com; <sup>2</sup>Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, arroel@ucdb.br; <sup>3</sup>Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS, rosematias@yahoo.com.br, <sup>4</sup>Universidade Campo Grande, Campo Grande, MS, portokra@gmail.com, <sup>5</sup>Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, motti.p.r@hotmail.com.

**Resumo:** Conduziu-se este trabalho com o objetivo de determinar os efeitos deletérios dos extratos da planta nativa *Piper hispidum* no desenvolvimento e mortalidade de *Spodoptera frugiperda*. As lagartas recém-nascidas, 50 por tratamento, alimentadas com dieta artificial com extrato metanólico de *P. hispidum* adicionadas à dieta em 0,001; 0,006; 0,03; 0,2 e 1%, e como testemunha utilizou-se dieta sem o extrato da planta. Os experimentos foram conduzidos em Câmara Climatizada – BOD, temperatura de 26±2°C e fotofase de 14 horas. Os parâmetros analisados foram: duração e mortalidade larval e pupal, peso de pupas, postura por fêmea e viabilidade dos ovos. A adição do extrato metanólico de *P. hispidum* na dieta ocasiona alongamento das fases larval e pupal, redução do peso de pupas, do número de ovos por fêmea e redução da viabilidade dos ovos.

**Palavras-chave:** Insecta, plantas inseticidas, controle natural de pragas do milho, controle sustentável de pragas.

**Abstract:** The objective of this work was to determine the deleterious effects of extracts of the native plant *Piper hispidum* on the development and mortality of *Spodoptera frugiperda*. The newborn caterpillars, 50 per treatment, fed with artificial diet with methanolic extract of *P. hispidum* added to the diet at 0.001; 0.006; 0.03; 0.2 and 1%, and as a control diet was used without the extract of the plant. The experiments were conducted in the Climatized Chamber - BOD, temperature of 26 ± 2°C and photophase of 14 hours. The parameters analyzed were larval and pupal duration and mortality, pupal weight, posture per female and egg viability. The addition of the methanolic extract of *P. hispidum* in the diet causes larval and pupal elongation, reduction of pupal weight, number of eggs per female and reduction of viability of eggs.

**Keywords:** Insecta, insecticidal plants, natural pest control, sustainable pest control



## Introdução

A lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), é praga chave da cultura do milho (*Zea mays*), considerada a mais importante praga da cultura do milho nas condições do Brasil. É considerada espécie polífaga com 23 famílias de plantas hospedeiras (LUGINBILL, 1928).

Os ovos possuem coloração verde-clara passando a alaranjado. Os ovos são colocados em massa, cerca de 100 por vez em camadas sobrepostas, na parte superior das folhas. A fase de ovo tem duração de três dias quando criadas a temperatura de 25°C. As lagartas inicialmente são claras, passando para pardo escuro a esverdeado até quase preta. Iniciam sua alimentação pela casca dos próprios ovos e depois raspam as folhas mais novas da planta. No final da fase, a larva chega a atingir 50 mm de comprimento. O período de lagarta varia de 12 a 30 dias ocorrendo dentro do cartucho da planta, na dependência das condições ambientais. Quando completamente desenvolvida, a lagarta sai do cartucho e penetra no solo, onde se transforma em pupa, que tem aproximadamente 15 mm de comprimento e coloração avermelhada ou amarronzada. A fase pupal tem a duração de 10 a 12 dias, em média. A mariposa mede cerca de 35 mm de envergadura e coloração das asas anteriores pardo-escuras e posteriores branco-acinzentadas, com pontos claros na região da asa. A longevidade do adulto é de cerca de 12 dias. O ciclo completo do inseto é pouco mais de 30 dias (GALLO *et al.*, 2002).

As lagartas recém-nascidas iniciam sua alimentação em folhas abertas, raspando-as sem perfurá-las. A partir do 4º instar, ataca preferencialmente o cartucho da planta, consumindo grande parte da área foliar antes das folhas emergir do cartucho. Em completo desenvolvimento ataca todas as folhas centrais, chegando a destruir completamente o cartucho. Pelo fato da lagarta se alojar no interior do cartucho, muitas vezes, se torna difícil o contato com o inseticida aplicado. Mas uma porcentagem razoável das lagartas é atingida por doses sub letais, o que não causa sua morte, mas causam alterações na biologia e na capacidade de reprodução do inseto, causando redução populacional ao longo das gerações (SILVA e CROCOMO, 2007).

O controle, feito frequentemente por meio de inseticidas químicos sintéticos, nem sempre é eficiente. Dentre outros métodos de controle que podem ser utilizados, a utilização de plantas com atividade inseticida pode ser uma alternativa viável, como uma alternativa que se enquadra no manejo integrado de pragas e em sistema agroecológico. As plantas inseticidas são normalmente seguras ao aplicador e não contaminam o ambiente por ser foto-degradável (ESTRELA, 2003).

O Bioma Pantanal, contido na sua maior porção no estado de Mato Grosso do Sul, possui grande biodiversidade, no entanto pouco estudada quanto às suas plantas com potencial inseticida. O gênero *Piper*, o mais representativo da família



Piperaceae, comum em matas de galeria, inclui espécies já conhecidas como produtoras de óleo essencial tais como *P. arboreum*, *Piper cernuum*, *P. hispidum*, *P. regnellii*, e *P. tuberculatum* (DA SILVA, 1998; CONSTANTIN, 2001; SANTOS, 2001). Diversas espécies de *Piper* indicam aplicações medicinais e propriedades inseticidas, bactericidas e fungicidas (CONSTANTIN, 2001; PESSINI, 2003). Há alguns relatos de que essa família vegetal possui propriedades tóxicas sobre moscas domésticas, mosquitos e gorgulho-do-caupi (ESTRELA, 2003).

## Metodologia

Os ensaios foram desenvolvidos no laboratório de Entomologia (Bloco Biossaúde) da Universidade Católica Dom Bosco em Campo Grande, MS, durante o período de julho de 2008 a maio de 2009. As plantas da espécie *Piper hispidum* foram coletadas em áreas de fragmentos de cerrado no Mato Grosso do Sul. O extrato foi obtido no laboratório de química da UNIDERP.

Os bioensaios foram conduzidos em Câmara Climatizada, tipo B.O.D. ajustada na temperatura de  $26 \pm 0,5^\circ\text{C}$  e fotofase de 14 horas. Foram individualizadas 50 lagartas recém-nascidas de *S. frugiperda*, em tubos de vidro de fundo chato (2,5 cm de diâmetro x 8,5 cm de altura) alimentadas com dieta artificial proposta por Greene (1976), em seis tratamentos: cinco diferentes concentrações extrato de metanólico de *P. hispidum*, incorporadas à dieta 0,001; 0,006; 0,03; 0,2 e 1% e testemunha, sem extrato de *P. hispidum*. Foram avaliados os parâmetros: duração larval, duração pupal, viabilidade larval e pupal e duração do ciclo biológico total.

Os resultados foram avaliados por meio de análises de variância, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (UFV/CPD, 1997). A comparação das médias foi realizada utilizando-se o teste "t" ao nível de 5%, do pacote Sanest.

## Resultados e discussões

Nos tratamentos adicionados do extrato metanólico de *P. hispidum*, observou-se aumento da duração da fase larval de *S. frugiperda* nas concentrações maiores que 0,006% (0,2; 0,03 e 1%), em comparação com a testemunha (sem o extrato). Por sua vez, as concentrações 0,03 e 0,2% provocaram aumento da duração larval (10,72 e 11,36 dias respectivamente) significativamente maior que as concentrações menores 0,006 e 0,001% (10,84 e 10,26 dias respectivamente). A maior concentração utilizada, 1%, provocou o maior efeito neste parâmetro, em relação a todas as concentrações e a testemunha, provocando duração larval média de 12,23 dias, enquanto as lagartas da testemunha em média em 10,16 dias tornaram-se pupas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Efeito do extrato de *Piper hispidum* (Piperaceae) sobre o desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (Noctuidae) em condições controladas, Temp.: 26±2°C, fotofase de 14 horas.

Tratamento	Duração Larval (dias)	Duração Pupal (dias)	Peso de Pupas (mg)
Testemunha	10,16 e	6,06 e	236,10 a
0,001	10,26 de	6,56 d	194,86 bc
0,006	10,84 dc	6,95 d	206,94 b
0,03	10,72 cd	7,50 c	206,88 b
0,2	11,36 b	8,49 b	194,90 bc
1	12,23 a	11,50 a	180,28 c
C.V.%	7,315	10,868	11,967

\*Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

O aumento da fase jovem é considerado um dos efeitos deletérios dos produtos vegetais. Resultados semelhantes foram obtidos por Vendramim & Scampini (1997), quando verificaram que lagartas *S. frugiperda* alimentadas com folhas de milho tratadas com o extrato aquoso de *Melia azedarach* (Meliaceae) apresentaram menor peso, desenvolvimento mais lento e menor viabilidade larval.

Percebe-se também, que na avaliação da duração pupal a mesma tendência, com o aumento da duração dessa fase. Todas as concentrações utilizadas provocaram aumento da fase de pupa em relação à testemunha (6,06 dias). Nas concentrações menores (0,006 e 0,001%) não se observou diferenças na duração da fase, mas estas, mostraram diferenças significativas das demais concentrações. A maior concentração testada (1%) provocou aumento da fase pupal significativamente maior (7,5 dias) que todas as demais concentrações 0,001; 0,006; 0,03; 0,2 e 1% (6,56; 6,95; 7,50; 8,49 e 11,50 dias respectivamente) e da testemunha (Tabela 2).

Torrecillas & Vendramim (2001) afirmam que a utilização de extratos fortes, como o extrato aquoso de *Trichilia pallida* (Meliaceae) a 1%, matam todas as lagartas de *S. frugiperda* antes que atingissem 10 dias de idade, reduz a sobrevivência e o peso larval e prolonga o período de desenvolvimento do inseto.

Observou-se a redução no peso das pupas das lagartas alimentadas com extrato da planta *P. hispidum* em todas as concentrações em relação à testemunha, que pesaram em média 236,10 mg. Pupas de lagartas alimentadas com extrato nas concentrações de 0,001; 0,006; 0,03 e 0,2% não diferiram entre si quanto ao peso das pupas (194,86; 206,94; 206,89; 194,91 mg respectivamente). Entretanto a concentração de 1% resultou em peso médio de pupas de 180,28 mg significativamente diferente das demais concentrações e da testemunha (Tabela 1). Nota-se por este parâmetro que os extratos afetaram o desenvolvimento da espécie via oral, de forma crescente quanto se aumentava a concentração.



**Tabela 2.** Efeito do extrato de *Piper hispidum* (Piperaceae) sobre a oviposição de *Spodoptera frugiperda* (Noctuidae) em condições controladas, Temp.: 26±2°C, fotofase de 14 horas.

Tratamento	Nº de ovos/fêmea	Viabilidade (%)	Razão Sexual
Testemunha	109 a	93 a	0,54
0,001 %	29 ab	8 b	0,40
0,006 %	17 b	4,2 b	0,45
0,03 %	11 b	2,4 b	0,63
0,2 %	16 b	0 b	0,42
1 %	8 b	0 b	0,36
C. V. %	145,99	69.79 %	

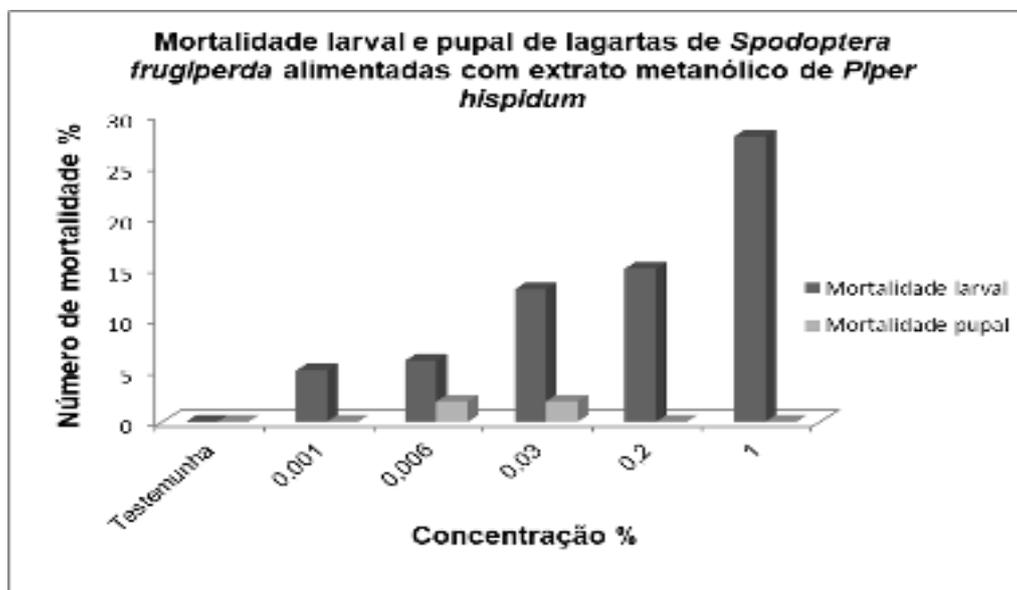
\*Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

Martinez & Emden (2001) afirmam que a inibição de crescimento é função da reduzida ingestão de alimentos, pouca habilidade da conversão de nutrientes em crescimento. Enquanto que o alongamento da duração da fase larval se verifica em geral pela reduzida ingestão de alimentos em razão da existência de um inibidor ou vários inibidores no alimento, ou uma inadequação nutricional do substrato alimentar.

Todas as lagartas alimentadas com dieta artificial sem adição de extratos sobreviveram e se tornaram pupas. Entretanto, notou-se que quanto maior a concentração testada, maior a mortalidade da fase de forma crescente, 5; 6; 13; 15 e 28% de mortalidade, respectivamente (Gráfico 1).

Quanto ao aspecto reprodutivo, observou-se redução significativa no número médio de ovos por fêmea em relação à testemunha (109 ovos /fêmea), mesmo na menor concentração, 0,001%. O número médio de ovos colocado por fêmea, cujas lagartas foram alimentadas com extrato nas concentrações 0,006; 0,03; 0,2 e 1% mostrou-se significativamente reduzido em relação à testemunha (17, 11, 16 e 8 ovos /fêmea respectivamente) (Tabela 2).

Por sua vez, a viabilidade dos ovos resultantes das lagartas criadas com extrato a 0,001; 0,006 e 0,03% foi de 8; 4,2 e 2,4%, respectivamente. Enquanto que na testemunha observou-se 93% de viabilidade. Já nas maiores concentrações 0,2 e 1% nenhuma lagarta nasceu destes. Ficou desta maneira evidente a atividade acumulativa dos extratos até a fase adulta dos insetos, afetando a postura e viabilidade dos ovos (Tabela 2).



**Gráfico 1.** Mortalidade de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Noctuidae) alimentadas com dieta artificial com extrato metanólico de *Piper hispidum* (Piperaceae) criadas em dieta artificial em Câmara Climatizada ajustada a temperatura de  $26 \pm 2^\circ\text{C}$  e fotofase de 14 horas.

De acordo com os dados biológicos obtidos, duração das fases, peso de pupas e mortalidade torna-se evidente a atividade inseticida de algum(uns) componente(s) do extrato da planta. Confirmado ainda por meio dos dados referentes a reprodução, número de ovos e fertilidade. Indicando que os deletérios ocasionados durante a fase jovem refletiram na capacidade reprodutiva dos indivíduos. Entretanto são necessários maiores esclarecimentos referentes especialmente as análises químicas quantitativas e qualitativas.

## Conclusões

Extrato metanólico de *P. hispidum* adicionado a dieta ocasionam alongamento das fases larval e pupal, redução do peso de pupas, redução do número de ovos por fêmea e da viabilidade dos ovos.

## Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Áreas Úmidas (INAU).



## Referências bibliográficas

CONSTANTIN, M. B.; SARTORELLI, P.; LIMBERGER R.; HENRIQUES, A. T.; STEPPE, M.; FERREIRA, M. J. P.; OHARA, M. T.; EMERENCIANO, V. P.; KATO, M. J. Essential oils from *Piper cernuum* and *Piper regnellii*: Antimicrobial activities and analysis by GC/MS and <sup>13</sup>C-NMR. **Planta Médica**, v. 67, p. 771-773, 2001.

ESTERLA, J.D.V.; GUEDES, R. N. C.; MALTHA, C. R. A.; FAZOLIN, M. Toxicidade de Amidas Análogas à Piperina a larvas de *Ascia monuste orseis* Godart (Lep: Pieridae) e *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) (Lep: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 2, p. 343 – 346, 2003.

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

LUGINBILL, P. **The fall armyworm**. **Technical Bulletin United States Department of Agriculture**, v.34, p.1-91, 1928.

MARTINEZ, S. S.; EMDEN, H. F. VAN. Redução do crescimento, deformidades e mortalidade *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) causadas por Azadiractina. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 30, n. 1, p. 113-125, 2001.

PESSINI, G.L., HOLETZ, F. B., SANCHES, N. R., CORTEZ, D. A. G., DIAS-FILHO, B. P., NAKAMURA, C. V. Avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica de extratos de plantas utilizados na medicina popular. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 13(Supl. 1): p. 21-24, 2003.

SILVA, M.T.B, da. **Manejo de insetos nas culturas de milho e soja**. In: GUEDES, J.C.; COSTA, I.D. de; CASTIGLIONI, E. Bases e técnicas do manejo de insetos. Santa Maria: UFSM/CCR/DFS, 1998. p.169-200.

SILVA, F. R.; CROCOMO, B. W. **Dose letal**. Cultivar, ano IX, nº 95. SIMMONDS, M. S. J. Molecular and chemo-systematics: do they have a role in agrochemical Discovery? *Crop Protection*, Oxford, v. 19, p. 591-596, 2007.

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

VENDRAMIM, J. D.; SCAMPINI, P. J. Efeito do extrato aquoso de *Melia azedarach* sobre o desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) em dois genótipos de milho. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 72, n. 2, p. 158-170, 1997.

