

PROGRESSO DE GIBERELA E RENDIMENTO DE TRIGO FRENTE AO USO COMBINADO DE FUNGICIDAS SISTÊMICOS E BIOLÓGICO CEREVISANE

KÁTIA DE FATIMA DA SILVEIRA^{1,2}, GUSTAVO FELIPE RUCH³, TATIANA
KUCIAK³, PAOLA MENDES MILANESI^{2,4}

1 Introdução

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é o segundo cereal mais consumido no Brasil, 12,6 milhões de toneladas, e destina-se principalmente à fabricação de pães e massas de diversos tipos. Além disso, o subproduto da moagem constitui-se em importante ingrediente para a alimentação animal (CONAB, 2024). Essa cultura é acometida por diversas doenças fúngicas que afetam desde o início do seu desenvolvimento até o espigamento comprometendo a produtividade.

A giberela tem sido a principal doença de espiga na região Sul, onde as condições climáticas favorecem a sua incidência. Causada pelo fungo *Gibberella zeae* (Schw.) Petch (anamorfo: *Fusarium graminearum* Schwabe), além de destrutiva, é considerada de difícil controle (SANTANA et al., 2020). Para controle de giberela, as aplicações de fungicidas podem ser preventivas ou curativas, mas devem ser realizadas no estágio de florescimento da cultura. Diante disso, recomenda-se que após a primeira aplicação seja feita outra em 7 a 10 dias, havendo condições favoráveis à doença (EDWARDS, 2022).

Uma das alternativas para melhorar a performance dos fungicidas no controle de giberela é o uso concomitante de fungicidas microbiológicos, tais como o Cerevisane. Esse ingrediente ativo foi obtido a partir da parede celular da levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Trata-se de um elicitor microbiano, de ação preventiva, e que ativa as defesas naturais da planta, podendo controlar os patógenos de forma indireta pela indução de resistência; ou diretamente, pela produção de metabólitos tóxicos aos patógenos (DE PAULA et al., 2021).

¹Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, contato: katiasilveira1803@gmail.com

²Grupo de Pesquisa: Manejo Sustentável de Sistemas Agrícolas (MASSA); Laboratório de Fitopatologia.

³Acadêmico(a) do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim.

⁴ Eng. Agrônoma, Dra. em Agronomia, Professora Adjunta, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, **Orientadora.**

2 Objetivos

Avaliar a combinação entre fungicidas sistêmicos e microbiológico, sobre a incidência e severidade de giberela em espigas de trigo, bem como os efeitos desses tratamentos sobre o rendimento da cultura.

3 Metodologia

O experimento foi realizado na Área Experimental e no Laboratório de Fitopatologia da UFFS, Campus Erechim/RS, em delineamento de blocos casualizados com 4 repetições e 7 tratamentos. As unidades experimentais apresentavam dimensões de 3 m largura x 5 m comprimento, totalizando 15m². A cultivar de trigo utilizada foi a TBIO Ponteiro, moderadamente suscetível à giberela, semeada em sistema de plantio direto na palha, em junho de 2023. O experimento foi conduzido conforme o protocolo denominado “viveiro de giberela” (LIMA, 2002) e, para isso, em laboratório foi feita a produção do inóculo de *Fusarium graminearum* (anamorfo; isolado FgT 01-16 LFUFFS) utilizando-se grãos de trigo autoclavados como meio de cultura, a fim de que houvesse a formação de peritécios de *Gibberella zeae* (teleomorfo), seguindo a metodologia preconizada por Lima (2007).

Com a formação dos peritécios, quando a cultura estava no estágio de emborrachamento, o inóculo foi distribuído nas linhas de plantas externas em cada bloco. Para garantir a infecção, a área foi irrigada por aspersão, durante 3 h por dia, até o final do florescimento.

Antes da inoculação das parcelas, foram realizadas aplicações de fungicidas, padronizadas para todos os tratamentos (exceto testemunha), a fim de controlar outras doenças incidentes. Contudo, para o controle de giberela, os fungicidas utilizados eram específicos para esse alvo biológico. Nesse caso, os tratamentos avaliados foram: (T1) testemunha - sem aplicação de fungicidas; (T2) pidiflumetofem + azoxistrobina + ciproconazol; (T3) pidiflumetofem + Cerevisane; (T4) trifloxistrobina + tebuconazol + tiofanato-metílico; (T5) trifloxistrobina + tebuconazol + Cerevisane; (T6) bixafem + protioconazol + trifloxistrobina + tiofanato-metílico; (T7) bixafem + protioconazol + trifloxistrobina + Cerevisane. As aplicações dos fungicidas foram realizadas a partir do início do florescimento, com intervalos de, no máximo, 12 dias.

A eficiência dos tratamentos em conter o progresso da doença foi avaliada pela severidade (%) de giberela em espigas no estágio de grãos em massa mole. Para isso, 100 espigas de tamanho

uniforme foram coletadas a partir da bordadura de cada parcela em três linhas centrais (1 m linear cada, na sequência da linha de semeadura), totalizando 3 m lineares por parcela (SANTANA et al., 2020). A severidade de giberela foi determinada conforme a escala diagramática proposta por Stack e McMullen (1995).

A colheita do experimento foi feita manualmente, considerando como área útil os 4 m² centrais em cada parcela. As amostras foram trilhadas com trilhadora estacionária e enviadas ao Laboratório de Fitopatologia da UFFS - Campus Erechim para a determinação de umidade (%), peso de mil grãos (PMG, g) e peso hectolitro (PH, kg hL⁻¹).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$) e, se significativos aplicou-se o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para comparação de médias. As análises foram realizadas com o *software* estatístico SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

4 Resultados e Discussão

Para a severidade de giberela, verificou-se o menor percentual em T7 (47,7%), que diferiu estatisticamente da testemunha (T1; 97,4%) (Tabela 1). Entretanto, os tratamentos com o uso de fungicidas não diferiram entre si. Tratamentos que continham o ingrediente ativo Cerevisane (T3, T5 e T7) também não tiveram distinção pelo teste de médias, mas cabe destacar que a redução de severidade em T7 sobre T3 foi de 39,4%; e em T7 sobre T5 foi de 30,6%.

O controle biológico pode ser uma opção diante da ineficiência dos demais manejos de controle para as doenças. Porém, para que se possa obter sua máxima efetividade, é necessário conhecer a natureza do patógeno a ser controlado, pois o antagonista poderá se demonstrar um bom controlador *in vitro* e a campo não, devido a não colonização do alvo biológico - o patógeno, no caso (ZUCCHI; MELO, 2009).

Na variável peso de mil grãos não houve efeito significativo entre os tratamentos (Tabela 1). A média obtida nos tratamentos foi de 26,1 g sendo, portanto, menor do que a média esperada para a cv. TBIO Ponteiro, que é de 34 g (BIOTRIGO GENÉTICA, 2024).

Tabela 1 - Severidade (%) de giberela, peso de mil grãos (PMG, g) e peso hectolitro (PH, kg hL⁻¹) em trigo, cv. TBIO Ponteiro, conduzido em viveiro de giberela e após aplicação de fungicidas combinados ou não com fungicida biológico à base de Cerevisane, safra 2023. Erechim - RS.

Tratamentos ¹	Severidade (%)	PMG (g)	PH (kg hL ⁻¹)
T1	97,4 b ²	27,7 ^{ns}	64,4 ^{ns}
T2	62,2 ab	27,6	69,4
T3	78,7 ab	24,3	62,7
T4	63,1 ab	25,4	72,6
T5	68,7 ab	24,1	58,3
T6	53,3 ab	27,3	73,4
T7	47,7 a	26,4	70,1
Média geral	67,3	26,1	67,3
Média com Cerevisane ^{®3}	65,0	24,9	63,7
C.V. (%)	23,0	22,0	26,7

¹T1) Testemunha, sem fungicidas; T2) pidiflumetofen (200 g L⁻¹) + azoxistrobina + ciproconazol (200 g L⁻¹ + 80 g L⁻¹); T3) pidiflumetofen (200 g L⁻¹) + Cerevisane (100 g L⁻¹); T4) trifloxistrobina + tebuconazol (100 g L⁻¹ + 200 g L⁻¹) + tiofanato-metílico (850 g/kg); T5) trifloxistrobina + tebuconazol (100 g L⁻¹ + 200 g L⁻¹) + Cerevisane (100 g L⁻¹); T6) bixafem + protioconazol + trifloxistrobina (125 g L⁻¹ + 175 g/L + 150 g L⁻¹) + tiofanato-metílico (850 g kg⁻¹); T7) bixafem + protioconazol + trifloxistrobina (125 g L⁻¹ + 175 g L⁻¹ + 150 g L⁻¹) + Cerevisane (100 g L⁻¹); aplicações sequenciais, a partir do início do florescimento, em um intervalo de, no máximo, 12 dias. ² Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05). ³ Médias dos tratamentos T3, T5 e T7, apenas. ^{ns} Não significativo pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05).

Além disso, para o peso hectolitro também não houve efeito significativo, sendo que a média geral dos tratamentos foi de 67,3 kg hL⁻¹ (Tabela 1). Nesse caso, conforme a tipificação de trigo do grupo II, que é aquele destinado à moagem e a outras finalidades, o valor médio de PH obtido no presente estudo classifica os grãos como fora de tipo, tendo em vista que o valor foi menor do que 72 kg hL⁻¹ (BRASIL, 2010).

Os baixos valores de PH refletem a elevada severidade de giberela que ocorreu na safra 2023. Embora o experimento tenha sido conduzido sob condições de inoculação de *F. graminearum* e com irrigação, para aumentar a pressão de inóculo, as condições ambientais vigentes na safra 2023 favoreceram o estabelecimento da doença, haja vista a ocorrência do fenômeno climático “El Niño”, caracterizado por elevados acumulados de precipitação, favorecendo o triângulo da doença (hospedeiro, ambiente e patógeno). Com a forte pressão de inóculo, os tratamentos com fungicidas químicos e o biológico Cerevisane, não conseguiram superar eficientemente a infecção pelo patógeno.

5 Conclusão

A combinação do fungicida sistêmico contendo os ingredientes ativos bixafem + prothioconazol + trifloxistrobina com o biocontrolador Cerevisane reduz a severidade de giberela, em condição de viveiro de giberela. Os tratamentos não incrementam o peso de mil grãos e nem o peso hectolitro. A alta severidade de giberela observada reflete a dificuldade em controlar a doença sob condições ambientais favoráveis ao patógeno.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010. **Estabelece o regulamento técnico do trigo**. Diário Oficial da União, n. 229, 1 dez. 2010. Seção 1, p. 2-4.
- BIOTRIGO GENÉTICA. TBIO Ponteiro. 2024. Disponível online em: <https://biotrigo.com.br/cultivares/tbio-ponteiro/>. Acesso em 25 jul. 2024.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Análise trimestral: trigo março 2024**. 2024.
- DE PAULA, S. et al. Potential of resistance inducers for soybean rust management. **Canadian Journal of Plant Pathology**, v. 43, n. sup2, p. S298-S307, 2021.
- EDWARDS, S. G. Pydiflumetofen co-formulated with prothioconazole: a novel fungicide for fusarium head blight and deoxynivalenol control. *Toxins*, v. 14, n. 1, p. 34, 2022.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- LIMA, M. I. P. M. **Métodos de amostragem e avaliação de giberela usados na Embrapa Trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 17 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online; 27). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do27.htm. Acesso em: 06 abr. 2023.
- LIMA, M. I. P. M. **Protocolo usado na Embrapa Trigo para produção de peritécios de *Gibberella zeae* em grãos de trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online,). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co218.htm. Acesso em: 03 abr. 2023.
- SANTANA, F.M. et al. **Eficiência de fungicidas para controle de giberela do trigo: resultados dos Ensaio Cooperativos - Safra 2018**. Circular Técnica 52. Passo Fundo, RS. Junho, 2020. 20p.
- STACK, R.W.; MCMULLEN, M.P. **A visual scale to estimate severity of fusarium head blight in wheat**. Fargo: North Dakota State University - Extension Service, p.1095, 1995.
- ZUCCHI, T. D.; MELO, I. S. Controle biológico de fungos aflatoxigênicos. In: BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. (ed.). **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009. cap. 5, p. 71-84. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/579993/controlo-biologico-defungos-aflatoxigenicos>. Acesso em: 29 jul. 2024.

Palavras-chave: *Fusarium graminearum*, *Triticum aestivum* L., manejo integrado

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2023-0299

Financiamento: UFFS (EDITAL Nº 73/GR/UFFS/2023)