

Manejo químico da giberela na cultura do trigo

Claudiney Francisco Turmina¹, João Américo Wordell Filho^{2*}, Cristiano Nunes Nesi²

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/m² foi semeada em Sistema Plantio Direto com 300 kg ha⁻¹ 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[®] (trifloxistrobina + protioconazol + bixafen) 500 mL ha⁻¹ + Aureo[®] (óleo metilado de soja) 250 mL ha⁻¹; Ativum[®] (epoxiconazol + fluxapiraxade + piraclostrobina) 1,2 L/ha + Assist[®] 0,5 L/ha e Fox XPro[®] (trifloxistrobina + protioconazol + bixafen) 500 mL ha⁻¹ + Aureo[®] (óleo metilado de soja) 250 mL ha⁻¹ (aplicações fixas). As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressurizado com CO₂, formando gotas médias e volume de calda de 250 L ha⁻¹.

¹Cooperativa Agroindustrial Alfa (Cooperalfa), Chapecó, SC;

²Centro 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⁻¹, utilizando os fungicidas Bendazol[®] (carbendazim) 600 mL ha⁻¹ (1º adicional) e o fungicida Tebufort[®] (tebuconazole) 750 mL ha⁻¹ (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[®] 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 ¹	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 ^{n/s}	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.