

Comunicado 336

Técnico

ISSN 1517-4964
Fevereiro, 2014
Passo Fundo, RS

—online

Eficiência de fungicidas para controle de giberela em trigo: resultados dos ensaios cooperativos - safra 2012

Imagem: Flávio M. Santana



Flávio Martins Santana¹; Douglas Lau¹; Adelião Cargnin²; Claudine Dinali Santos Seixas³; Carlos André Schipanski⁴; Heraldo Rosa Feksa⁵; Caroline Wesp⁶; Marta Blum⁷; Manoel Carlos Basso³

Introdução

A giberela do trigo, causada por *Gibberella zeae* Schwain. (Petch.), cuja forma imperfeita é *Fusarium graminearum* Schwabe, é uma das mais importantes doenças desse cereal no mundo. Por ser altamente dependente de condições climáticas, que variam entre anos e locais, os danos por essa doença também são variáveis, com registros médios de 20% a 50%, englobando redução no rendimento de grãos, descoloração e chochamento de grãos. O fungo também produz micotoxinas nos grãos, sendo Deoxinevalenol (DON), a mais comum, altamente tóxica a humanos e animais (MCKEE et al., 2010).

Para o controle da doença são indicadas, basicamente, três estratégias, que devem ser empregadas de maneira integrada: resistência genética, pelo uso de cultivares com maior número de genes que conferem resistência à doença; manejo cultural, pela escolha de época/local menos favorável à doença; e controle químico, pela aplicação de fungicidas.

Em 2011, uma ação conjunta envolvendo instituições de pesquisa e empresas fabricantes de fungicidas foi iniciada, com o objetivo de verificar a eficiência de fungicidas, registrados ou em fase de registro, no controle de giberela em trigo.

¹ Embrapa Trigo, Passo Fundo-RS.

² Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves-RS.

³ Embrapa Soja, Londrina-PR.

⁴ Fundação ABC, Castro-PR.

⁵ Cooperativa Agrária-FAPA, Guarapuava-PR.

⁶ CGL-TEC, Cruz Alta-RS.

⁷ Seeds, Passo Fundo-RS.

Foram conduzidos ensaios padronizados por sete instituições, em 2011 (SANTANA et al., 2012) e por seis instituições, em 2012, instalados simultaneamente nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná. O presente documento apresenta os resultados obtidos em 2012.

Material e métodos

Os ensaios foram conduzidos por seis instituições, listadas na Tabela 1. Para os tratamentos, foram utilizados fungicidas do grupo triazol isoladamente ou em mistura com estrobilurinas. Um indutor de resistência foi incluído no tratamento 7. O tratamento 1 foi constituído pelo controle negativo, sem aplicação de fungicida, e o tratamento 2 foi o controle positivo, com aplicação de fungicida padrão, definido em função das opções de fungicidas indicados pela Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, e em comum acordo com o representante da empresa fabricante. Os tratamentos estão apresentados na Tabela 2. O ensaio conduzido pela FAPA (Guarapuava) não continha os tratamentos 2, 8 e 9.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. A cultivar utilizada foi BRS 208, que é suscetível à giberela.

As unidades experimentais (parcelas) foram constituídas de, no mínimo, 12 m². Foram realizadas duas aplicações de fungicidas, sendo a primeira com 25% a 50% de florescimento e a segunda, 7 a 10 dias após a primeira.

Em cada parcela, a severidade (S) e a incidência (I) de doença foram determinadas, coletando-se espigas em um metro de cada uma das três linhas centrais da parcela, totalizando 3 m lineares. As avaliações foram realizadas no estádio de grão massa mole (85 da escala Zadoks) (ZADOKS et al., 1974). Das espigas coletadas cada uma recebeu uma nota de severidade, de acordo com escala de Stack & McMullen (1985). A severidade média da parcela foi obtida pelo produto do somatório das notas de severidade dividido pelo número de espigas avaliadas.

Ao final do ciclo da cultura, uma área de 4 m² por parcela foi colhida, para avaliação do rendimento de grãos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparações de médias de Duncan (p=0,05). Todas as análises foram realizadas pelo programa Genes, da Universidade Federal de Viçosa (CRUZ, 2007). As análises foram realizadas em separado para cada ensaio, a exceção do ensaio da FAPA (Guarapuava) que não incluiu todos os tratamentos.

Tabela 1. Instituições, locais dos ensaios e datas de semeadura do trigo nas áreas experimentais, safra 2012.

Ensaio/Instituição	Município, Estado	Semeadura
1 CCGL-TEC	Cruz Alta, RS	26/06/2012
2 Embrapa Trigo	Passo Fundo, RS	13/06/2012
3 Embrapa Soja	Ponta Grossa, PR	29/06/2012
4 Fundação ABC	Ponta Grossa, PR	02/08/2012
5 FAPA	Guarapuava, PR	30/06/2012
6 Seeds	Capão Bonito do Sul, RS	20/06/2012

Tabela 2. Ingrediente ativo (i.a), produto comercial (p.c.) e dose dos fungicidas utilizados na composição dos tratamentos para controle de giberela em trigo, safra 2012.

T*	Ingrediente ativo	Dose g (i.a.) ha ⁻¹	Produto comercial/ Empresa	Dose L (p.c.) ha ⁻¹
1	Controle negativo (-) ¹	-	-	-
2	Controle positivo (+) ²	75 + 150	Nativo ³ , Bayer	0,75
3	Trifloxistrobina + Protiokonazol	75 + 87,5	Fox ³ , Bayer	0,50
4	Piraclostrobina + Metconazol	97,5 + 60	Opera Ultra ⁴ , Basf	0,75
5	Azoxistrobina + Tebuconazol	75 + 144	PNR1 ^{4,6} , Nortox	0,60
6	Propiconazol	187,5	PNR2 ⁶ , Nortox	0,75
7	Propiconazol + Brotolom	187,5	PNR3 ⁶ , Nortox	0,75 + 0,50
8	Azoxistrobina + Tebuconazol	120 + 200	PNR4 ⁶ , Milenia	0,60
9	Carbendazim	500	Bendazol, Milenia	1,00

*T = número do tratamento. ¹Sem aplicação de fungicida; ²Com aplicação de Trifloxistrobina + Tebuconazol, como tratamento padrão; ³Adicionado Aureo 250 mL ha⁻¹; ⁴Adicionado Assist 600 mL ha⁻¹; ⁵Adicionado Nimbus 500 mL ha⁻¹. ⁶Produto não registrado no MAPA para o controle de giberela em trigo. Possui RET III para trigo.

Resultados e Discussão

Ocorrência da doença

A ocorrência de giberela foi variável entre os diferentes ensaios. A incidência média no controle negativo foi de 45,2%, sendo maior nos ensaios da Embrapa Soja (Ponta Grossa, 78,5%) e da CCGL-TEC (Cruz Alta, 51,3%). A severidade média no controle negativo foi de 7,2% sendo maior no ensaio da FAPA (Guarapuava, 16,5%). Em Passo Fundo, a incidência e a severidade de doença foram as mais baixas entre os seis locais (Tabela 3).

Eficiência de fungicidas

A eficiência dos fungicidas variou em função dos locais de experimentação e da variável analisada. No ensaio de Ponta Grossa, realizado pela Embrapa Soja, não houve diferença estatística entre os tratamentos para incidência e rendimento de grãos. Neste ensaio, mesmo havendo diferenças para a severidade, nenhum dos tratamentos diferiu do controle negativo. Por outro lado, no mesmo local, no experimento realizado pela Fundação ABC, a incidência da doença foi menor para os

Tabela 3. Incidência e severidade médias observadas nas parcelas sem aplicação de fungicidas nos locais de condução dos ensaios cooperativos, safra 2012.

Local	Incidência (%)	Severidade (%)
P. Grossa ₁ – PR*	78,5	3,0
Cruz Alta – RS	51,3	8,7
Capão. B. do Sul – RS	44,4	6,6
Guarapuava – PR	ND	16,5
P. Grossa ₂ – PR**	35,8	6,3
Passo Fundo – RS	15,8	1,8
Média	45,2	7,2

*Experimento Embrapa Soja; **Experimento Fundação ABC
ND – dado não disponível

tratamentos PNR4 e Bendazol que, juntamente com Fox, Opera Ultra e PNR1, apresentaram os menores valores de severidade (tabelas 4 e 5). O maior rendimento de grãos foi obtido no tratamento Opera Ultra (tabela 6).

Em Cruz Alta, menor incidência foi obtida nos tratamentos Fox e Opera Ultra, que no entanto, não diferiram do controle positivo, do PNR1, do PNR4 e do Bendazol. Resultado semelhante foi observado na avaliação de severidade de doença (tabelas 4 e 5). Na avaliação de rendimento de grãos, os maiores rendimentos foram obtidos por Fox, Opera Ultra e PNR1; os quais não diferiram do controle positivo (tabela 6).

Em Capão Bonito do Sul, menor incidência foi obtida nas parcelas tratadas com Opera Ultra e Bendazol. Estes tratamentos também apresentaram a menor severidade, mas não diferiram de PNR4, PNR3 e Fox (tabelas 4 e 5).

Neste ensaio, outros fatores afetaram o desenvolvimento normal da cultura, resultando em baixo rendimento de grãos. Mesmo assim, houve diferença de rendimento entre o controle negativo e os tratamentos PNR2, Opera Ultra, Fox e PNR1 (Tabela 6).

Em Passo Fundo, todos os tratamentos reduziram a incidência e severidade de giberela (tabelas 4 e 5). PNR4 foi o tratamento que resultou em melhor rendimento de grãos (Tabela 6).

Para o ensaio de Guarapuava, não foi realizada análise estatística por falta de dados em diversos tratamentos. No entanto, todos os tratamentos avaliados apresentaram ocorrência de doença (severidade) bem abaixo do controle negativo.

Tabela 4. Incidência média (%) de giberela em trigo. Ensaio Cooperativo para Controle de Giberela em Trigo, safra 2012.

T*	Descrição	P. Grossa** PR	P. Grossa*** PR	Cruz Alta RS	C. B. Sul RS	P. Fundo RS	Guarapuava PR
1	Controle (-)	78,5 a	35,8 a	51,3 a	44,4 cd	15,8 a	ND
2	Controle (+)	72,3 a	24,3 bc	39,8 bc	51,0 bc	9,0 b	ND
3	Fox	76,3 a	22,4 bc	36,2 c	47,0 cd	9,6 b	ND
4	Opera Ultra	76,3 a	22,6 bc	36,3 c	35,0 e	7,2 b	ND
5	PNR1	71,3 a	27,7 ab	39,7 bc	50,0 bc	5,8 b	ND
6	PNR2	74,8 a	31,2 ab	46,7 ab	71,6 a	8,1 b	ND
7	PNR3	71,5 a	23,7 bc	46,0 ab	45,0 cd	10,2 b	ND
8	PNR4	64,8 a	19,8 c	42,3 bc	59,4 b	5,3 b	ND
9	Bendazol	72,8 a	20,5 c	42,5 bc	37,5 e	8,8 b	ND

*T = número do tratamento. Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan ($p = 0,05$). Controle (+): fungicida Nativo; controle (-): sem aplicação de fungicida. **Experimento Embrapa Soja; ***Experimento Fundação ABC. ND = dado não disponível.

Tabela 5. Severidade média (%) de giberela em trigo. Ensaio Cooperativo para Controle de Giberela em Trigo, safra 2012.

T*	Descrição	P. Grossa** PR	P. Grossa*** PR	Cruz Alta RS	C. B. Sul RS	P. Fundo RS	Guarapuava PR
1	Controle (-)	3,0 ab	6,3 a	8,7 a	6,6 bc	1,8 a	16,5
2	Controle (+)	2,4 ab	4,1 ab	5,4 bc	8,2 ab	0,9 b	ND
3	Fox	2,8 ab	2,9 b	4,5 bc	5,8 cd	1,0 b	2,8
4	Opera Ultra	1,5 b	3,1 b	4,8 bc	4,3 d	1,0 b	3,5
5	PNR1	4,0 a	3,6 b	4,2 c	6,6 bc	0,9 b	3,8
6	PNR2	2,3 ab	4,7 ab	5,8 b	9,6 a	0,8 b	6,4
7	PNR3	3,3 ab	4,3 ab	5,1 bc	5,5 cd	1,2 b	5,1
8	PNR4	2,8 ab	3,1 b	5,9 b	5,2 cd	0,6 b	ND
9	Bendazol	4,1 a	2,9 b	5,3 bc	4,5 d	1,0 b	ND

*T = número do tratamento. Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan ($p = 0,05$). Controle (+): fungicida Nativo; controle (-): sem aplicação de fungicida. **Experimento Embrapa Soja; ***Experimento Fundação ABC. ND = dado não disponível.

Tabela 6. Média de rendimento de grãos de trigo, em kg ha^{-1} . Ensaio Cooperativo para Controle de Giberela em Trigo, safra 2012.

T*	Descrição	P. Grossa** PR	P. Grossa*** PR	Cruz Alta RS	C. B. Sul RS	P. Fundo RS	Guarapuava PR
1	Controle (-)	2024 a	4033 b	3015 d	793 b	2673 b	3331
2	Controle (+)	1946 a	4247 ab	3599 ab	848 ab	3013 ab	ND
3	Fox	1899 a	4045 b	3633 ab	929 a	2833 ab	3565
4	Opera Ultra	1889 a	4409 a	3681 a	929 a	3063 ab	3458
5	PNR1	1854 a	4131 b	3525 ab	919 a	2678 b	3575
6	PNR2	1977 a	4006 b	3225 cd	940 a	3057 ab	3370
7	PNR3	1868 a	4277 ab	3029 d	834 ab	2593 b	3409
8	PNR4	1970 a	4128 b	3365 bc	759 b	3215 a	ND
9	Bendazol	1832 a	4081 b	3093 cd	825 ab	2794 ab	ND

*T = número do tratamento. Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan ($p = 0,05$). Controle (+): fungicida Nativo; controle (-): sem aplicação de fungicida. **Experimento Embrapa Soja; ***Experimento Fundação ABC. ND = dado não disponível.

Considerações finais

Considerando o conjunto dos ensaios e as três variáveis analisadas, há evidências de que o tratamento com fungicidas reduziu os níveis de giberela e minimizou os danos ao rendimento de grãos.

A redução média da incidência foi de 6,1% (45,2% para 39,1), da severidade de 1,5% (5,3% para 3,8%) e no rendimento de grãos evitou uma redução de 140,9 Kg/ha (5%).

Na média dos ensaios, Opera Ultra foi mais eficaz na redução da incidência (9,7%) e da severidade (2,4%), propiciando o maior rendimento de grãos 2794 Kg/ha versus 2507,6 Kg/ha no controle negativo.

Os dados obtidos até o momento, incluindo o ano de 2011, mostram que o controle de giberela por fungicidas apresenta pouca eficiência. Esse é um indicativo que novas estratégias devem ser adotadas para que se possa melhorar o desempenho dos fungicidas no controle de giberela.

Referências

CRUZ, C. D. **Genes versão 2007**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: UFV, 2007.

MCKEE, G.; RANSOM, J.; MCMULLEN, M. Determinants of adoption of scab management techniques. In: NATIONAL FUSARIUM HEAD BLIGHT FORUM, 2010, Hyatt Regency Milwaukee, Milwaukee, WI. **Proceedings...** Lexington, KY: University of Kentucky, 2010. p. 86-89.

SANTANA, F. M.; LAU, D.; MACIEL, J. L. N.; CARGNIN, A.; SEIXAS, C. D. S.; BASSOI, M. C.; SCHIPANSKI, C. A.; FEKSA, H.; WESP, C.; NAVARINI, L.; BLUM, M. **Eficiência de fungicidas para controle de giberela em trigo: resultados dos ensaios cooperativos - safra 2011**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 12 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico, 23).

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, 1995 . pp.1095.

ZADOKS, J. C.; CHANG, T. T.; KONZAK, C. F. A decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Research**, Oxford, v. 14, n. 6, p. 415-421, Dec. 1974.

Comunicado Técnico Online, 336

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Embrapa Trigo
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970
Passo Fundo, RS
Fone: (54) 3316 5800
Fax: (54) 3316 5802
E-mail: cnpt.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi
Membros: Douglas Lau, Elene Yamazaki Lau, Flávio Martins Santana, João Carlos Haas (vice-presidente), Joseani Mesquita Antunes, Leandro Vargas, Maria Regina Cunha Martins, Renato Serena Fontaneli

Expediente

Referências bibliográficas: Maria Regina Cunha Martins
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel



SANTANA, F. M.; LAU, D.; CARGNIN, A.; SEIXAS, C. D. S.; SCHIPANSKI, C. A.; FEKSA, H.; WESP, C.; BLUM, M.; BASSOI, M. C. **Eficiência de fungicidas para o controle de giberela em trigo: resultados dos ensaios cooperativos - safra 2012**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2014. 10 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico online, 336). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co336.htm>.