

ASSOCIAÇÃO RANIERI DE EDUCAÇÃO E CULTURA  
FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU – FIB  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

AMADEU ALVARENGA ARTIOLI

**AVALIAÇÃO DA MORTALIDADE DE *Spodoptera cosmioides* (LEPIDOPTERA:  
NOCTUIDAE) SOB AÇÃO DE ENTOMPATÓGENOS**

BAURU – SP

2022

AMADEU ALVARENGA ARTIOLI

**AVALIAÇÃO DA MORTALIDADE DE *Spodoptera cosmioides* (LEPIDOPTERA:  
NOCTUIDAE) SOB AÇÃO DE ENTOMPATÓGENOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia como requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia das Faculdades Integradas de Bauru - FIB

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daniela Cristina Firmino

BAURU – SP

2022

# AVALIAÇÃO DO BIOINSETICIDA TIRTIL NA MORTALIDADE DE *Spodoptera cosmioides* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Amadeu Alvarenga Artioli<sup>1</sup>; Daniela Cristina Firmino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluno de Agronomia – Faculdades Integradas de Bauru – FIB: amadeuartioli31@gmail.com

<sup>2</sup>Professora do curso de Agronomia – Faculdades Integradas de Bauru – FIB: daniela.cris.firmino@gmail.com

## RESUMO

*Spodoptera cosmioides* é conhecida por ser um lepidóptero que apresenta alta polifagia com grande número de hospedeiros presentes em áreas cultivadas. No Brasil, essa espécie tem apresentado elevado nível populacional em áreas em que fazem uso excessivo de inseticidas, causando desequilíbrios e intensificado os danos ocasionados por essa praga. Dentro desse contexto, surge a importância de se conhecer novas formas de manejo para *S. cosmioides*, portanto, objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do bioinseticida Tirtil na mortalidade de lagartas de *Spodoptera cosmioides*. Foram realizados 5 tratamentos compostos da seguinte forma: T1 apenas com água destilada; T2 - 0,75 mL<sup>-1</sup>, T3 - 1,5 mL<sup>-1</sup>; T4 - 3,0 mL<sup>-1</sup> e T5 - 6,0mL<sup>-1</sup> do bioinseticida, totalizando 5 repetições para cada tratamento, com 25 lagartas. As avaliações relacionadas a mortalidade das lagartas tiveram duração de três dias. No primeiro dia não foi observado mortalidade em nenhum dos tratamentos avaliados. Nas avaliações seguintes, o número médio de lagartas mortas não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. Conclui-se, nas condições testadas, que o bioinseticida Tirtil apresentou eficiência na mortalidade de *S. cosmioides* em todas as dosagens testadas.

**Palavras-chave:** lagarta preta. *Bacillus thuringiensis*. controle biológico.

**Evaluation of the efficiency of the bioinsecticide Tirtil on the mortality of *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae)**

**ABSTRACT**

*Spodoptera cosmioides* is known to a lepidopteran that present high polyphagy with a large number of hosts present in cultivated areas. In Brazil, this species has shown a high population level in areas where they make excessive use of insecticides, causing imbalances and intensifying the damage caused by this pest. Within this context, the importance of knowing new forms of management for *S. cosmioides* arises, therefore, the objective of the present work was to evaluate the eddiciency of the bioinsecticide Tirtil in the mortality of caterpillars of *Spodoptera cosmioides*. Five treatments were performed as follows: T1 with distilled water only; T2 – 0.75 mL<sup>-1</sup>; T3 – 1.5 mL<sup>-1</sup>, T4 – 3.0 mL<sup>-1</sup>; T5 – 6.0 mL<sup>-1</sup> of the bioinsecticide, totaling 5 repetitions for each treatment, with 25 caterpillars. Assessments related to caterpillar mortality lasted for three days. On the first day, no mortality was observed in any of the evaluated treatments. In subsequent evaluations, the average number of dead caterpillars did not differ significantly between treatments. It is concluded, under the conditions tested, that the Tirtil bioinsecticide was efficient in killing *S. cosmioides* in all dosages tested.

**Keywords:** black caterpillar. *Bacillus thuringiensis*. biological control.

## 1 INTRODUÇÃO

Os lepidópteros do gênero *Spodoptera* estão amplamente distribuídos pelo mundo, sendo encontrados, principalmente, nas regiões de clima mais quente. Das trinta espécies catalogadas, quinze são consideradas pragas agrícolas e apresentam comportamento polífago, alimentando-se de diversas culturas de interesse econômico como cereais, pastagens, hortaliças e eucalipto (POGUE 2002; SILVA et al., 1968; SANTOS, COSENZA, ALBINO, 1980).

Entre as espécies pragas, *Spodoptera cosmioides* (Walker), conhecida popularmente, como lagarta preta, se destaca pelo grande número de hospedeiros onde é encontrada, incluindo cultivos agrícolas e plantas daninhas. No Brasil, foram relatadas em diversas espécies agrícolas, tais como: o amendoim, batata-doce, girassol, milho, palma forrageira, soja, abacaxizeiro, alfafa, algodão, arroz, aspargo, aveia, batata, berinjela, beterraba, cafeeiro, cebola, couve-nabo, ervilha, eucalipto, feijão, feijão caupi, fumo, fumo cheiroso, gerânio, linho, macieira, mamona, mangueira, milheto, pimentão, tomate e trigo (BAVARESCO et al., 2003; ZENKER, SPECHT, CORSEUIL, 2007; SILVA et al., 2011; SILVIE et al., 2013; TEODORO et al., 2013).

As lagartas de *S. cosmioides*, estágio que causa danos as culturas, apresentam grande voracidade resultando em danos mais intensos. Nesse estágio de desenvolvimento apresentam variação no padrão de manchas e na coloração, podendo ser cinza-claras, castanhas, ou mais comumente, pretas (ZENKER, SPECHT, CORSEUIL, 2007).

Conforme a planta hospedeira *S. cosmioides* apresenta uma grande variação no número de instares, podendo apresentar de quatro a oito, de acordo com diversos estudos sobre sua biologia (SANTOS et al. 1980, BAVARESCO et al. 2002; BAVARESCO et al., 2004; ZENKER, SPECHT, CORSEUIL, 2007). Já os adultos são mariposas de hábito noturno, com 40 mm de envergadura, asas posteriores brancas e anteriores pardas (mais amareladas nos machos), com desenhos em mosaico. As fêmeas põem os ovos agrupados em massas, nas folhas baixas das plantas (TEODORO et al., 2013).

Apesar de seu elevado poder destrutivo *S. cosmioides*, tem sua ocorrência como praga constatada em apenas algumas culturas, devido principalmente a desequilíbrios provocados pelo uso excessivo de inseticidas não seletivos (BAVARESCO et al., 2003). No entanto, sua presença relativamente recente em algumas culturas tem evidenciado danos que atingem com frequência níveis econômicos e por, existirem ainda poucos estudos que correlacionem os prejuízos causados pela falta de conhecimentos básicos para o manejo, como a flutuação

populacional, planos de amostragens e nível de controle, faz-se necessário estudos que auxiliem nesse processo de controle da mesma (SILVA, et al., 2011).

Existe, no Brasil, uma carência de inseticidas registrados para o controle de *S. cosmioides*, segundo o MAPA (2020) há apenas dois, o Metomil e o Teflubenzuron. Diante desse cenário, os produtores utilizam grupos de inseticidas que demonstram certa eficiência no seu controle, como as diamidas e espinosinas, além, de inseticidas organofosforados que podem melhorar o controle caso haja predomínio de lagartas de últimos instares na população (TEODORO et al., 2013).

Recomenda-se evitar a utilização de inseticidas do grupo dos piretroides no controle dessas lagartas por apresentarem maior toxicidade e não serem seletivos aos seus inimigos naturais; cabe ressaltar, que em verificação sobre o uso desses inseticidas nas regiões do agreste de Sergipe e Bahia, verificou-se que eles respondem pela grande maioria do consumo de inseticidas, o que pode ter colaborado significativamente para o surto dessa praga, ocorrido no ano de 2013 (TEODORO et al., 2013).

Em relação ao Controle Biológico, há microrganismos que ocorrem de maneira natural nos plantios cultivados, sendo algumas espécies responsáveis por doenças ou distúrbios metabólicos que levam os insetos à morte (ALVES, 1998; LOPES et al., 2018). Entre os entomopatógenos utilizados no manejo de lagartas, destacam -se o fungo *Metarhizium rileyi* (Ascomycota: Clavicipitaceae) (KEPLER et al., 2014, LOUREIRO et al., 2020), a bactéria *Bacillus thuringiensis* (Eubacteriales: Bacilaceae) e os vírus da família Baculoviridae (ALVES; LOPES, 2008, WRAIGHT et al., 2010).

Entre os macroorganismos podem ser citados o percevejo predador *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) e os parasitóides: *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e *Telenomus* spp. (Hymenoptera: Platygasteridae) (parasitoides de ovos), *Campoletis sonorensis* (Cameron) (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Chelonus* sp. (Hymenoptera: Braconidae) (parasitoides de larvas) e *Trichospilus diatraeae* Cherian & Margabandhu (Hymenoptera: Eulophidae) (parasitoides de pupa) (ZACHÉ et al., 2012; SILVIE et al., 2013).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou-se a avaliar o bioinseticida Tirtil na mortalidade de lagartas de *Spodoptera cosmioides*, sendo que o mesmo ainda não foi lançado no mercado e passa por testes.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas dependências das Faculdades Integradas de Bauru (FIB) – SP, no Laboratório Multidisciplinar do Curso de Agronomia, utilizando o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC).

As lagartas da espécie *Spodoptera cosmioides* utilizadas no experimento foram provenientes da empresa Pragas.com – Insumos Biológicos, localizada na cidade de Piracicaba/SP.

O bioninseticida utilizado na avaliação foi o produto comercial Tirtil, que apresenta na sua formulação dois tipos diferentes de *Bacillus* (Btk e Bti) e o fungo *Nomurea*, agindo por dois modos de ação, contato e ingestão.

O experimento foi composto por cinco tratamentos: T1 - pulverização com água destilada; T2 - pulverização do Tirtil 0,75 ml L<sup>-1</sup> de água destilada; T3 - pulverização do Tirtil 1,5 ml L<sup>-1</sup> de água destilada; T4 - 3,0 ml L<sup>-1</sup> de água destilada; T5 – 6,0 ml L<sup>-1</sup> de água destilada.

Os tratamentos foram constituídos por cinco placas de petri esterilizadas de 140 x 15 mm forradas com papel filtro umedecido com água destilada; em cada placa foram acondicionadas cinco lagartas de 2º e 3º instar de *Spodoptera cosmioides*, totalizando 25 lagartas por tratamento e, para a alimentação das lagartas foi utilizado folhas de milho.

As pulverizações com o bioinseticida foram realizadas por meio de borrifadores de forma indireta, sobre as folhas de milho, obtendo uma cobertura uniforme. Após, a secagem parcial do produto, as lagartas foram introduzidas e, as placas acondicionadas no laboratório em temperatura ambiente.

A primeira avaliação ocorreu depois de 24 horas e, seguiram ocorrendo diariamente, até a morte de todas as lagartas em um dos tratamentos; sendo o parâmetro avaliado o número de lagartas mortas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5% de significância pelo programa estatístico Sisvar.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortalidade de *S. cosmioides* foi observada a partir do segundo dia da aplicação do bioinseticida. Observou-se que para as dosagens testadas não houve diferença significativa no número de lagartas mortas durante o período de avaliações (Tabela 1).

Cabe relatar que mesmo não ocorrendo diferença no número de mortes, o tratamento T5, apresentou mortalidade das 25 lagartas avaliadas no segundo dia. O que não foi observado para os outros tratamentos T2, T3 e T4, que apresentaram, 21, 21 e 22 lagartas mortas, respectivamente. Presumindo, que uma maior dosagem, pode apresentar um efeito mais rápido na mortalidade das lagartas de *S. cosmioides*.

Tabela 1. Número médio da mortalidade de lagartas da *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae) após a aplicação (DAA = dias após o tratamento) do bioinseticida Tirtil em diferentes dosagens.

Tratamento	DAA = 1	DAA = 2	DAA = 3
	Mortalidade	Mortalidade	Mortalidade
T1 (água destilada)	0	0,8 a	2,0 a
T2 (0,75 ml L <sup>-1</sup> )	0	1,2 a	3,0 a
T3 (1,5 ml L <sup>-1</sup> )	0	0,4 a	3,8 a
T4 (3,0 ml L <sup>-1</sup> )	0	1,6 a	2,8 a
T5 (6,0 ml L <sup>-1</sup> )	0	1,8 a	3,2 a
CV%	-	83,6	34,1
DMS	-	1,83	1,9

\*médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si ao teste de Tukey a 5% de probabilidade

SANTOS et al. (2008), estudaram a patogenicidade de diferentes estirpes de *Bacillus thuringiensis* sobre *S. cosmioides* e, por meio dos bioensaios realizados demonstraram que a estirpe Btk HD-1, foi altamente patogênica a essa espécie, contradizendo relatos na literatura, citados por esses autores, de que espécies de *Spodoptera* apresentaram baixa susceptibilidade aos produtos à base de Btk.

Os mesmos autores descrevem que para o Manejo Integrado de Pragas (MIP), a formulação de novos bioinseticidas à base de estirpes de *B. thuringiensis* é de grande importância e, que o uso desses bioinseticidas, que apresentam diversidade de proteínas Cry, minimiza a pressão de seleção que induz à resistência do complexo *Spodoptera* em áreas pareadas e de sucessão de soja, algodão e milho.



O bioinseticida Tirtitl, apresenta uma formulação com diversidade na forma de ação e de entomopatogenos, e apresentou, nas condições testadas, potencial para uso no controle de *S. cosmioides*, podendo ser utilizado como uma opção dentro do Manejo Integrado de Pragas.

#### **4 CONCLUSÕES**

Conclui-se, nas condições testadas, que o bioinseticida Tirtitl apresentou eficiência na mortalidade de *S. cosmioides* em todas as dosagens testadas.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, S. B. (1998). **Controle microbiano de insetos**. Piracicaba: Fealq
- ALVES, S. B.; LOPES, R. B. **Controle Microbiano de Pragas na América Latina: Avanços e Desafios**. Piracicaba: Fealq. 2008.
- BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; FORESTI, J.; RINGENBERG, R. Biologia e Exigências Térmicas de *Spodoptera cosmioides* (Walk.) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology** 31 (1): 49-54. 2002.
- BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; FORESTI, J.; RINGENBERG, R. Biologia comparada de *Spodoptera cosmioides* (Walk.) (Lepidoptera: Noctuidae) em cebola, mamona, soja e feijão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, p. 993-998, 2003.
- BAVARESCO, A.; GARCIA, M. S.; GRÜTZMACHER, A. D.; RINGENBERG, R.; FORESTI, J. Adequação de Uma Dieta Artificial Para a Criação de *Spodoptera cosmioides* (Walk.) (Lepidoptera: Noctuidae) em Laboratório. **Neotropical Entomology** 33 (2): 155- 161. 2004.
- KEPLER, R. M.; HUMBER, R. A.; BISCHOFF, J. F.; REHNER, S. A. Clarification of generic and species boundaries for *Metarhizium* and related fungi through multigene phylogenetics. **Mycologia**, 106(4), 464 - 480. 2014.
- LOPES, R. B., SOUZA, D. A.; ROCHA, L. F. N., MONTALVA, L. F. N.; C., LUZ, C., HUMBER, R. A.; FARIA, M. *Metarhizium alvesii* sp. nov.: a new member of the *Metarhizium anisopliae* species complex. **Journal of Invertebrate Pathology**, 151, 165 -168. 2018.
- LOUREIRO, E. S.; LIMA, A. R.; PESSOA, L. G. A.; DIAS, P. M.; ADÃO, D. V.; ASSIS, L. F. Virulence of *Metarhizium rileyi* (Ascomycota: Clavicipitaceae) to *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae). **Research, Society and Development**, 9(7), 2020.
- MEREDITH W, WELLS R; Potential for increasing cotton yields through enhanced partitioning to reproductive structures. *Crop Sci* 29: 636-639. 1989.
- MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: AGROFIT - Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 22 de nov. 2022.
- POGUE, G.M. A world revision of the genus *Spodoptera* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae). **Memoirs of the American Entomological Society**, 43: 1-202. 2002.
- SANTOS, G. P.; COSENZA, G. W.; ALBINO, J. C. Biologia de *Spodoptera latifascia* (Walker, 1856) (Lepidoptera: Noctuidae) sobre folhas de eucalipto. **Revista Brasileira de Entomologia**, 24 (2): 153-155. 1980.
- SANTOS, K. B. dos, et al. Seleção e caracterização de estirpes de *Bacillus thuringiensis* tóxicas a *Spodoptera eridania* (Cramer), *Spodoptera cosmioides* (Walker) e *Spodoptera*

*frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 216. Brasília: DF, 2008.

SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. M.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores**. Parte II, 1º tomo, Insetos, hospedeiros e inimigos naturais. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 622p. 1968.

SILVA, D. M.; ZIMMERMANN, A. O.; BUENO, A. F.; MOSCARDI, F. Aspectos biológicos de *Spodoptera cosmioides* Walk. (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes plantas hospedeiras. In: SARAIVA, O. F.; MELO, P.G.S. (Ed.). JORNADA ACADÊMICA DA EMBRAPA SOJA, 6. Resumos expandidos... Londrina: Embrapa Soja, 2011. 95 p. p. 42-45. (Embrapa Soja. Documentos, 328).

SILVIE, P. J.; THOMAZONI, D.; SORIA, M. F.; SARAN, P. E.; BÉLOT, J. L. 2013. **Pragas e seus danos em algodoeiro. Primavera do Leste: Instituto Mato-grossense do Algodão**, 2013. 185 p. (Instituto Mato-grossense do Algodão. Boletim de Identificação, 1). Disponível em: [http://issuu.com/sapofe/docs/imamt\\_boletimdepragas](http://issuu.com/sapofe/docs/imamt_boletimdepragas). Acesso em: 21 nov. 2022.

TEODORO, A. V. et al. *Spodoptera cosmioides* (Walker) e *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae): Novas Pragas de Cultivos da Região Nordeste. **Comunicado Técnico**, 131. 1ª ed. 2013. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/977975/1/cot131.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

ZACHÉ, B.; WILCKEN, C. F.; ZACHÉ, R. R. C.; SOUZA, N. M. Novo registro de *Trichospilus diatraeae* Cherian & Margabandhu, 1942 (Hymenoptera: Eulophidae), como parasitóide de *Spodoptera cosmioides* Walker, 1858 (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 12, p. 319-322, 2012.

ZENKER, M. M.; SPECHT, A., CORSEUIL, E. Estágios imaturos de *Spodoptera cosmioides* (Walker) (Lepidoptera, Noctuidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 24, p. 99-107, 2007.

WRAIGHT, S. P.; RAMOS, M. E.; AVERY, P. B.; JARONSKI, S. T.; VANDENBERG, J. D. Comparative virulence of *Beauveria bassiana* isolates against lepidopteran pests of vegetable crops. **Journal Invertebrate Pathology**, 103, 186 - 199. 2010.