

## Manejo químico da giberela na cultura do trigo

Claudiney Francisco Turmina<sup>1</sup>, João Américo Wordell Filho<sup>2\*</sup>, Cristiano Nunes Nesi<sup>2</sup>

### RESUMO

A doença giberela, conhecida também por fusariose, afeta espigas de trigo, sendo causada, principalmente, pelo fungo ascomiceto *Gibberella zeae* (Schwein.). A giberela é considerada uma das doenças que mais danos causa na cultura do trigo na região sul do Brasil. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo avaliar o controle químico da giberela na cultura do trigo baseando-se em um sistema de previsão como tomada de decisão. Os tratamentos que receberam aplicações fixas de fungicidas apresentaram os maiores rendimentos de grãos, PMS e menores níveis de desoxinivalenol. Não foram realizadas aplicações adicionais de fungicidas com base no sistema de de previsão pois não foram observados períodos críticos para a doença.

**Palavras-chave:** *Triticum aestivum* L.; *Gibberella zeae*; manejo; controle químico.

### INTRODUÇÃO

A doença giberela, conhecida também por fusariose, afeta espigas de trigo (*Triticum aestivum* L.), sendo causada, principalmente, pelo fungo ascomiceto *Gibberella zeae* (Schwein.) com danos diretos causados pela giberela são ocasionados pelo abortamento de flores ou formação de grãos chochos, enrugados de baixo peso e reduzida densidade (Parry et al., 1995), reduzindo o rendimento da lavoura. Os danos indiretos são representados pela redução de amido, proteínas, celulose e hemicelulose (Dexter & Nowicki, 2003), além de serem tóxicos ao ser humano e animais, em decorrência da presença de micotoxinas, principalmente o desoxinivalenol (DON) e a zearelona. O objetivo deste trabalho é avaliar o controle químico da giberela na cultura do trigo baseando-se em um sistema de previsão como tomada de decisão.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra agrícola de 2019/20 em Chapecó, SC, Brasil (27° 06'34''S; 52°40' 18'' O e altitude de 623 m), em Latossolo Vermelho distroférrico típico, clima mesotérmico úmido com verão quente (Cfa). A cultivar de trigo BRS 374 na densidade de 330 sementes/viáveis/m<sup>2</sup> foi semeada em Sistema Plantio Direto com 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 8-30-20 no sulco de semeadura e adubação nitrogenada parcelada em três vezes. Foram 2 épocas de semeadura (01/06/2019 e 15/06/2019) com delineamento em blocos casualizados com quatro repetições e parcelas com 1,0m x 5m (5 linhas). O tratamento de sementes e a condução do ensaio seguiram recomendações da Reunião... (2017), exceto para o controle de doenças foliares realizados no perfilhamento (3.0), alongamento (6.0) e emborrachamento (10.0) (Large, 1954), com os fungicidas: Fox XPro<sup>®</sup> (trifloxistrobina + protioconazol + bixafen) 500 mL ha<sup>-1</sup> + Aureo<sup>®</sup> (óleo metilado de soja) 250 mL ha<sup>-1</sup>; Ativum<sup>®</sup> (epoxiconazol + fluxapiraxade + piraclostrobina) 1,2 L/ha + Assist<sup>®</sup> 0,5 L/ha e Fox XPro<sup>®</sup> (trifloxistrobina + protioconazol + bixafen) 500 mL ha<sup>-1</sup> + Aureo<sup>®</sup> (óleo metilado de soja) 250 mL ha<sup>-1</sup> (aplicações fixas). As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, formando gotas médias e volume de calda de 250 L ha<sup>-1</sup>.

<sup>1</sup>Cooperativa Agroindustrial Alfa (Cooperalfa), Chapecó, SC;

<sup>2</sup>Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar/Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (CEPAF/EPAGRI), Chapecó, SC. \* Autor para correspondência: wordell@epagri.sc.gov.br.

Os tratamentos foram compostos por aplicações em diferentes estádios, fixas ou condicionadas ao alerta pelo sistema de previsão (SP): TRAT A: testemunha sem aplicação; TRAT B: aplicações em 3.0, 6.0 e 10.0; TRAT C: aplicações em 3.0, 6.0 e 10.0 (+ uma adicional no reprodutivo); TRAT D: aplicações em 3.0, 6.0 e 10.0 (+ duas adicionais no reprodutivo); TRAT E: aplicações 3.0, 6.0 e 10.0 (+ três adicionais no reprodutivo); TRAT F: aplicações em 3.0, 6.0 e 10.0 (+ uma adicional no reprodutivo condicionada ao alerta do SP); TRAT G: aplicações em de 3.0, 6.0 e 10.0 (+ duas adicionais no reprodutivo condicionada ao alerta do SP); TRAT H: aplicações em 3.0, 6.0 e 10.0 (+ no máximo três aplicações adicionais no reprodutivo condicionada ao SP). O modelo de previsão para giberela foi desenvolvido pela Embrapa Trigo e Universidade de Passo Fundo (UPF) e incorporado no sistema da Epagri tomando como base o risco moderado de infecção ou superior. Os tratamentos adicionais para controle da giberela foram aplicados a partir do estágio 10.5 (início do florescimento) da escala de Large (1954) até no máximo 21 dias após o início do florescimento, com volume de calda de 250 L ha<sup>-1</sup>, utilizando os fungicidas Bendazol<sup>®</sup> (carbendazim) 600 mL ha<sup>-1</sup> (1º adicional) e o fungicida Tebufort<sup>®</sup> (tebuconazole) 750 mL ha<sup>-1</sup> (2º e 3º adicionais). A umidade dos grãos foi convertida para 13% e avaliados peso do hectolitro (PH, em kg/hL) e peso de mil grãos (PMG). Para as análises de desoxinivalenol (DON) foram utilizados o teste de ELISA alta sensibilidade da Neogen do Brasil, Indaiatuba/SP (Veratox<sup>®</sup> HS para DON).

Os dados foram submetidos à análise de variância e verificadas as pressuposições de homogeneidade de variâncias e distribuição normal dos resíduos. Por não atender a estas pressuposições, a variável DON foi submetida ao teste não paramétrico de múltiplas comparações de Friedman. Todas as análises foram realizadas com 5% de significância utilizando-se o ambiente R.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na primeira época de semeadura não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para rendimento de grãos e peso de mil grãos (Tabela 1). Para PH, apresentou valores superiores com aplicações no estágio vegetativo e de uma a três aplicações no estágio reprodutivo. Para a micotoxina desoxinivalenol (DON), foi observado menores valores para o Tratamento E (415 ppb), que apresentou valores de DON 58,5 % menores para farinha de trigo integral que rege a legislação brasileira, embora o efeito do tratamento não esteja bem definido devido ao período de pequenas estiagens observadas durante o experimento. Embora de forma preliminar, a combinação de benzimidazóis e triazóis utilizados nos tratamentos C, D e E na fase reprodutiva da cultura do trigo reduziram a quantidade de DON na farinha de trigo integral. Os triazóis e os benzimidazóis, especialmente o carbendazim, são usados no Brasil desde 1990 e 1981 (Deuner et al., 2011) respectivamente. Dentre os fungicidas mais eficazes para controlar giberela e reduzir níveis de DON na cultura do trigo, destacam-se os do grupo dos triazóis e triazolintiona (DMI - inibidores da demetilação), que são os mais recomendados para o controle da doença no mundo (Chen et al. 2012; Willyerd et al. 2012).

Na segunda época de semeadura os maiores rendimentos de grãos e peso de mil grãos foram observados para os tratamentos D e E. Ressalta-se que todos os tratamentos diferiram da testemunha sem aplicação. Não houve efeito significativo de tratamentos para PH e repetiu os menores valores de DON para o Tratamento E (Tabela 1) o qual recebeu 3 aplicações adicionais fixas de carbendazim e tebuconazole para o controle da giberela na espiga.

Nos tratamentos F, G e H as aplicações adicionais não foram realizadas, em ambas épocas de semeadura, conforme o risco relativo de ocorrência da doença baseando-se no modelo de previsão para giberela, pois não foram observados períodos críticos para a doença.

## **CONCLUSÃO**

Embora não tenha sido possível avaliar a eficácia do sistema de previsão, os fungicidas utilizados aumentam o rendimento de grãos e diminuem a quantidade de DON nos grãos.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem à Cooperativa Agroindustrial Alfa (Cooperalfa) pelas análises de desoxinivalenol (DON) realizadas neste trabalho.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CHEN, Y., ZHANG, A. F., GAO, T. C., ZHANG, Y., WANG, W. X., DING, K. J., et al. Integrated use of pyraclostrobin and epoxiconazole for the control of Fusarium head blight of wheat in Anhui province of China. *Plant Disease*, v. 96, p. 1495–1500, 2012.

DEXTER, J. E.; NOWICKI, T. W. Safety assurance and quality assurance issues associated with fusarium head blight in wheat. In: Leonard, K. J.; Bushnell, W. R. (Ed.). *Fusarium head blight of wheat and barley*. St. Paul: APS Press, 2003. p. 420-460.

DEUNER, C. T., VIANA, E., DE ROSSI, R. L. & CAMERA, J. Fungicidas indicados pela pesquisa, momento da aplicação e eficiência do controle de giberela na cultura do trigo, in: REIS, E. M. (Eds). *Seminário sobre giberela em cereais de inverno: coletânea de trabalhos*. Passo Fundo: Bertier, p. 215-234, 2011.

PARRY, D. W.; JENKINSON, P.; McLEOD, L. Fusarium ear blight (scab) in small grain cereals - a review. *Plant Pathology*, London, v. 44, p.207-238, 1995.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 10, 2016, Londrina. *Informações técnicas para trigo e triticales - safra 2017*. Londrina: Embrapa Soja, 2017. 240 p. (Embrapa). Disponível em:  
<http://www.iapar.br/arquivos/File/banner%20pequeno/TrigoTriticale2017.pdf>.

WILLYERD, K. T., LI, C., MADDEN, L. V., BRADLEY, C. A., BERGSTROM, G. C., SWEETS, L. E., et al. Efficacy and stability of integrating fungicide and cultivar resistance to manage Fusarium head blight and deoxynivalenol in wheat. *Plant Disease*, v. 96, p. 957–967, 2012.

Tabela 1 - Médias das características avaliadas em grãos de trigo em experimentos realizados e duas épocas para avaliar o efeito de estratégias de pulverizações no controle de giberela

Tratamentos <sup>1</sup>	Rendimento (kg/ha)	PMG (g)	PH	DON (ppb)
1ª Época				
TRAT A	3577 b	22,87 b	72,34 c	1639 a
TRAT B	5131a	29,04a	75,52 b	1078 abc
TRAT C	5096a	30,61a	76,59a	946 abc
TRAT D	5242a	29,99a	76,89a	1091 abc
TRAT E	5151a	30,21a	77,36a	415 c
TRAT F	5110a	30,40a	76,04 b	1470 ab
TRAT G	5034a	28,80a	75,66 b	750 bc
TRAT H	4976a	29,58a	76,62a	971 abc
CV (%)	4,85	4,22	0,82	
2ª Época				
TRAT A	2369 c	23,12 c	68,79 <sup>n/s</sup>	320 ab
TRAT B	3682 b	29,08 b	70,43	344 ab
TRAT C	3872 b	29,32 b	70,42	406 a
TRAT D	4054 a	30,04 a	71,50	215 b
TRAT E	4099 a	30,29 a	71,06	234 b
TRAT F	3806 b	28,61 b	70,32	604 a
TRAT G	3643 b	28,44 b	71,76	473 ab
TRAT H	3798 b	28,41 b	71,56	398 a
CV (%)	4,12	3,29	2,16	

(1) TRAT A: testemunha (sem aplicação); TRAT B: aplicações somente no vegetativo; TRAT C: aplicações no vegetativo + uma adicional no reprodutivo; TRAT D: aplicações no vegetativo + duas adicionais no reprodutivo; TRAT E: aplicações no vegetativo + três adicionais no reprodutivo; TRAT F: aplicações no vegetativo + no máximo uma adicional no reprodutivo (Sistema de previsão); TRAT G: aplicações no vegetativo + no máximo duas adicionais no reprodutivo (Sistema de previsão); TRAT H: aplicações no vegetativo + no máximo três adicionais no reprodutivo (Sistema de previsão). Embora previstas nos tratamentos, o sistema de previsão não indicou necessidade de aplicação. CV(%): coeficiente de variação experimental para a análise de variância. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste não paramétrico de múltiplas comparações de Friedman para DON e de Scott-Knott para as demais variáveis.