

CIRCULAR TÉCNICA

62

Passo Fundo, RS  
Fevereiro, 2021

# Eficiência de fungicidas para controle de giberela do trigo: resultados dos Ensaio Cooperativos - Safrá 2019

Flávio Martins Santana  
Douglas Lau  
Cheila Cristina Sbalcheiro  
Caroline Wesp Guterres  
Wilson Story Venancio  
Paulo Roberto Kuhnem Junior  
Erlei Melo Reis  
Mateus Zanatta



# Eficiência de fungicidas para controle de giberela do trigo: resultados dos Ensaio Cooperativos - Safra 2019<sup>1</sup>

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é uma cultura de grande importância mundial e com crescente demanda no mercado brasileiro, principalmente por derivados desse cereal. No entanto, a produção brasileira não atende à demanda de consumo interna. Entre os fatores limitantes da cultura destaca-se as doenças causadas por fungos, que podem comprometer o desenvolvimento das plantas e gerar perda de rendimento quando relacionadas a condições climáticas favoráveis à ocorrência e severidade de patógenos (Lau et al., 2011).

A giberela causada pelo fungo *Gibberella zeae*, (Schw) Petch. (anamorfo *Fusarium graminearum* Schwabe) é uma das doenças fúngicas mais destrutivas da cultura do trigo e de ocorrência generalizada em todas as regiões tritícolas, devido ao difícil controle e por ser altamente influenciada pelo ambiente. A infecção por giberela causa danos significativos na espiga, afetando diretamente a quantidade e a qualidade dos grãos ou sementes. Além disso, há desvalorização e rejeição dos grãos no mercado moageiro pela contaminação por micotoxinas, principalmente desoxinivalenol (DON) (Fernandes; Tibola, 2011; Lau et al., 2011).

O uso de cultivares resistentes é a medida preferencial de controle de doenças. Entretanto, atualmente não existem cultivares de trigo indicadas para plantio, que sejam resistentes o suficiente a ponto de não necessitar de ao menos uma aplicação de fungicidas. Assim, o mais indicado é o emprego de estratégias de controle integrado, sendo elas: o uso de cultivares com maior grau de re-

---

<sup>1</sup> Flávio Martins Santana, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitossanidade/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Douglas Lau, biólogo, doutor em Agronomia/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Cheila Cristina Sbalcheiro, bióloga, doutora em Agronomia/Fitopatologia, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Caroline Wesp Guterres, bióloga, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da CCGL Tecnologia, Cruz Alta, RS. Wilson Story Venancio, engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, diretor técnico da Estação Experimental Agrícola Campos Gerais (EEACG), Ponta Grossa, PR. Paulo Roberto Kuhnem Junior, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia/Fitopatologia, pesquisador da Biotrigo Genética Ltda, Passo Fundo, RS. Erlei Melo Reis, engenheiro-agrônomo, PhD. em Fitopatologia, diretor do Instituto Agris Pesquisa e Consultoria Agrícola Ltda., Passo Fundo, RS. Mateus Zanatta, engenheiro-agrônomo, gerente de pesquisa e desenvolvimento do Instituto Agris, Passo Fundo, RS.

sist ência à doen a; o manejo cultural com rota o de culturas, altern ncia de época e escalonamento da semeadura; e o controle qu ımico pela aplica o de fungicidas. Dentre estas medidas, o controle qu ımico da doen a tem sido a forma mais utilizada. No entanto, a efic ıcia  bastante vari ıvel entre os princ ıpios ativos, em fun o do ano e local de cultivo, al ım da diferen a gen ıtica entre as cultivares (Santana et al., 2012; Machado, 2016; Reuni ıo..., 2018).

A Rede de Ensaio s Cooperativos re ıne diversas institui o es de pesquisa e empresas produtoras de fungicidas, visando avaliar anualmente a efici ıncia de produtos (registrados ou em fase de registro) no controle da giberela a campo, sob infec o natural, nas principais regi ıes produtoras de trigo (Santana et al., 2012, 2014, 2016a, 2016b, 2016c, 2019).

Este documento relata os resultados obtidos com os ensaio s cooperativos para controle de giberela do trigo com uso de fungicidas, na safra de 2019.

## Material e M ıtodos

O protocolo dos ensaio s, os locais e os tratamentos foram definidos durante a XII Reuni ıo da Comiss ıo Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, em 2018 (Reuni ıo..., 2018). Na safra de 2019, os experimentos foram conduzidos em cinco locais, em tr ęs cidades: Cruz Alta, RS (E1), Palmeira, PR (E2) e Passo Fundo, RS (ensaio s E3, E4 e E5). Foram utilizadas cultivares com diferentes rea o es à giberela e adaptadas à regi ıo do ensaio (Tabela 1).

**Tabela 1.** Institui o es participantes, locais, cultivares de trigo, datas de semeadura e rea o  giberela. Ensaio s Cooperativos – safra 2019.

Ensaio	Empresa	Local	Cultivar	Semeadura	Rea o  giberela*
E1	CCGL Tecnologia <sup>(1)</sup>	Cruz Alta, RS	TBIO Toruk	17/6/2019	S/MS
E2	EEACG <sup>(2)</sup>	Palmeira, PR	TBIO Tibagi	3/7/2019	S/MS
E3	Biotrigo Gen ıtica	Passo Fundo, RS	TBIO Toruk	20/7/2019	S/MS
E4	Embrapa Trigo	Passo Fundo, RS	BRS Parrudo	25/6/2019	MR
E5	Instituto Agris	Passo Fundo, RS	TBIO Audaz	13/7/2019	MS/MR

<sup>(1)</sup>CCGL Tecnologia: Cooperativa Central Ga ıcha Ltda, Pesquisa e Tecnologia; <sup>(2)</sup>EEACG: Estaa o Experimental Agr ıcola Campos Gerais, Pesquisa e Tecnologia; \*S= Suscet ıvel; MS= Moderadamente suscet ıvel; MR= Moderadamente resistente.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com no mínimo quatro repetições de cada tratamento. A área total mínima da parcela experimental recomendada pelo protocolo foi de 12 m<sup>2</sup>, com espaçamento entre linhas de 0,17 m e densidade de semeadura de 300 a 350 sementes viáveis/m<sup>2</sup>. Dependendo da necessidade, de acordo com as estratégias de manejo de cada local, as sementes foram tratadas com imidacloprido + tio-dicarbe (Cropstar - Bayer, 300 mL/100 kg semente) e triadimenol (Baytan - Bayer, 250 mL/100 kg semente) antes da semeadura. O controle de doenças foliares foi realizado com aplicação de fungicidas, inclusive na testemunha, conforme necessidade da cultivar e do local, seguindo as orientações das indicações técnicas para a cultura do trigo (Reunião..., 2018).

Os tratamentos (fungicidas de diferentes grupos químicos, isolados ou em misturas formuladas e registradas, e produtos não registrados – com RET para experimentação) foram indicados e definidos conjuntamente entre instituições de pesquisa e empresas fabricantes (Bayer, Basf, Nortox, Shipcam Nichino e UPL), com diferentes princípios ativos (azoxistrobina, bixafem, car-bendazim, clorotalonil, mancozebe, metconazol, tebuconazol, trifloxistrobina, piraclostrobina e protioconazol) (Tabela 2). Além destes, o experimento contou com um controle negativo (sem aplicação de fungicida para a doença alvo) e um controle positivo (tebuconazol + trifloxistrobina, como tratamento padrão). Foram realizadas três aplicações de fungicidas, sendo a primeira no início da floração (25% a 50%) e, para as demais, respeitou-se intervalo de 7 a 12 dias, conforme protocolo. As pulverizações foram realizadas com pulverizador de precisão, com pressão constante, ponta 110:02 duplo leque sem indução de ar e vazão de 200 L ha<sup>-1</sup>.

Quando as plantas atingiram a fase de “grãos em massa mole”, estágio 85 da escala de Zadoks et al. (1974), as espigas foram colhidas em um metro de cada uma das três linhas centrais da parcela, totalizando três metros totais de linha para avaliação. Das espigas colhidas, foram avaliadas 100 espigas quanto à incidência (I) e à severidade (S) da doença e, com essas variáveis, foi estimado o índice de doença (ID = I\*S/100). A incidência foi calculada pela contagem do número de espigas com sintomas de giberela (pelo menos uma espiguetta giberelada por espiga) em relação ao total de espigas avaliadas. A severidade nas espigas foi estimada seguindo a escala descrita por Stack e McMullen (1995).

**Tabela 2.** Tratamentos (Trat.), ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.), empresa e doses de fungicidas aplicados para o controle de giberela do trigo. Ensaios Cooperativos – safra 2019.

Trat.	Ingrediente ativo (i.a.)	Dose	Produto comercial (p.c.), Empresa	Dose
		g (i.a.) ha <sup>-1</sup>		L ou kg (p.c.) ha <sup>-1</sup>
1	Controle negativo <sup>(1)</sup>	-	Sem tratamento	-
2	Controle positivo <sup>(2)</sup> (tebuconazol + trifloxistrobina <sup>(3)</sup> )	75 + 150	Nativo, Bayer	0,75
3	Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup>	97,5 + 60	Opera Ultra, Basf	0,75
4	Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup>	75 + 87,5	Fox, Bayer	0,50
5	Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup>	75 + 87,5 + 62,5	Fox Xpro, Bayer	0,50
6	Metconazol <sup>(4)</sup>	90	Caramba, Basf	1,00
7	Carbendazim	400	Carbendazim, Nortox	0,80
8	Clorotalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup>	900 + 100	Fezan Gold, Shipcam Nichino	2,00
9	Mancozebe <sup>(3)</sup>	2.250	Unizeb Gold, UPL	3,00
10	Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe <sup>(3,6)</sup>	94 + 1194 + 112	UPL 2000 FP, UPL	2,00
11	Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup> + carbendazim	75 + 87,5 + 400	Fox, Bayer + Carbendazim, Nortox	0,50 + 0,80
12	Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup> + carbendazim	75 + 87,5 + 62,5 + 400	Fox Xpro, Bayer + Carbendazim, Nortox	0,50 + 0,80
13	Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup> + carbendazim	97,5 + 60 + 400	Opera Ultra, Basf + Carbendazim, Nortox	0,75 + 0,80
14	Clorotalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup> + carbendazim	900 + 100 + 400	Fezan Gold, Shipcam Nichino + Carbendazim, Nortox	2,00 + 0,80

<sup>(1)</sup>Testemunha sem aplicação de fungicida; <sup>(2)</sup>Testemunha com aplicação do fungicida Nativo, como controle positivo; <sup>(3)</sup>Adicionado Aureo 250 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(4)</sup>Adicionado Break Thru 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(5)</sup>Adicionado Agril Super 50mLha<sup>-1</sup>; <sup>(6)</sup>Produto Não Registrado (possui RET para experimentação).

O rendimento de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de cada parcela foi estimado, com ajuste a 13% de umidade, sendo a área mínima de colheita de  $4 \text{ m}^2$ , amostrada no centro de cada parcela ao final do ciclo da cultura. Nos ensaios E1, E2 e E5 foi calculado o peso do hectolitro (PH), e no ensaio E2 foi calculado o peso de mil sementes (PMS). Nos ensaios E3 e E4, a quantidade de grãos giberelados (expressa em percentagem) foi obtida com a trilha das espigas, contagem de 1.000 grãos e a separação visual dos grãos com sintomas típicos da doença. Em Passo Fundo, no ensaio E3, foram realizadas análises de determinação da micotoxina desoxinivalenol (DON), pelo kit AgraQuant® Deoxynivalenol 0.25/5.0 ELISA da Romer Labs, em subamostras de 300 gramas de grãos por parcela, após a avaliação de rendimento de grãos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias, aplicando-se o teste de Duncan ( $p=0,05$ ). As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa Genes, versão 1990.2018.71 (Cruz, 2018). Quando necessário os dados de percentagem foram transformados com  $\sqrt{x+1}$ .

## Resultados e Discussão

A ocorrência de giberela nos cinco ensaios avaliados em 2019 foi variável, considerando as parcelas sem aplicação de fungicida e com infecção natural da doença (Tabela 3).

**Tabela 3.** Média de incidência, severidade e índice de doença de giberela e rendimento de grãos de trigo, sem aplicação de fungicidas. Ensaios Cooperativos – safra 2019.

Ensaio	Local	Incidência	Severidade	Índice de doença	Rendimento de grãos
		----- % -----			kg ha <sup>-1</sup>
E1	Cruz Alta, RS	50,3	4,7	2,3	4.171
E2	Palmeira, PR	63,5	18,0	15,9	2.362
E3	Passo Fundo, RS	100,0	12,1	11,4	4.317
E4	Passo Fundo, RS	70,5	11,6	8,6	4.223
E5	Passo Fundo, RS	36,5	19,4	7,1	2.674
Média Geral dos Ensaios		64,2	13,2	9,1	3.549

A média geral dos ensaios obtidos no controle negativo sem aplicação de fungicidas em relação à incidência, severidade, índice de doença e rendimento de grãos foram de 64,2%, 13,2%, 9,1 e 3.549 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Entre os diferentes ensaios avaliados, a incidência variou entre 36,5% (Passo Fundo, ensaio E5) e 100% (Passo Fundo, ensaio E3) e, a severidade, entre 4,7% (Cruz Alta) e 19,4% (Passo Fundo, ensaio E5), e o rendimento de grãos entre 2.362 kg ha<sup>-1</sup> (Palmeira) e 4.317 kg ha<sup>-1</sup> (Passo Fundo, ensaio E3) no tratamento sem aplicação de fungicida e sob infecção natural do patógeno. O índice de doença nos ensaios variou de 2,3 em Cruz Alta a 15,9 em Palmeira. Mesmo em locais onde a incidência de giberela foi alta, não ocorreu ataque severo da doença, permanecendo com a severidade relativamente baixa. Destaca-se o desempenho da cultivar TBIO Toruk (no E3) que, apesar de ter apresentado o mais alto índice de giberela, comparativamente aos E4 e E5, conduzidos também em Passo Fundo, obteve o maior rendimento (4.317 kg ha<sup>-1</sup>).

Analisando apenas os dados de Passo Fundo, onde foram utilizadas cultivares, desde suscetível (TBIO Toruk) à moderadamente resistente (BRS Parrudo), observa-se uma grande variabilidade, tanto na incidência da doença, quanto no rendimento de grãos. Houve menor incidência de giberela no Parrudo, comparado ao Toruk. Entretanto, o rendimento de Toruk foi numericamente maior que Parrudo, mostrando não ter sofrido, aparentemente, com a forte pressão do patógeno. Algo semelhante, em menor grau, ocorreu com Parrudo. No entanto, TBIO Aldaz, embora tenha tido a menor incidência de giberela, foi o que teve o menor rendimento de grãos. Dois motivos possíveis para esse resultado: o plantio mais tardio, comparado aos demais (13/7/2019), pode ter proporcionado um relativo escape à giberela, mas ao mesmo tempo, uma maior ocorrência de outras doenças pode ter levado a um menor rendimento de grãos entre os três.

A eficiência dos fungicidas foi avaliada ao se quantificar incidência, severidade, índice da doença, peso do hectolitro, peso de mil sementes e rendimento de grãos em parcelas submetidas a diferentes tratamentos, nos diferentes ensaios avaliados, além da quantidade de grãos giberelados e determinação de DON. De modo geral, todos os fungicidas utilizados, isolados ou em mistura, reduziram o índice de doença, nos diferentes locais, independente da pressão da doença sobre a cultivar escolhida nos ensaios (Tabelas 4, 5, 6, 7 e 8).

**Tabela 4.** Incidência, severidade e índice de doença de giberela e rendimento de grãos de trigo obtidos em Cruz Alta, RS, ensaio E1, com aplicação de fungicidas. Ensaios Cooperativos – safra 2019.

Tratamento	Incidência	Severidade	Índice de doença	PH	Rendimento de grãos
	----- % -----			kg hL <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>
Controle negativo <sup>(1)</sup>	50,3 a	4,7 a	2,3 a	71,8 d	4.171 e
Controle positivo <sup>(2)</sup> (tebuconazol + trifloxistrobina <sup>(3)</sup> )	30,8 b	3,2 b	1,0 b	73,2 bc	4.285 cde
Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup>	13,3 f	1,3 ef	0,2 f	74,5 ab	4.552 abcd
Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup>	17,1 de	1,2 f	0,2 f	74,4 abc	4.384 bcde
Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup>	17,2 de	1,4 ef	0,3 ef	74,3 abc	4.694 ab
Metconazol <sup>(4)</sup>	17,9 de	1,3 f	0,2 f	73,9 bc	4.836 a
Carbendazim	22,4 c	2,4 c	0,5 d	73,3 bc	4.217 de
Clorotalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup>	21,6 c	2,0 cde	0,4 de	73,0 cd	4.113 e
Mancozebe <sup>(3)</sup>	30,0 b	2,7 bc	0,8 c	73,7 bc	4.156 e
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe <sup>(3,6)</sup>	20,2 cd	2,2 cd	0,4 de	73,8 bc	4.251 de
Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup> + carbendazim	9,1 g	1,1 f	0,1 f	74,6 ab	4.671 ab
Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup> + carbendazim	15,3 ef	1,4 ef	0,2 f	75,4 a	4.389 bcde
Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup> + carbendazim	17,6 de	1,4 ef	0,2 ef	74,2 abc	4.593 abc
Clorotalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup> + carbendazim	19,0 cd	1,6 def	0,3 ef	73,3 bc	4.405 bcde
<b>MGT</b>	21,5	2,0	0,5	73,8	4.408
<b>MGF</b>	19,3	1,8	0,4	74,0	4.427
<b>C.V. (%)</b>	10,12	22,28	24,76	1,19	4,73

<sup>(1)</sup>Testemunha sem aplicação de fungicida; <sup>(2)</sup>Testemunha com aplicação do fungicida Nativo, como controle positivo; <sup>(3)</sup>Adicionado Aureo 250 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(4)</sup>Adicionado Break Thru 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(5)</sup>Adicionado Agril Super 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(6)</sup>Produto não registrado (possui RET para experimentação); MGT= Média geral dos tratamentos; MGF= Média geral dos tratamentos fungicidas; C.V.= Coeficiente de Variação (%). Médias seguidas de letras iguais, na vertical, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

**Tabela 5.** Incidência, severidade e índice de doença de giberela, peso do hectolitro (PH), peso de mil sementes (PMS) e rendimento de grãos de trigo obtidos em Palmeira, PR, ensaio E2, com aplicação de fungicidas. Ensaios Cooperativos – safra 2019.

Tratamento	Incidência	Severidade	Índice de doença	PH	PMS	Rendimento de grãos
	----- % -----	----- % -----		kg hL <sup>-1</sup>	g	kg ha <sup>-1</sup>
Controle negativo <sup>(1)</sup>	63,5 a	24,8 a	15,9 a	69,4 ns	36,0 ns	1.948 ns
Controle positivo <sup>(2)</sup> (tebuconazol + trifloxistrobina <sup>(3)</sup> )	44,5 b	18,0 bc	8,1 b	70,9	36,1	2.362
Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup>	36,5 bc	15,6 cd	5,8 bcde	71,0	37,3	2.388
Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup>	31,5 cd	16,8 bc	5,4 bcdef	71,3	37,0	2.342
Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup>	30,5 cd	20,5 ab	6,3 bcd	72,4	36,7	2.324
Metconazol <sup>(4)</sup>	32,0 cd	19,9 bc	6,4 bc	72,8	37,1	2.253
Carbendazim	29,5 cd	11,5 de	3,6 defg	72,6	37,6	2.431
Clortalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup>	30,5 cd	12,3 de	3,8 cdefg	71,3	37,6	2.437
Mancozebe <sup>(3)</sup>	34,5 bcd	20,4 abc	7,0 b	70,2	35,8	2.489
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe <sup>(3,6)</sup>	32,0 cd	10,8 e	3,4 efg	72,4	37,9	2.510
Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup> + carbendazim	26,0 cd	11,4 de	3,0 fg	73,7	36,5	2.496
Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup> + carbendazim	23,0 d	18,0 bc	4,2 cdefg	71,7	37,5	2.503
Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup> + carbendazim	25,5 cd	10,3 e	2,5 g	71,3	37,2	2.536
Clortalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup> + carbendazim	30,0 cd	10,0 e	2,9 fg	71,7	36,3	2.734
<b>MGT</b>	33,5	15,7	5,6	71,6	36,9	2.411
<b>MGF</b>	31,2	15,0	4,8	71,8	37,0	2.446
<b>C.V. (%)</b>	20,67	18,80	30,26	4,04	3,73	12,18

<sup>(1)</sup>Testemunha sem aplicação de fungicida; <sup>(2)</sup>Testemunha com aplicação do fungicida Nativo, como controle positivo; <sup>(3)</sup>Adicionado Aureo 250 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(4)</sup>Adicionado Break Thru 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(5)</sup>Adicionado Agril Super 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(6)</sup>Produto não registrado (possui RET para experimentação); MGT= Média geral dos tratamentos; MGF= Média geral dos tratamentos fungicidas; C.V.= Coeficiente de Variação (%); ns= não significativo. Médias seguidas de letras iguais, na vertical, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

**Tabela 6.** Incidência, severidade e índice de doença de giberela, rendimento de grãos de trigo, grãos giberelados e micotoxina desoxinivalenol (DON) obtidos em Passo Fundo, RS, ensaio E3, com aplicação de fungicidas. Ensaios Cooperativos – safra 2019.

Tratamento	Incidência	Severidade	Índice de doença	Rendimento de grãos	Grãos giberelados	DON
	----- % -----	----- % -----		kg ha <sup>-1</sup>	%	µg kg <sup>-1</sup>
Controle negativo <sup>(1)</sup>	100,0 ns	22,2 a	22,2 a	4.254 ef	13 a	3,53 b
Controle positivo <sup>(2)</sup> (tebuconazol + trifloxistrobina <sup>(3)</sup> )	95,0	12,1 cd	11,4 cd	4.317 ef	7,75 abcd	2,03 cd
Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup>	96,5	10,0 def	9,7 de	4.387 def	2,5 d	1,53 d
Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup>	98,0	6,7 ef	6,5 de	4.145 f	3,75 cd	1,63 d
Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup>	92,0	12,3 cd	11,2 cd	4.944 a	5,25 bcd	2,78 bc
Metconazol <sup>(4)</sup>	100,0	8,9 def	8,9 de	4.946 a	5,75 bcd	1,60 d
Carbendazim	99,5	10,6 def	10,5 de	4.705 abcd	5 bcd	2,05 cd
Clorotalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup>	97,5	19,3 ab	19,0 ab	4.559 bcde	11,75 ab	3,55 b
Mancozebe <sup>(3)</sup>	98,0	16,2 bc	16,0 bc	4.776 abc	11,25 ab	4,75 a
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe <sup>(3,6)</sup>	96,5	11,8 cde	11,5 cd	4.710 abcd	9,75 abc	3,10 b
Trifloxistrobina + protioconazol <sup>3</sup> + carbendazim	95,0	5,6 f	5,4 e	4.847 ab	3,25 cd	1,50 d
Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup> + carbendazim	98,0	8,9 def	8,7 de	4.432 cdef	10 abc	2,93 b
Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup> + carbendazim	99,0	7,3 def	7,2 de	4.737 abcd	6,5 abcd	1,95 cd
Clorotalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup> + carbendazim	98,5	17,4 ab	17,1 b	4.267 ef	11 ab	3,50 b
<b>MGT</b>	97,4	12,1	11,8	4.573	7,6	2,60
<b>MGF</b>	97,2	11,3	11,0	4.598	7,2	2,53
<b>C.V. (%)</b>	4,14	26,67	27,62	4,85	56,66	22,09

<sup>(1)</sup>Testemunha sem aplicação de fungicida; <sup>(2)</sup>Testemunha com aplicação do fungicida Nativo, como controle positivo; <sup>(3)</sup>Adicionado Aureo 250 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(4)</sup>Adicionado Break Thru 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(5)</sup>Adicionado Agril Super 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(6)</sup>Produto não registrado (possui RET para experimentação); MGT= Média geral dos tratamentos; MGF= Média geral dos tratamentos fungicidas; C.V.= Coeficiente de Variação (%); ns= não significativo. Médias seguidas de letras iguais, na vertical, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

**Tabela 7.** Incidência, severidade e índice de doença de giberela, rendimento de grãos de trigo e grãos giberelados obtidos em Passo Fundo, RS, ensaio E4, com aplicação de fungicidas. Ensaios Cooperativos – safra 2019.

Tratamento	Incidência		Severidade		Índice de doença	Rendimento de grãos		Grãos giberelados		
	----- % -----					kg ha <sup>-1</sup>		%		
Controle negativo <sup>(1)</sup>	70,5	a	11,6	a	8,6	a	4.223	c	52,1	a
Controle positivo <sup>(2)</sup> (tebuconazol + trifloxistrobina <sup>(3)</sup> )	41,3	bcd	4,7	cd	2,2	bc	4.868	abc	37,9	bc
Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup>	34,5	cd	4,2	cd	1,7	c	4.783	abc	37,9	bc
Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup>	32,3	cd	4,0	cd	1,5	c	5.101	a	32,6	cde
Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup>	45,3	bcd	6,0	bcd	3,1	bc	4.970	ab	29,0	ef
Metconazol <sup>(4)</sup>	28,8	d	3,5	d	1,2	c	4.579	abc	35,2	bcd
Carbendazim	62,3	ab	9,1	ab	5,7	ab	4.322	bc	38,8	b
Clorotalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup>	55,3	abc	8,2	abc	5,1	abc	4.776	abc	34,5	bcde
Mancozebe <sup>(3)</sup>	47,3	abcd	7,2	bcd	4,1	bc	4.573	abc	30,8	de
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe <sup>(3,6)</sup>	42,8	bcd	5,5	bcd	2,6	bc	4.424	bc	32,1	cde
Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup> + carbendazim	39,0	bcd	4,5	cd	2,1	bc	5.148	a	25,0	f
Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup> + carbendazim	49,3	abcd	8,2	abc	4,6	bc	4.721	abc	24,8	f
Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup> + carbendazim	50,5	abcd	6,6	bcd	3,8	bc	4.717	abc	32,5	cde
Clorotalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup> + carbendazim	53,0	abc	7,1	bcd	3,8	bc	4.974	ab	31,1	de
<b>MGT</b>	46,6		6,5		3,6		4.727		33,9	
<b>MGF</b>	44,7		6,1		3,2		4.766		32,5	
<b>C.V. (%)</b>	30,43		40,27		65,33		8,18		10,48	

<sup>(1)</sup>Testemunha sem aplicação de fungicida; <sup>(2)</sup>Testemunha com aplicação do fungicida Nativo, como controle positivo; <sup>(3)</sup>Adicionado Aureo 250 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(4)</sup>Adicionado Break Thru 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(5)</sup>Adicionado Agril Super 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(6)</sup>Produto não Registrado (possui RET para experimentação); MGT= Média geral dos tratamentos; MGF= Média geral dos tratamentos fungicidas; C.V.= Coeficiente de Variação (%). Médias seguidas de letras iguais, na vertical, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

**Tabela 8.** Incidência, severidade e índice de doença de giberela, peso do hectolitro (PH) e rendimento de grãos de trigo obtidos em Passo Fundo, RS, ensaio E5, com aplicação de fungicidas. Ensaio Cooperativos – safra 2019.

Tratamento	Incidência	Severidade	Índice de doença	PH	Rendimento de grãos
	----- % -----			kg hL <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>
Controle negativo <sup>(1)</sup>	36,5 a	19,4 a	7,1 a	73,7 c	2.674 ns
Controle positivo <sup>(2)</sup> (tebuconazol + trifloxistrobina <sup>(3)</sup> )	33,0 b	14,4 b	4,7 b	76,6 ab	2.711
Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup>	13,1 g	4,8 ef	0,6 hi	77,3 a	3.214
Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup>	30,5 bcd	7,7 cd	2,3 d	77,2 ab	3.306
Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup>	27,8 de	7,3 d	2,0 de	77,0 ab	3.178
Metconazol <sup>(4)</sup>	15,5 g	6,1 def	0,9 ghi	76,5 ab	3.214
Carbendazim	24,8 e	7,8 cd	1,9 def	76,2 ab	2.987
Clorotalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup>	28,8 cd	7,2 de	2,0 de	75,9 ab	2.855
Mancozebe <sup>(3)</sup>	31,5 bcd	9,8 c	3,1 c	75,4 b	2.773
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe <sup>(3,6)</sup>	19,8 f	7,2 de	1,4 efg	75,7 ab	2.919
Trifloxistrobina + protioconazol <sup>(3)</sup> + carbendazim	12,6 g	6,0 def	0,8 ghi	77,3 a	3.165
Trifloxistrobina + protioconazol + bixafem <sup>(3)</sup> + carbendazim	21,5 f	6,1 def	1,3 fgh	77,2 ab	3.265
Piraclostrobina + metconazol <sup>(4)</sup> + carbendazim	7,8 h	3,8 f	0,3 i	77,6 a	3.174
Clorotalonil + tebuconazol <sup>(5)</sup> + carbendazim	31,1 bcd	7,2 de	2,2 d	76,8 ab	2.833
<b>MGT</b>	23,9	8,2	2,2	76,5	3.019
<b>MGF</b>	22,9	7,3	1,8	76,7	3.046
<b>C.V. (%)</b>	9,60	18,21	20,48	1,45	10,98

<sup>(1)</sup>Testemunha sem aplicação de fungicida; <sup>(2)</sup>Testemunha com aplicação do fungicida Nativo, como controle positivo; <sup>(3)</sup>Adicionado Aureo 250 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(4)</sup>Adicionado Break Thru 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(5)</sup>Adicionado Agril Super 50 mL ha<sup>-1</sup>; <sup>(6)</sup>Produto não registrado (possui RET para experimentação); MGT= Média geral dos tratamentos; MGF= Média geral dos tratamentos fungicidas; C.V.= Coeficiente de Variação (%); ns= não significativo. Médias seguidas de letras iguais, na vertical, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

Em Cruz Alta, ensaio E1, o controle negativo sem aplicação de fungicida apresentou incidência de 50,3%, 31 pontos percentuais acima da média geral dos tratamentos com fungicidas (Tabela 4). A incidência apresentou variação de 9,1% (trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim) a 50,3% no controle negativo. Todos os tratamentos com fungicidas diferiram do controle negativo e do controle positivo (exceto mancozebe) quanto à incidência de giberela. O tratamento com trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim apresentou a menor incidência (9,1%) destacando-se dos demais fungicidas testados, sendo 41,2 pontos percentuais menor que o controle negativo e 21,7 pontos percentuais menor que o controle positivo (tebuconazol + trifloxistrobina), com 30,8%. Os demais fungicidas, com exceção do mancozebe, apresentaram incidência inferior à do controle positivo, diferindo estatisticamente do mesmo.

A severidade da doença variou de 1,1% no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim a 4,7% no controle negativo. Todos os tratamentos com fungicidas testados diferiram do controle negativo e do controle positivo (exceto mancozebe) quanto à severidade de giberela. O índice de doença variou de 0,1 no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim a 2,3 no controle negativo. Todos os tratamentos com fungicidas testados diferiram do controle negativo e do controle positivo quanto ao índice de doença de giberela. O PH variou de 71,8 kg hL<sup>-1</sup> no controle negativo a 75,4 kg hL<sup>-1</sup> no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim. Todos os tratamentos com fungicidas testados, exceto clorotalonil + tebuconazol, diferiram do controle negativo quanto ao PH.

O rendimento de grãos variou de 4.113 kg ha<sup>-1</sup> no tratamento com clorotalonil + tebuconazol a 4.836 kg ha<sup>-1</sup> no tratamento com metconazol. O maior rendimento de grãos observado no tratamento com metconazol foi 665 kg ha<sup>-1</sup> superior ao controle negativo (4.171 kg ha<sup>-1</sup>) e 551 kg ha<sup>-1</sup> superior ao controle positivo (4.285 kg ha<sup>-1</sup>). No tratamento com menor incidência da doença (trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim) obteve-se 4.671 kg ha<sup>-1</sup> de rendimento de grãos, que não diferiu significativamente do tratamento com o maior rendimento de grãos, metconazol (4.836 kg ha<sup>-1</sup>).

Em Palmeira, no ensaio E2, a incidência da doença apresentou variação de 23% no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim a 63,5% no controle negativo (Tabela 5). Todos os tratamentos com

fungicidas apresentaram menor incidência de giberela do que o controle negativo. A severidade da doença variou de 10% (clorotalonil + tebuconazol + carbendazim) a 24,8% no controle negativo. Todos os tratamentos com fungicidas, com exceção do trifloxistrobina + protioconazol + bixafem (20,5%) e do mancozebe (20,4%), diferiram do controle negativo quanto à severidade da doença. O índice de doença variou de 2,5 (piraclostrobina + metconazol + carbendazim) a 15,9 (controle negativo). A média geral dos tratamentos fungicidas (MGF) apresentou 32,3 e 9,8 pontos percentuais a menos que o controle negativo em relação à incidência e à severidade, respectivamente.

Os valores de PH variaram de 69,4 kg hL<sup>-1</sup> no controle negativo a 73,7 kg hL<sup>-1</sup> no tratamento trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim. O peso de mil sementes (PMS) variou de 35,8 g no tratamento com mancozebe a 37,9 g no tratamento com azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe. O rendimento de grãos variou de 1.948 kg ha<sup>-1</sup> no controle negativo a 2.734 kg ha<sup>-1</sup> no tratamento clorotalonil + tebuconazol + carbendazim. Os dados de PH, PMS e rendimento de grãos não foram significativos na análise de variância, não havendo necessidade da comparação de médias entre os tratamentos.

Em Passo Fundo, ensaio E3, utilizando uma cultivar suscetível/moderadamente suscetível à giberela, ocorreu 100% de incidência no controle negativo (Tabela 6), valor que não diferiu significativamente dos tratamentos fungicidas

A severidade da doença variou de 5,6 % no tratamento trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim a 22,2% no controle negativo, uma diferença de 16,6 pontos percentuais. Os tratamentos com clorotalonil + tebuconazol e clorotalonil + tebuconazol + carbendazim não diferiram do controle negativo quanto à severidade. Os demais tratamentos com fungicidas apresentaram menor severidade que o controle negativo. O índice de doença variou de 5,4 no tratamento trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim a 22,2 no controle negativo. O tratamento clorotalonil + tebuconazol não diferiu do controle negativo. Os demais tratamentos com fungicida diferiram do controle negativo quanto ao índice de doença.

O rendimento de grãos variou de 4.145 kg ha<sup>-1</sup> no tratamento trifloxistrobina + protioconazol a 4.946 kg ha<sup>-1</sup> no tratamento com metconazol. Os tratamentos com metconazol (4.946 kg ha<sup>-1</sup>) e trifloxistrobina + protioconazol + bixafem (4.944 kg ha<sup>-1</sup>) apresentaram os maiores rendimentos, 692 e 690 kg ha<sup>-1</sup>

superiores ao controle negativo, respectivamente. No entanto, quanto ao rendimento de grãos, estes tratamentos não diferiram significativamente de outros tratamentos com outros princípios ativos e outras combinações de fungicidas, a saber: trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim ( $4.847 \text{ kg ha}^{-1}$ ), mancozebe ( $4.776 \text{ kg ha}^{-1}$ ), piraclostrobina + metconazol + carbendazim ( $4.737 \text{ kg ha}^{-1}$ ), azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe ( $4.710 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e carbendazim ( $4.705 \text{ kg ha}^{-1}$ ). A porcentagem de grãos giberelados variou de 2,5% no tratamento com piraclostrobina + metconazol a 13% no controle negativo. Quanto a essa variável, não diferiram significativamente do controle negativo, os tratamentos: clorotalonil + tebuconazol (11,75%), mancozebe (11,25%), clorotalonil + tebuconazol + carbendazim (11%), trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim (10%), azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe (9,75%), controle positivo (7,75%) e piraclostrobina + metconazol + carbendazim (6,5%).

As concentrações de DON apresentaram variação de  $1,50 \mu\text{g kg}^{-1}$  no tratamento trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim a  $4,75 \mu\text{g kg}^{-1}$  no tratamento com mancozebe. O tratamento com mancozebe apresentou valor de DON superior aos controles negativo e positivo.

Em Passo Fundo, no ensaio E4, utilizando uma cultivar moderadamente resistente à giberela observou-se no controle negativo 70,5% de incidência, 11,6% de severidade e 8,6 de índice de doença (Tabela 7). Estes valores são inferiores aos observados no E3, no qual foi empregada uma cultivar S/MS. O tratamento com metconazol proporcionou os menores valores de incidência, severidade e índice de doença. A incidência variou de 28,8% no tratamento com metconazol a 70,5% no controle negativo, diferença de 41,7 pontos percentuais. A severidade variou de 3,5% no tratamento com metconazol a 11,6% no controle negativo. O índice de doença variou de 1,2 no tratamento com metconazol a 8,6 no controle negativo. Vários dos tratamentos fungicidas não diferiram do controle negativo, quanto à incidência, à severidade e ao índice de doença. No caso específico da incidência de giberela, os tratamentos piraclostrobina + metconazol + carbendazim (50,5%), trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim (49,3%) e mancozebe (47,3%) não diferiram nem do controle negativo (70,5%) nem do metconazol que apresentou o menor valor de incidência.

O rendimento de grãos variou de  $4.223 \text{ kg ha}^{-1}$  no controle negativo a  $5.148 \text{ kg ha}^{-1}$  no tratamento trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim,

diferença de 925 kg ha<sup>-1</sup>. Na avaliação da percentagem de grãos giberelados, todos os tratamentos com fungicidas diferiram do controle negativo (52,1%). As menores percentagens de grãos giberelados foram observadas nos tratamentos trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim (24,8%) e trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim (25%). No entanto, estas combinações não diferiram significativamente do tratamento trifloxistrobina + protioconazol + bixafem (29%). O maior índice de doença no controle negativo resultou em maior percentagem de grãos giberelados. A média geral dos tratamentos fungicidas foi de 32,5 % de grãos giberelados, 19,6 pontos percentuais a menos que o controle negativo.

Em Passo Fundo, no ensaio E5, utilizando uma cultivar com reação moderadamente suscetível/moderadamente resistente à giberela, a incidência variou de 7,8% no tratamento com piraclostrobina + metconazol + carbendazim a 36,5% no controle negativo (Tabela 8). Todos os tratamentos com fungicidas foram diferentes do controle negativo quanto à incidência da doença. Os tratamentos com mancozebe (31,5%), clorotalonil + tebuconazol + carbendazim (31,1%) e trifloxistrobina + protioconazol (30,5%) não apresentaram diferença do controle positivo quanto à incidência da doença.. A severidade variou de 3,8% no tratamento piraclostrobina + metconazol + carbendazim a 19,4% no controle negativo. Todos os tratamentos com fungicidas foram diferentes do controle negativo quanto à severidade da doença, e todos os fungicidas testados apresentaram menor severidade de giberela que o fungicida padrão, controle positivo. O tratamento com piraclostrobina + metconazol + carbendazim apresentou a menor severidade, diferindo dos demais tratamentos com fungicidas. O índice de doença apresentou variação de 0,3 no tratamento com piraclostrobina + metconazol + carbendazim a 7,1 no controle negativo. Todos os tratamentos fungicidas apresentaram valores inferiores aos dos controles negativo e positivo, quanto ao índice de doença.

O PH variou de 73,7 kg hL<sup>-1</sup> no controle negativo a 77,6 kg hL<sup>-1</sup> no tratamento com piraclostrobina + metconazol + carbendazim. Todos os tratamentos com fungicidas apresentaram valor de PH maior que o do controle negativo. O rendimento de grãos variou de 2.674 kg ha<sup>-1</sup> no controle negativo a 3.306 kg ha<sup>-1</sup> no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol. No entanto, não houve diferença significativa entre os dados de rendimento de grãos dos diferentes tratamentos.

## Considerações finais

Como era de se esperar, houve uma grande variabilidade de resultados entre os locais e tratamentos utilizados. Essas diferenças obtidas podem ser atribuídas a diversos fatores, tendo cada um contribuído com maior ou menor peso. Esses fatores são variáveis inerentes desse tipo de ensaio (ano, local, cultivar, tratamento, etc). Entre outros objetivos, os ensaios cooperativos em rede visam à análise conjunta de dados produzidos em diferentes anos, locais, cultivares, épocas de plantio e tratamentos. A meta análise do conjunto de dados obtidos ao longo de diferentes safras será objeto, futuramente, de outra publicação.

## Referências

- CRUZ, C. D. **Programa Genes**. Aplicativo computacional na área de Genética e Estatística Experimental. 2018. Disponível em: [http://arquivo.ufv.br/dbg/genes/Genes\\_Br.htm](http://arquivo.ufv.br/dbg/genes/Genes_Br.htm). Acesso em: 1 de julho de 2019.
- FERNANDES, J. M. C.; TIBOLA, C. S. Os perigos e prejuízos da giberela. **A Granja**, v. 67, n. 750, p. 53-55, jun. 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44130/1/os-perigos-e-prejuizos.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.
- LAU, D. ; SANTANA, F. M. ; MACIEL, J. L. N. ; FERNANDES, J. M. ; COSTAMILAN, L. M. ; CHAVES, M. S.; LIMA, M. I. P. M. Doenças de trigo no Brasil. In: PIRES, J. L. F.; VARGAS, L.; CUNHA, G. R. (Eds.). **Trigo no Brasil**: bases para produção competitiva e sustentável. Passo Fundo: Embrapa Trigo , 2011. p. 283-324. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128300/1/2011-LVtrigonobrasil-cap12.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2020.
- MACHADO, F. J. **Giberela do trigo**: resistência a fungicidas e metanálise da eficácia do controle químico. 2016. 78 p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 12., 2018, Passo Fundo, RS. **Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2019**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 240 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196239/1/ID44570-2018InfTecTrigoTriticale2019.pdf>. Acesso em 11 dez. 2020.
- SANTANA, F. M.; LAU, D.; MACIEL, J. L. N; CARGNIN, A.; SEIXAS, C. D. S.; BASSOI, M. C.; SCHIPANSKI, C. A.; FEKSA, H. R.; CASA, R. T.; WESP, C.; NAVARINI, L.; BLUM, M. Eficiência de fungicidas para o controle de giberela em trigo: resultados dos ensaios cooperativos – safra 2011. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 23). Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p\\_co23.pdf](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co23.pdf). Acesso: 14 jan. 2019.
- SANTANA, F. M.; LAU, D.; CARGNIN, A.; SEIXAS, C. D. S.; SCHIPANSKI, C. A.; FEKSA, H. R.; 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. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 336). Disponível em: <https://ainfo.cnptia>.

embrapa.br/digital/bitstream/item/103787/1/2014-comunicado-tecnico-online336.pdf. Acesso: 14 jan. 2019.

SANTANA, F. M.; LAU, D.; AGUILERA, J. G.; SBALCHEIRO, C. C.; FEKSA, H.; FLOSS, L. G.; GUTERRES, C. W. **Eficiência de fungicidas para controle de *Gibberella zeae* em trigo**: resultados dos ensaios cooperativos - safra 2013. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016a. 8 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 362). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151662/1/ID43846-2016CTO362.pdf>. Acesso: 14 jan. 2019.

SANTANA, F. M.; LAU, D.; SBALCHEIRO, C. C.; SCHIPANSKI, C. A.; SEIXAS, C. D. S.; FEKSA, S. H.; FLOSS, L. G.; GUTERRES, C. W.; VENÂNCIO, W. S. **Eficiência de fungicidas para controle de *Gibberella zeae* em trigo**: resultados dos ensaios cooperativos - safra 2014. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016b. 11 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 364). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151686/1/ID43847-2016CTO364.pdf>. Acesso: 14 jan. 2019.

SANTANA, F. M.; LAU, D.; SBALCHEIRO, C. C.; FEKSA, H.; GUTERRES, C. W.; VENÂNCIO, W. S. **Eficiência de fungicidas para controle de *Gibberella zeae* em trigo**: resultados dos ensaios cooperativos - safra 2015. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016c. 9 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 368). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158569/1/ID44025-2016CTO368.pdf>. Acesso: 24 jan. 2019.

SANTANA, F. M.; LAU, D.; SBALCHEIRO, C. C.; GUTERRES, C. W.; VENÂNCIO, W. S.; SEIXAS, C. D. S.; NICOLAU, M. **Eficiência de fungicidas para controle de giberela do trigo**: resultados dos Ensaio Cooperativos - Safra 2016. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2019. 16 p. (Embrapa Trigo. Circular Técnica, 39). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1117540/1/CirTec39FlavioSantana.pdf>. Acesso: 9 jun. 2020.

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. 2 p. (PP-1095). Disponível em: <https://www.ag.ndsu.edu/ndipm/publications/wheat/documents/pp1095.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2020.

ZADOKS, J. C.; CHANG, T. T.; KONZAK, C. F. A decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Research**, v. 14, n. 6, p. 415-421, Dec. 1974. DOI 10.1111/j.1365-3180.1974.tb01084.x.

Exemplares desta edição  
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Trigo**

Rodovia BR 285, km 294  
Caixa Postal 3081  
99050-970 Passo Fundo, RS  
Telefone: (54) 3316-5800  
Fax: (54) 3316-5802  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**1ª edição**

Publicação digital - PDF (2021)

Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Trigo

Presidente

*Gilberto Rocca da Cunha*

Vice-Presidente

*Luiz Eichelberger*

Secretária

*Marialba Osorski dos Santos*

Membros

*Alberto Luiz Marsaro Júnior, Alfredo do  
Nascimento Junior, Ana Lídia Variani Bonato,  
Elene Yamazaki Lau, Fabiano Daniel De Bona,  
Gisele Abigail Montan Torres, Maria Imaculada  
Pontes Moreira Lima*

Normalização bibliográfica

*Rochelle Martins Alvorcem (CRB 10/1810)*

Tratamento das ilustrações

*Márcia Barrocas Moreira Pimentel*

Editoração eletrônica

*Márcia Barrocas Moreira Pimentel*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa

*Casiane Salete Tibola*

