

ACOMPANHAMENTO DA EFICIÊNCIA DAS BIOTECNOLOGIAS BTS COMERCIAIS NO CONTROLE DE *SPODOPTERA FRUGIPERDA* NA CULTURA DO MILHO.

Carlos Eduardo a¹, Caio Ferreira Nogueira de Sá², Lenize Correia de Sousa³, João Vitor⁴, maisa, Gisele mendanha Nascimento⁵, Jardel Barbosa dos Santos⁶

¹Estudante do Curso Superior em Engenharia Agrônoma – IFTO. Bolsista do Prog. de Iniciação Científica. e-mail: <denison.saraiva@estudante.ifto.edu.br>

²Estudantes do Curso Superior em Engenharia Agrônoma – IFTO. e-mail: <caio.sa5@estudante.ifto.edu.br>; <lenize.sousa@estudante.ifto.edu.br>

³Professor EBTT, Campus Gurupi – IFTO. Orientador. e-mail: <ismael.pinto@ifto.edu.br>

⁴Engenheiro Agrônomo, Campus Lagoa da Confusão – IFTO. e-mail: <raimundo.brito@ifto.edu.br>

⁵Professor EBTT, Campus Lagoa da Confusão – IFTO. Orientador. E-mail: <jardel.santos@ifto.edu.br>

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*) é uma cultura de grande importância no Brasil, desempenhando papel essencial na segurança alimentar, na produção de rações, e como insumo para diversas indústrias (Duarte et al., 2017). O país figura entre os maiores produtores e exportadores mundiais, com destaque para estados como o Tocantins, onde o cultivo tem se expandido devido à sua adaptabilidade às condições edafoclimáticas e ao seu valor estratégico para o agronegócio regional (Costa et al., 2022).

Entretanto, a cultura do milho enfrenta sérias limitações causadas por fatores bióticos, especialmente por lepidópteros-praga. A *Spodoptera frugiperda* (lagarta-do-cartucho) destaca-se por causar danos severos em todas as fases da planta, alimentando-se de folhas, colmo e espigas, o que compromete o desenvolvimento e reduz a produtividade (Dantas et al., 2016). O controle ineficaz dessa praga pode resultar em grandes perdas econômicas e no aumento do uso de inseticidas químicos.

Nesse contexto, o desenvolvimento de híbridos Bt representa um avanço significativo no manejo de pragas. Essas plantas transgênicas expressam proteínas inseticidas derivadas do *Bacillus thuringiensis*, que, ao serem ingeridas pelas lagartas, causam a sua morte por disfunção digestiva (Bernardi et al., 2016). O milho Bt protege a cultura nos estágios mais suscetíveis, contribuindo para a estabilidade da produção e a redução do uso de agroquímicos (Mendes et al., 2016). Em regiões como o Tocantins, com condições adversas e alta pressão de pragas, a tecnologia Bt tem sido essencial para garantir a viabilidade da produção (Lourenção et al., 2009). Diante disso, torna-se indispensável o monitoramento contínuo da eficácia dessas tecnologias, justificando a realização do presente estudo.

2 OBJETIVO

Monitorar a performance de biotecnologias comerciais utilizadas no cultivo do milho para o controle de *Spodoptera frugiperda*.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2024/25 na área experimental do Instituto Federal do Tocantins, Campus Lagoa da Confusão, localizado nas coordenadas geográficas (10°44'21.48''S de latitude e 49°35'31.08''W de longitude) área classificada como Plintossolo Pétrico, com iniciação no dia 25/02/2025.

Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso (DBC), com seis tratamentos e quatro repetições, incluindo uma testemunha não Bt. As Biotecnologias avaliadas foram: POWERCOREULTRA (PWU), VT PRO3, VT PRO4, VIPTERA, LEPTRA e uma cultivar NÃO-BT(sem a expressão de endoproteínas resistentes a insetos (RI), sendo que cada uma das tecnologias Bt avaliadas possui uma ou mais proteínas inseticidas em sua composição observadas na tabela 1.

Tabela 1- Biotecnologias resistentes a insetos utilizadas (Marcas comerciais) e endoproteínas expressadas. Lagoa da Confusão, safra 2025/2025.

Tratamentos	Biotecnologias	Endotoxinas
1	NÃO BT	
2	LEPTRA	Cry1Ab x Cry1F x Vip3Aa20 x CP4EPSPS
3	PWU	Cry1A.105 x Cry2Ab2 x Cry1F+Vip3Aa20+CP4EPSPS
4	VIPTERA	Vip3Aa20+Cry1Ab+mEPSPS
5	VT PRO 3	Cry1A.105 x Cry2Ab2+Cry3Bb1+ CP4EPSPS
6	VT PRO 4	Cry1A.105 x Cry2Ab2+Vip3Aa20+CP4EPSPS+Dvstf7RNA x Cry3Bb1

As avaliações foram realizadas nos estádios fenológicos V4 e V7, fases em que o milho apresenta maior suscetibilidade ao ataque da *Spodoptera frugiperda*, sendo também períodos críticos para a definição do potencial produtivo, especialmente a formação das espigas.

Foi avaliado a severidade dos danos mensurada por meio da escala de Davis, na qual os valores variam de 0 (ausência de danos) a 9 (danos severos). Foram avaliadas 25 plantas por parcela, atribuindo as notas citadas anteriormente. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software R, versão 4.2.0 (R Core Team, 2022).

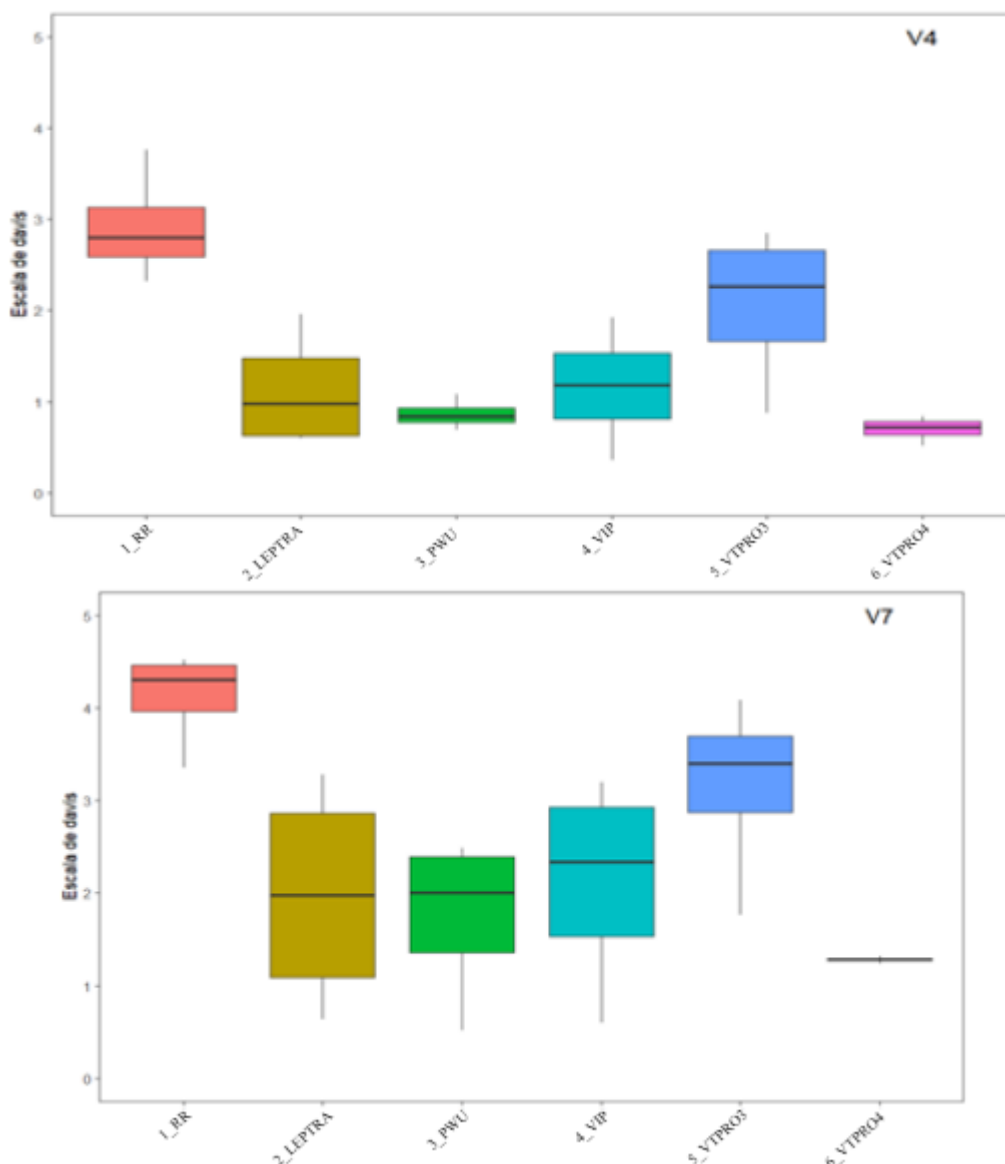
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos evidenciam diferenças entre as tecnologias avaliadas quanto ao ataque de *Spodoptera frugiperda*, indicando que as proteínas expressadas por cada híbrido influenciam diretamente sua tolerância à praga.

Nas avaliações, verificou-se que as tecnologias PWU, VT PRO4, LEPTRA e VIPTERA apresentaram menor incidência de danos provocados por *S. frugiperda*, o que pode ser diretamente correlacionado ao controle da praga.

Em V4, a parcela testemunha apresentou as maiores notas de dano (Média de 2,7), seguida pela VT PRO3 (Média de 2,5), enquanto as demais tecnologias apresentaram valores inferiores a 2,0, evidenciando melhor desempenho no controle. As tecnologias que apresentam piramidação expressando endoprotéínas Cry e Vip apresentam menores danos quando comparadas as plantas que expressão apenas Vip ou CRys. Bernardi et al. (2016) e Mendes et al. (2018) já destacaram que eventos piramidados tendem a apresentar maior robustez no manejo da resistência de insetos. Este fator pode ser visto nos tratamentos PWU e VT PRO4, os quais também foram observadas maiores estabilidades, ou seja, menores amplitudes e variações dos dados amostrados.

Figura 1 - Notas médias de danos causados por *S. frugiperda* em diferentes tecnologias de milho Bt segundo a escala de Davis



Em V7, a testemunha manteve o maior nível de dano, com VT PRO3 também se destacando negativamente. As demais tecnologias mantiveram o desempenho, embora as diferenças tenham sido menos expressivas que em V4, em função do aumento geral da incidência e do desenvolvimento das lagartas. Esse resultado indica maior estabilidade dessas tecnologias frente ao avanço do ciclo e reforça observações de Lourenção et al. (2009), que destacam a redução da eficácia sob altas pressões de infestação. Essas tecnologias se destacam como ferramentas importantes em regiões de alta pressão da praga, mas sua durabilidade depende da adoção de práticas de manejo integrado, como refúgio e controle complementar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que as tecnologias PWU, VT PRO4, demonstraram elevada eficiência no controle de *Spodoptera frugiperda*. Observou-se que tecnologias piramidadas com expressão de proteínas Cry e Vip apresentam menores danos.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq e ao IFTO pelo fomento e apoio na execução do projeto, que viabilizou a realização desta pesquisa, bem como pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

BERNARDI, O.; BERNARDI, D.; HORIKOSHI, R. J.; OMOTO, C. **Manejo da resistência de insetos a plantas Bt**, v.1, 2016.

COSTA, R. V.; Desempenho de cultivares de milho em Tocantins – Safrinha 2022: Época de semeadura e tipo de solo. **EMBRAPA-Circular técnica**, v.282, n.1, p. 2-4, 2022.

DANTAS, CAIO LEÃO; OLIVEIRA, CLEIDIANE RODRIGUES; PAIVA, PRISCILA MARQUES DE; VALICENTE, FERNANDO HERCOS. **Monitoramento da *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho Bt**. In: Anais do Congresso Nacional de Milho e Sorgo, [s.l.], p. 268–271. 2016. Universidade Federal de São João Del Rei; Embrapa Milho e Sorgo.

DUARTE, J.O., MATTOSO, M.J., GARCIA, J.C. **Milho – Importância socioeconômica**. EMBRAPA, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/pre-producao/socioeconomia/importancia-socioeconomica>

LOURENÇÃO, ANDRÉ LUIS F.; BARROS, RICARDO; MELO, ELMO PONTES DE. **Milho Bt: uso correto da tecnologia**. Maracaju, MS: Fundação MS, 2009. p. 79–89.

MENDES, SIMONE MARTINS; MARUCCI, ROSANGELA CRISTINA; WAQUIL, JOSÉ MAGID. **Manejo de pragas nos sistemas de produção de milho no Brasil: inovações tecnológicas no manejo de lagartas em lavouras de milho convencional e Bt**. In: PAES, Maria Cristina Dias; VON PINHO, Renzo Garcia; MOREIRA, Silvino Guimarães (org.). Soluções integradas para os sistemas de produção de milho e sorgo no Brasil. Sete Lagoas: ABMS, 2018. p. 261–280.