

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

HELENE PEDÓ¹; JUAREZ ALVES²; LUIZA HELENA LEITE³; VANESSA NORNBURG⁴; WILIAN LUCENA⁵; DANIEL BERNARDI⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – pedohelene@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – alvesjuarez01@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas- luizaleite288@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas- vanessanornber@hotmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas- willianfurtado234@gmail.com

⁶Universidade 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 (10º 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 ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, Umidade Relativa (UR) $60 \pm 10\%$ e fotofase 14h). Após a pupação, as pupas foram acondicionadas em placas de Petri (12 cm de diâmetro x 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 x 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. Encyclopédia Biosfera, **Centro Científico Conhecer**, v.11 n.22; p. 2015