

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

ALEF JOSÉ DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO DE ENTOMOPATÓGENOS NA
MORTALIDADE DE *Spodoptera frugiperda* (LEPDOPTERA: NOCTUIDAE)**

BAURU – SP
2022

ALEF JOSÉ DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO DE ENTOMOPATÓGENOS NA
MORTALIDADE DE *Spodoptera frugiperda* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)**

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: Pro^a Dr^a Daniela Cristina Firmino

BAURU – SP
2022

AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO DE ENTOMOPATÓGENOS NA MORTALIDADE DE *Spodoptera frugiperda* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Alef José da Silva¹; Daniela Cristina Firmino²

¹Aluno de Agronomia – Faculdades Integradas de Bauru – FIB:
alefjoosesilva@gmail.com

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

RESUMO

A cultura do milho é uma das mais importantes no cenário brasileiro e mundial, movimentando bilhões deste mercado. O Brasil é um dos maiores produtores de milho do mundo, porém ainda enfrenta uma série de problemas relacionados às pragas agrícolas. Uma das pragas mais comuns é a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, a qual causa grandes danos à cultura. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a mortalidade de *Spodoptera frugiperda* a partir da ação do bioinseticida Tirtil. Foram realizados 5 tratamentos, sendo eles: T1 apenas com água destilada; T2 - 0,75 mL⁻¹, T3 - 1,5 mL⁻¹; T4 - 3,0 mL⁻¹ e T5 - 6,0mL⁻¹ do bioinseticida, totalizando 5 repetições para cada tratamento, com 25 lagartas. As avaliações relacionadas a mortalidade das lagartas tiveram duração de três dias. Ao primeiro dia observou-se zero mortes para T1 e, destaca-se os tratamentos T4 e T5, que apresentaram um número maior de mortes. No tratamento T5, no segundo dia de avaliação, constatou-se a morte de todos os indivíduos submetidos ao bioinseticida. Conclui-se que o bioinseticida Tirtil apresentou efeito inseticida, até nas menores doses, em relação a mortalidade de lagartas, de 2º e 3º instar de *Spodoptera frugiperda*.

Palavras-chave: *Bacillus Thuringiensis*. lagarta do cartucho. milho.

Mortality assessment of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) under the action of Tirtil Bioinsecticide

ABSTRACT

The corn crop is one of the most important in the Brazilian and world scenario, moving billions of this market. Brazil is one of the largest corn producers in the world, but it still faces a series of problems related to agricultural pests. One of the most common pests is the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, which causes great damage to the crop. The objective of the present work was to evaluate the mortality of *Spodoptera frugiperda* from the action of the bioinsecticide Tirtil. Five treatments were carried out, namely: T1 with distilled water only; T2 - 0.75 ml-1, T3 - 1.5 ml-1; T4 - 3.0 mL-1 and T5 - 6.0mL-1 of the bioinsecticide, totaling 5 repetitions for each treatment, with 25 caterpillars. The assessments related to caterpillar mortality lasted three days. On the first day, zero deaths were observed for T1, and treatments T4 and T5 stand out, which presented a higher number of deaths. In the T5 treatment, on the second day of evaluation, all individuals submitted to the bioinsecticide died. It was concluded that the bioinsecticide Tirtil had an insecticidal effect, even at the lowest doses, in relation to the mortality of 2nd and 3rd instar *Spodoptera frugiperda* caterpillars.

Keywords: *Bacillus Thuringiensis*. fall armyworm. Corn.

INTRODUÇÃO

O milho é um dos cereais mais cultivados no Brasil, estando como principal pilar da alimentação humana e animal. Segundo a CONAB (2022) a safra 2021/22 tem sua produção estimada em 115,2 milhões de toneladas superior a safra de 2020/21, com aumento estimado em torno de 32,3% e, ocupando atualmente, cerca de 21,6 milhões de hectares.

Por ser uma cultura altamente difundida e, estar presente no campo praticamente o ano todo, torna-se um ambiente favorável ao desenvolvimento de diversas espécies de pragas com potencial de causar danos econômicos. Entre essas espécies, encontra-se a lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), acarretando prejuízos, no Brasil, que somam R\$ 1,2 bilhões por ano (CRUZ; TURPIN, 1982; GALLO et al., 2002).

Os danos dessa lagarta, no milho, em plantas de até 30 dias, pode causar sua morte e reduzir o estande inicial levando a prejuízos econômicos, que podem variar de 20 a 60% de redução da produtividade quando atingem o cartucho, em plantas maiores, já em fase de produção, podem atacar, também, os grãos da espiga (CRUZ; TURPIN, 1982; CRUZ et al., 1999; TAVARES, 2019).

Atualmente, a preocupação é com a ocorrência de populações resistentes aos produtos químicos, verificada em algumas regiões, e a diminuição da diversidade de agentes de controle biológico, em consequência do uso inadequado dos pesticidas (CRUZ et al., 2002). Em algumas regiões brasileiras, são necessárias até dez aplicações de inseticidas para o controle dessa praga, possivelmente devido à resistência desse inseto aos ingredientes ativos utilizados (CRUZ et al., 1999).

O milho transgênico, popularmente chamado de milho Bt, que é produzido a base de proteínas da bactéria *Bacillus thuringiensis*, surgiu como método alternativo de controle (ANGELO et al., 2010) e apresentou, alto padrão de resistência da planta a algumas espécies de lepidópteros, entre eles *S. frugiperda*, mas, seu uso incorreto, contribuiu para o surgimento de populações de lagartas resistentes (HUANG et al., 2002; BARCELOS, ANGELINI, 2018).

Como estratégia de controle para a lagarta do cartucho, o uso de microrganismos entomopatogênicos também é recomendado. De acordo com a Agrofitec (2021), os insumos

microbiológicos registrados para o controle dessa praga são aqueles a base da bactéria *Bacillus thuringiensis* e do *Baculovirus*.

No Brasil, atualmente, encontra-se mais de 200 marcas de produtos microbianos disponíveis no mercado, mas, ainda, há um crescimento na busca e no registro de novos microrganismos para uso tanto na cultura do milho como para outros cultivos de importância econômica (CRUZ, 2022).

A escolha do bioinseticida Tirtil, baseou-se na sua atualidade no mercado e necessidade de dados científicos para comprovação de seus efeitos inseticidas.

Diante do que foi exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a ação do bioinseticida Tirtil na mortalidade de lagartas da *Spodoptera frugiperda*.

MATERIAL E MÉTODOS

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

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

O bioinseticida 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⁻¹ de água destilada; T3 - pulverização do Tirtil 1,5 ml L⁻¹ de água destilada; T4 - 3,0 ml L⁻¹ de água destilada; T5 – 6,0 ml L⁻¹ 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 frugiperda*, 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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da mortalidade das lagartas de *S. frugiperda*, ocorreram durante três dias, uma vez que, no segundo dia observou-se a morte de todas as lagartas para o tratamento T5.

No primeiro dia após a aplicação os tratamentos, T4 e T5, indicaram o maior número de mortes, não apresentando diferença significativa entre eles; já em comparação com os tratamentos T1, T2 e T3, diferiram significativamente (Tabela 1). Cabe destacar que ao primeiro dia após a aplicação, os tratamentos com maior dosagem do bioinseticida, T4 e T5, apresentaram uma ação rápida na morte das lagartas.

Tabela 1. Número médio da mortalidade de lagartas da *Spodoptera frugiperda* (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 b	0,6 b	4,0 a
T2 (0,75 ml L ⁻¹)	0,4 ab	3,0 a	1,4 c
T3 (1,5 ml L ⁻¹)	0,4 ab	1,6 b	3,0 ab
T4 (3,0 ml L ⁻¹)	0,8 a	1,4 b	2,4 bc
T5 (6,0 ml L ⁻¹)	1,0 a	4,0 a	0 d
CV%	76,9	32,7	33,4
DMS	0,76	1,31	1,36

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

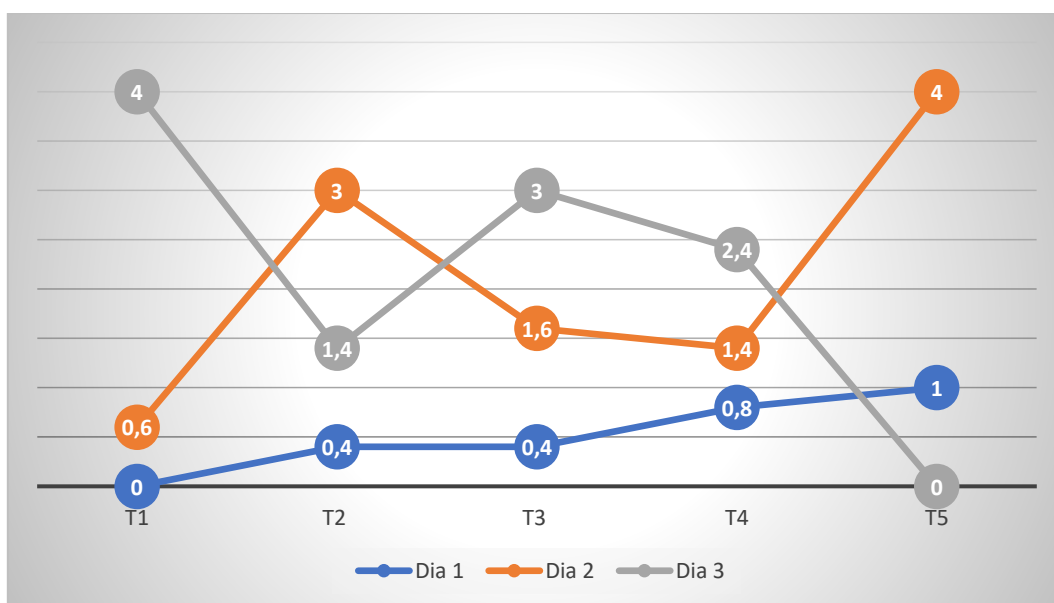
Ao segundo dia de avaliação, os tratamentos T2 e T5 se destacaram com médias superiores aos demais tratamentos, não diferindo estatisticamente. Observa-se, que o T2 apresenta a menor dosagem utilizada para o bioinseticida, evidenciado que as menores dosagens precisam estar em contato com as lagartas por um tempo maior.

A dosagem do produto e a mortalidade das lagartas está diretamente relacionado com a concentração do mesmo e sua velocidade de ação dentro do ambiente. Pode-se sugerir que a mortalidade das lagartas ocorre em menores concentrações, porém, em um maior intervalo de tempo pela velocidade de reação do produto, ou também pela velocidade do contato dos mesmos com as lagartas.

A alta mortalidade encontrada no terceiro dia no tratamento com água destilada, testemunha, pode ser justificado pela restrição de nutrientes e competição entre as lagartas por espaço, considerando um aumento na sua necessidade devido ao seu desenvolvimento rápido.

O mesmo, nota-se, no terceiro dia após a aplicação, onde T2 não apresentou diferença significativa em relação ao tratamento T4 (Tabela 1), que mostrou uma constância na mortalidade das lagartas de *S. frugiperda*, situação observada também, para o tratamento T3 (Gráfico 1).

Gráfico 1. Variação na mortalidade de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuida) nos três dias de avaliação após a aplicação do Bioinseticida Tirtil.



Polanczyk e Alves (2005), ao avaliar a interação de *Bacillus thuringiensis* com o fungo *Nomurea rylie* encontraram uma mortalidade de 33% para 45 lagartas avaliadas no período de três dias esses autores ainda relatam que não observaram efeito positivo ou negativo quando aplicaram os dois tratamentos ao mesmo tempo, sendo que os resultados foram altamente satisfatórios nas combinações de água destilada e Bacillus testadas. Resultado semelhante, ao obtido pelos autores citados, foi observado nesse trabalho onde o bioinseticida testado, que possui formulação contendo o *Bacillus* e o fungo *Nomurea*, apresentou resultado favorável ao controle de *S. frugiperda*.

Polanczyk e Alves (2005), ainda esclarecem que em áreas agrícolas, onde o uso de bioinseticidas é constante e que as pragas são reguladas por outros patógenos de ocorrência natural, faz-se necessário estudos com maior ênfase entre suas interações; segundo Benz (1971), não é apropriado fazer generalizações sobre a interação entre entomopatógenos, pois o resultado da interação depende mais das concentrações utilizadas do que do patógeno utilizado.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o bioinseticida Tirtil apresenta efeito inseticida à lagartas de 2º e 3º instar de *Spodoptera frugiperda* mesmo que em pequenas doses.

Agradecimentos

Agradeço a todos, minha família, parentes e amigos que com seu incentivo me fizeram chegar à conclusão do meu curso e começo de uma nova carreira.

Aos professores que me acompanharam ao longo do curso e que, com empenho, se dedicam a ensinar e capacitar novos profissionais.

REFERÊNCIAS

- ANGELO, E. A.; VILAS-BÔAS, G. T.; GÓMEZ, R. J. H. *Bacillus thuringiensis*: características gerais e fermentação. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina-PR, v. 31, n. 4, p. 945-958, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/7599>. Acesso em: 23 nov. 2022.
- BARCELOS, P. H. S.; ANGELINI, M. R. Controle de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) em diferentes tecnologias bts (*Bacillus thuringiensis*) na cultura do milho. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 5, n. 1, p. 35-40, jan./mar. 2018.
- BENZ, G. 1971. Synergism of micro-organisms and chemical insecticides. **In:** POLANCZYK, R. A.; ALVES, S. B. Interação entre *Bacillus thuringiensis* e outros entomopatógenos no controle de *Spodoptera frugiperda*. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Costa Rica, nº. 7 4, p. 24 - 33, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Brasília, DF, c2003. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 23 nov. 2022.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 9, safra 2021/22, n. 9 nono levantamento, junho 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/danie/Downloads/BoletimZdeZSafraZ-Z9oZlevantamento-compactado.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2022.
- CRUZ, I.; TURPIN, F. T. Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 17, n. 3, p. 355-359, 1982.
- CRUZ, I. FIGUEIREDO, M.L.C., MATOSO, M.J. Controle Biológico de *Spodoptera frugiperda* Utilizando o Parasitóide de Ovos *Trichogramma*. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, **Circular Técnica**, 30, 1999. 40 p.
- CRUZ, I. **Controle biológico de pragas do milho: uma oportunidade para os agricultores**. Brasília, DF: Embrapa, 2022. 127 p.
- GALLO, D. et al. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- HUANG, F.; BUSCHAMAN, L. L.; HIGGINS, R. A.; LI, H. Survival of Kansas dipel-resistant European corn borer (Lepidoptera: Crambidae) on Bt and non-Btcorn hybrids. **Journal of Economic Entomology**, Washington, v. 95, n. 3, p. 614-621, 2002.
- POLANCZYK, R. A.; ALVES, S. B. Interação entre *Bacillus thuringiensis* e outros entomopatógenos no controle de *Spodoptera frugiperda*. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Costa Rica, nº. 7 4, p. 24 - 33, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Polanczyk/publication/228634430_Interacao_entre_Bacillus_thuringiensis_e_outros_en

tomopatogenos_no_controle_de_Spodoptera_frugiperda/links/54906e7b0cf225bf66a82e77/Interacao-entre-Bacillus-thuringiensis-e-outros-entomopatogenos-no-controle-de-Spodoptera-frugiperda.pdf. Acesso em: 25 nov. 2002.

PROMIP. **A broca *Diatraea saccharalis* na cultura da cana-de-açúcar e em outras culturas agrícolas no Brasil.** Disponível em: < <https://promip.agr.br/broca-diatraea-saccharalis-cultura-cana-acucar-outras-culturas-agricolas-brasil/> >. Acesso em: 20 nov. 2022.

TAVARES, M. **Manejo Integrado da *Spodoptera frugiperda* no milho.** Disponível em: <https://promip.agr.br/o-manejo-integrado-da-spodoptera-frugiperda-no-milho/>. Acesso em: 24 nov. 2022.