

## SUSCETIBILIDADE DA *SPODOPTERA FRUGIPERDA* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) A AGREE® (*BACILLUS THURINGIENSIS* GC-91)

HELENE PEDÓ<sup>1</sup>; JUAREZ ALVES<sup>2</sup>; LUIZA HELENA LEITE<sup>3</sup>; VANESSA NORMBERG<sup>4</sup>; WILIAN LUCENA<sup>5</sup>; DANIEL BERNARDI<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – pedohelene@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – alvesjuarez01@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas- luizaleite288@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas- vanessanornber@hotmail.com

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas- willianfurtado234@gmail.com

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – daniel.bernardi@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de milho, produzindo cerca 115 milhões de toneladas estimadas por ano (CONAB, 2024), sendo um produto de elevada importância econômica, social e ambiental para o país.

A *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae), mais conhecida como lagarta-do-cartucho do milho é a principal praga agrícola (ANJORIN, 2022) ataca ao longo de todo o ciclo, desde a fase inicial da cultura até a fase reprodutiva (CRUZ, 1995) contribuindo para redução no rendimento e produção, tornando inviável o cultivo (SANTOS, 2024).

Frente às alternativas de controle, têm-se feito o uso de inseticidas sintéticos (WANGEN, 2015) porém o uso acarreta erradicação de inimigos naturais, intoxicação do aplicador, desenvolvimento de resistência as táticas de controle (ROEL, 2000).

Os produtos fundamentados no controle biológico com diferentes cepas da bactéria entomopatogênica *Bacillus thuringiensis* tem demonstrado uma tática eficaz (MOCHETI, 2021), causando menos impacto no ambiente, devido a especificidade.

Deste modo, o estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do *Bacillus thuringiensis aizawai* GC-91 presente no produto comercial AGREE®, considerando diferentes concentrações de aplicação.

### 2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no Laboratório de Biologia dos Insetos no Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel e no Laboratório de Imunologia Parasitária, no Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas. Os insetos (10<sup>o</sup> geração) utilizados foram obtidos da criação do Laboratório de Biologia dos Insetos, mantidos em dieta artificial à base de feijão, germe de trigo, proteína de soja, caseína e levedura (GREENE et al, 1976) em condições climáticas controladas (25 ± 2°C, Umidade Relativa (UR) 60 ± 10% e fotofase 14h). Após a pupação, as pupas foram acondicionadas em placas de Petri (12 cm de diâmetro × 1,5 cm de altura) forradas com papel filtro umedecido com água destilada e acondicionadas em gaiolas cilíndricas de PVC para emergência dos adultos. Após a emergência, os adultos foram repassados para gaiolas cilíndricas de PVC (24,0 cm altura × 14,5 cm de diâmetro), revestidas internamente com papel jornal e fechadas na parte superior com tecido fino *voile*. O alimento dos

adultos foi constituído de uma solução aquosa de mel a 10% fornecido via capilaridade por algodão hidrófilo. A cada 2 dias os ovos foram coletados e acondicionados em recipientes plásticos (500 mL) contendo papel filtro umedecido com água destilada e incubados em câmara climatizada (temperatura  $27 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa  $60 \pm 10\%$  e fotofase 14 horas). Após a eclosão, uma parte das lagartas foram transferidas para dieta artificial para o restabelecimento da criação e outra parte das lagartas foram utilizadas para a condução do experimento.

Para a avaliação da suscetibilidade das lagartas, foi utilizado o método de bioensaio por imersão da dieta artificial nas caldas inseticidas. Para tanto, foram avaliadas 10 concentrações de *B. thuringiensis* *Kurstaki* HD-1 com base a dose de campo recomendada na bula. Com base nisso, os tratamentos a base de *B. thuringiensis* foram definidos como (T2: 2.400 g/ha – equivalente a 400% a dose de campo; T3: 1200 g/ha – equivalente a 200% a dose de campo g/ha – equivalente a 200% a dose de campo; T4: 600 g/ha – equivalente a 100% a dose de campo; T5: 300 g/ha – equivalente a 50% a dose de campo; T6: 150 g/ha – equivalente a 25% a dose de campo; T7: 75 g/ha – equivalente a 12,5% a dose de campo; T8: 37,5 g/ha – equivalente a 6,25% a dose de campo; T9: 18,75 g/ha – equivalente a 3,125% a dose de campo; T10: 9,38 g/ha – equivalente a 1,56% a dose de campo; T11: 4,96 g/ha – equivalente a 0,7812% a dose de campo). Como tratamento testemunha foi utilizado água e como controle positivo o inseticida Premio na dose de 500 mL/ha. Após a imersão na calda inseticida, os cubos de dietas foram fornecidos a lagartas de 2º instar larval de *S. frugiperda* em bandejas plásticas de 16 células (1 lagarta/célula). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 48 repetições, sendo cada repetição considerada uma repetição. As variáveis analisadas foram mortalidade e peso larval (g) aos 7 dias após a inoculação das lagartas. Os dados de mortalidade (%) e peso foram submetidos à análise residual para confirmar a suposição de normalidade com o teste de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE), e a homogeneidade das variâncias foi determinada com o teste de Bartlett (PROC GLM). As diferenças de médias foram calculadas pela Declaração de Médias dos Mínimos Quadrados (opção LSMEANS do PROC GLM) usando um ajuste de Tukey-Kramer em 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento testemunha, apresentou 8,3% de mortalidade aos 7 dias após aplicação, sendo este um valor considerado dentro do esperado, devido a mortalidade natural dos insetos. Por outro lado, o controle positivo apresentou 100% de controle aos 7 DAA, comprovando que a população é suscetível ao inseticida comparado. Os tratamentos T2, T3, T4 era esperado uma mortalidade alta, sendo estas, doses que extrapolam a recomendação do produto em pulverização a campo.

Porém foi verificado alta eficiência (>80%) nos tratamentos T5 e T6, que podem ser justificados pelo fato de se tratar de uma população suscetível, bem como a condição ambiental controlada, favoreceu a viabilidade dos esporos e alta eficiência das doses. As doses seguintes apresentaram eficiência reduzida, conforme a tabela 1, o que era esperado devido à redução de ingrediente ativo na calda.

Adicionado a mortalidade, o peso larval aos 12 dias também sofreu aumento conforme redução da dose, nos tratamentos T6, T7, T8, T9, T10 e T11, sendo que o T10 não diferiu estatisticamente da testemunha(T1).

Mortalidade média percentual (7 dias) e peso larval (12 dias).

Tratamentos	dose ml-g\ha	mortalidade	peso
T1	-	8,30±0,05d	0,234±0,06a
T2	2.000,00	100,00±0,00a	0,000±0,00d
T3	1.000,00	100,00±0,00a	0,000±0,00d
T4	500,00	100,00±0,00a	0,000±0,00d
T5	250,00	100,00±0,00a	0,000±0,00d
T6	125,00	95,00±0,00a	0,098±0,00cd
T7	62,50	43,50±0,04b	0,165±0,00c
T8	31,25	22,50±0,06b	0,190±0,04c
T9	15,63	10,00±0,070c	0,210±0,03b
T10	7,81	9,70±0,030c	0,235±0,06a
T11	3,91	9,50±0,09c	0,219±0,09b
T12	500,00	100,00±0,00a	0,000±0,00d

#### 4. CONCLUSÕES

Este trabalho objetivou uma revisão de recomendação de bula de um produto amplamente utilizado no mercado, embora para confirmação seja necessário o estudo de casa de vegetação e campo, pode-se inferir que há a recomendação de uma superdose, o que acarreta seleção de indivíduos resistentes. Sendo este um produto a base de *Bacillus thuringiensis*, isto agrega também na seleção de indivíduos resistentes a plantas Bt.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAB -COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 11, safra2023/24, n. 7 sétimo levantamento, julho 2024.

ROEL, A. R.; VENDRAMIM, J. D.; FRIGHETTO, R. T. S.; FRIGHETTO, N. 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.

MOCHETI, Marcelo. Monitoramento de híbridos comerciais de milho Bt (*Bacillus thuringiensis*) no controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. 2021. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - **Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo**, Piracicaba, 2021.

SANTOS, C.M.G; SOUZA, J.I.R; SANTOS, L.G; LIMA, J.A.M.C. CONTROLE DE *Spodoptera frugiperda* NO MILHO EM CAMPO COM O USO DE EXTRATOS BOTÂNICOS. **Revista Contemporânea**, vol. 4, nº. 7, 2024

WANGEN, D. R.; PEREIRA JUNIOR, P. H. S.; Santana, W. S. Controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) na cultura do milho com inseticidas de diferentes grupos químicos. Enciclopédia Biosfera, **Centro Científico Conhecer**, v.11 n.22; p. 2015