

CIRCULAR TÉCNICA

52

Passo Fundo, RS
Junho, 2020

Eficiência de fungicidas para controle de giberela do trigo: resultados dos Ensaios Cooperativos - Safra 2018

Flávio Martins Santana
Douglas Lau
Cheila Cristina Sbalcheiro
Carlos André Schipanski
Wilson Story Venancio
Leandro Jose Dallagnol
Caroline Wesp Guterres
Paulo Roberto Kuhnem Junior
Débora Fonseca Chagas



Eficiência de fungicidas para controle de giberela do trigo: resultados dos Ensaio Cooperativos - Safra 2018¹

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 no mundo. A giberela é considerada uma doença de difícil controle e altamente influenciada pelo ambiente. A infecção por giberela causa danos significativos na produção de trigo em regiões de clima úmido e quente, principalmente no estágio de floração, favoráveis ao desenvolvimento da doença (Casa et al., 2007; Reunião..., 2018). Além disso, a contaminação por micotoxinas implica na desvalorização e na rejeição dos grãos no mercado moageiro (Fernandes e Tibola, 2011).

Atualmente, no Brasil não existem cultivares de trigo indicadas para plantio com bom nível de resistência à giberela. Desta forma, as melhores estratégias de controle da giberela, empregadas de maneira integrada, são: o uso de cultivares com maior grau de resistência à doença; o manejo cultural com rotação de culturas, a realização de diferentes épocas e o escalonamento da semeadura; e o controle químico pela aplicação de fungicidas. O uso das estratégias isoladamente não é totalmente eficiente, principalmente quando as condições são altamente favoráveis ao desenvolvimento da doença. Entretanto, o controle químico da doença tem sido a forma mais utilizada. No entanto, a eficácia é bastante variável entre os princípios ativos. Em

¹ Flávio Martins Santana, Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitossanidade/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; Douglas Lau, Biólogo, Dr. em Agronomia/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; Cheila Cristina Sbalcheiro, Bióloga, Dra. em Agronomia/Fitopatologia, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; Carlos André Schipanski, Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fitossanidade, gerente técnico e de pesquisa na G12 Agro Pesquisa e Consultoria Agronômica, Guarapuava, PR; Wilson Story Venancio, Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia, diretor técnico da Estação Experimental Agrícola Campos Gerais (EEACG), Ponta Grossa, PR; Leandro Jose Dallagnol, Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitopatologia, professor pesquisador na Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS; Caroline Wesp Guterres, Bióloga, Dra. em Fitotecnia, pesquisadora da CCGL Tecnologia, Cruz Alta, RS; Paulo Roberto Kuhnem Junior, Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia/Fitopatologia, pesquisador na Biotrigo Genética Ltda., Passo Fundo, RS; Débora Fonseca Chagas, Engenheira-agrônoma, pesquisadora na G12 Agro Pesquisa e Consultoria Agronômica, Guarapuava, PR.

geral, o controle é parcial tanto do patógeno quanto da contaminação com micotoxinas. Estima-se que a eficiência máxima dos fungicidas seja de, no máximo, em torno de 50% a 60% (Fernandes e Tibola, 2011; Santana et al., 2014; Machado, 2016).

A Rede de Ensaios Cooperativos reúne diversas instituições de pesquisa, universidades e fabricantes de produtos químicos, visando avaliar a eficiência dos fungicidas (registrados ou em fase de registro) no controle da giberela a campo, sob infecção natural, nas principais regiões produtoras de trigo todos os anos (Santana et al., 2012, 2014, 2016a, 2016b, 2016c, 2019).

Este documento relata os resultados obtidos com os ensaios cooperativos para controle de giberela de trigo com uso de fungicidas, na safra de 2018.

Material e Métodos

O protocolo dos ensaios, os locais e os tratamentos foram definidos durante a XI Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, em 2017 (Reunião..., 2018). Na safra de 2018, os experimentos foram conduzidos em cinco locais: Cruz Alta, RS, Guarapuava, PR, Palmeira, PR, Passo Fundo, RS (ensaio E4 e E5) e Pelotas, RS. Foram utilizadas cultivares moderadamente suscetíveis e moderadamente resistentes à giberela e adaptadas à região do ensaio (Tabela 1).

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 m², com espaçamento entre linhas de 0,17 m e densidade de semeadura de 300 a 350 sementes viáveis/m². 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 no controle negativo, conforme necessidade da cultivar e do local, seguindo as orientações das indicações técnicas para a cultura do trigo (Reunião..., 2018).

Tabela 1. Instituições participantes, locais, cultivares de trigo, datas de semeadura e reação à giberela. Ensaios Cooperativos - safra 2018.

Ensaio	Empresa	Local	Cultivar	Data de semeadura	Reação à giberela*
E1	CCGL Tecnologia ⁽¹⁾	Cruz Alta, RS	TBIO Toruk	18/06/2018	MS
E2	G12 Agro ⁽²⁾	Guarapuava, PR	TBIO Toruk	16/07/2018	MS
E3	EEACG ⁽³⁾	Palmeira, PR	TBIO Sinuelo	23/07/2018	MS/MR
E4	Biotrigo Genética	Passo Fundo, RS	TBIO Toruk	07/07/2018	MS
E5	Embrapa Trigo	Passo Fundo, RS	BRS Parrudo	15/06/2018	MR
E6	UFPEL ⁽⁴⁾	Pelotas, RS	TBIO Sinuelo	06/08/2018	MS/MR

⁽¹⁾CCGL Tecnologia: Cooperativa Central Gaúcha Ltda, Pesquisa e Tecnologia; ⁽²⁾G12 Agro: G12 Agro Pesquisa e Consultoria Agrônômica; ⁽³⁾EEACG: Estação Experimental Agrícola Campos Gerais, Pesquisa e Tecnologia; ⁽⁴⁾UFPEL: Universidade Federal de Pelotas; *MS=Moderadamente suscetível; MR=Moderadamente resistente.

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, carbenrazim, clortalonil, 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. Em todos os tratamentos a infecção da doença ocorreu de forma natural, não havendo inoculação do patógeno. 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⁻¹.

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 ($ID = I \cdot S / 100$). 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 (1998).

O rendimento de grãos (kg ha^{-1}) de cada parcela foi estimado, com ajuste a 13% de umidade, sendo a área mínima de colheita de 4 m^2 , amostrada no centro de cada parcela ao final do ciclo da cultura. Em alguns ensaios foram calculados o peso do hectolitro (PH) e o peso de mil sementes (PMS). A quantidade de grãos giberelados (expressa em porcentagem), no experimento conduzido em Passo Fundo (ensaio E5), foi obtida com a trilha das espigas, contagem de 1.000 grãos e a separação visual dos grãos com sintomas típicos da doença.

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, 2019). Quando necessário, os dados de porcentagem foram transformados com $\sqrt{x+1}$.

Resultados

A ocorrência de giberela nos cinco locais avaliados em 2018 foi variável, como pode ser observado pelos dados de incidência, severidade e índice de doença nas parcelas controle negativo (sem aplicação de fungicida) de cada local de experimento (Tabela 3).

Tabela 2. Tratamentos (Trat.), ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.), empresa e doses de fungicidas aplicados para o controle de giberela de trigo. Ensaios Cooperativos - safra 2018.

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

⁽¹⁾Testemunha sem aplicação de fungicida; ⁽²⁾Testemunha com aplicação de fungicida Nativo, como controle positivo; ⁽³⁾ Adicionado Auroo 250 mL ha⁻¹; ⁽⁴⁾Adicionado de Break Thru 50 mL ha⁻¹; ⁽⁵⁾ Adicionado de Agril Super 50 mL ha⁻¹; ⁽⁶⁾ Produto Não Registrado (possui RET para experimentação).

Tabela 3. Média de incidência, severidade e índice de doença de giberela, peso do hectolitro (PH) e rendimento de grãos de trigo verificados no controle negativo*. Ensaios Cooperativos - safra 2018.

Ensaio	Local	Incidência	Severidade	Índice de doença	PH	Rendimento de grãos
		----- % -----	----- % -----		kg hL ⁻¹	kg ha ⁻¹
E1	Cruz Alta, RS	83,5	12,2	10,2	68,9	2.262
E2	Guarapuava, PR	91,8	20,1	18,5	62,0	1.172
E3	Palmeira, PR	100,0	67,4	67,4	50,7	1.354
E4	Passo Fundo, RS	93,8	54,1	50,7	-	4.712
E5	Passo Fundo, RS	87,3	13,7	11,9	75,7	2.687
E6	Pelotas, RS	1,8	0,2	0,003	69,3	2.618
Média Geral dos Ensaios		76,4	27,9	26,5	65,3	2.468

*Testemunha sem a aplicação de fungicidas.

A média geral dos ensaios obtidos no controle negativo em relação à incidência, severidade, índice de doença, PH e rendimento de grãos foram de 76,4%, 27,9%, 26,5%, 65,3 kg hL⁻¹ e 2.468 kg ha⁻¹, respectivamente. Entre os diferentes locais avaliados, no controle negativo, a incidência variou entre 100% (Palmeira) e 1,8% (Pelotas), a severidade, entre 67,4% (Palmeira) e 0,2% (Pelotas), o peso do hectolitro variou de 75,7 kg hL⁻¹ (Passo Fundo, ensaio E5) a 50,7 kg hL⁻¹ (Palmeira) e o rendimento de grãos de 4.712 kg ha⁻¹ (Passo Fundo, ensaio E4) a 1.172 kg ha⁻¹ (Guarapuava). O índice de doença foi baixo em Pelotas (0,003%), onde a incidência e a severidade também foram baixas. Já em Palmeira e Passo Fundo (ensaio E4) o índice de doença foi elevado, 67,4% e 50,7%, respectivamente, devido à alta incidência e severidade de giberela nesses locais.

A eficiência dos fungicidas foi testada ao quantificar a incidência, severidade, índice da doença, peso do hectolitro, rendimento de grãos em parcelas submetidas a diferentes tratamentos, nos diferentes locais avaliados. 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, 8 e 9).

Tabela 4. Incidência, severidade e índice de doença de giberela, peso do hectolitro (PH) e rendimento de grãos de trigo obtidos em Cruz Alta, RS, ensaio E1, com aplicação de fungicidas. Ensaio Cooperativos - safra 2018.

Tratamento	Incidência	Severidade	Índice de doença	PH	Rendimento de grãos
	%			kg hL ⁻¹	kg ha ⁻¹
Controle negativo ⁽¹⁾	83,5 a	12,2 a	10,2 a	68,9 ns	2.262 f
Controle positivo ⁽²⁾ (tebuconazol + trifloxistrobina ⁽³⁾)	75,4 b	9,9 b	7,4 b	71,2	2.390 ef
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾	74,9 b	9,6 bc	7,2 b	71,4	2.578 de
Trifloxistrobina + protriocanazol ⁽³⁾	72,4 bc	9,0 bcde	6,5 bc	72,7	2.682 bcd
Trifloxistrobina + protriocanazol + bixafem ⁽³⁾	70,8 bcd	8,4 cdef	6,0 cd	73,1	3.015 a
Metconazol ⁽⁴⁾	63,6 e	6,9 h	4,4 e	70,5	3.018 a
Carbendazim	72,4 bc	9,2 bcde	6,7 bc	70,2	2.589 de
Clorotalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾	72,2 bc	7,8 fgh	5,7 cd	70,7	2.519 de
Mancozebe ⁽³⁾	71,3 bcd	8,3 defg	5,9 cd	70,2	2.852 ab
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe ^(3,6)	66,3 cde	7,4 gh	4,9 de	71,1	2.618 cd
Trifloxistrobina + protriocanazol ⁽³⁾ + carbendazim	67,9 cde	8,2 efg	5,6 cd	70,3	2.792 bc
Trifloxistrobina + protriocanazol + bixafem ⁽³⁾ + carbendazim	68,5 cde	9,2 bcde	6,3 bc	71,9	2.848 ab
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾ + carbendazim	65,6 de	8,7 bcdef	5,7 cd	72,0	2.889 ab
Clorotalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾ + carbendazim	75,9 b	9,5 bcd	7,2 b	71,9	2.860 ab
MGT	71,5	8,9	6,4	71,1	2.708
MGF	70,6	8,6	6,1	71,3	2.742
C.V. (%)	2,6	3,6	5,0	2,3	4,8

⁽¹⁾ Testemunha sem aplicação de fungicida; ⁽²⁾ Testemunha com aplicação de fungicida Nativo, como controle positivo; ⁽³⁾ Adicionado Aurore 250 mL ha⁻¹; ⁽⁴⁾ Adicionado de Break Thru 50 mL ha⁻¹; ⁽⁵⁾ Adicionado de Agril Super 50 mL ha⁻¹; ⁽⁶⁾ 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 5. Incidência, severidade e índice de doença de giberela, peso do hectolitro (PH) e rendimento de grãos de trigo obtidos em Guarapuava, PR, ensaio E2, com aplicação de fungicidas. Ensaios Cooperativos - safra 2018.

Tratamento	Incidência	Severidade	Índice de doença	PH	Rendimento de grãos
	----- % -----			kg hL ⁻¹	kg ha ⁻¹
Controle negativo ⁽¹⁾	91,8 ns	20,1 ns	18,5 ns	62,0 abc	1.172 ns
Controle positivo ⁽²⁾ (tebuconazol + trifloxistrobina ⁽³⁾)	86,7	18,7	16,4	58,5 e	1.213
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾	84,4	17,9	15,2	60,6 abcde	1.350
Trifloxistrobina + prothioconazol ⁽³⁾	89,7	19,7	17,7	62,3 ab	1.208
Trifloxistrobina + prothioconazol + bixafem ⁽³⁾	83,7	18,1	15,5	59,6 bcde	1.196
Metconazol ⁽⁴⁾	80,9	19,6	16,2	60,1 abcde	1.171
Carbendazim	86,9	17,9	15,6	58,4 e	1.153
Clortalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾	85,9	20,1	17,4	61,6 abcd	919
Mancozebe ⁽³⁾	82,7	17,4	14,4	62,7 a	1.131
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe ^(3,6)	83,5	17,7	15,0	58,8 de	1.056
Trifloxistrobina + prothioconazol ⁽³⁾ + carbendazim	82,8	17,0	14,3	62,0 abc	1.210
Trifloxistrobina + prothioconazol + bixafem ⁽³⁾ + carbendazim	80,6	15,7	12,6	61,6 abcd	1.355
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾ + carbendazim	81,9	17,1	14,1	60,1 abcde	1.201
Clortalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾ + carbendazim	85,5	18,0	15,5	59,1 cde	1.049
MGT	84,8	18,2	15,6	60,5	1.170
MGF	84,2	18,1	15,4	60,4	1.170
C.V. (%)	3,6	8,1	10,7	2,9	16,5

⁽¹⁾ Testemunha sem aplicação de fungicida; ⁽²⁾ Testemunha com aplicação de fungicida Nativo; ⁽³⁾ Adicionado Aureo 250 mL ha⁻¹; ⁽⁴⁾ Adicionado de Break Thru 50 mL ha⁻¹; ⁽⁵⁾ Adicionado Agril Super 50 mL ha⁻¹; ⁽⁶⁾ 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, peso do hectolitro (PH), peso de mil sementes (PMS) e rendimento de grãos de trigo obtidos em Palmeira, PR, ensaio E3, com aplicação de fungicidas. Ensaios Cooperativos - safra 2018.

Tratamento	Incidência		Severidade		Índice de doença		PH		PMS		Rendimento de grãos	
	%		%		-----		kg hL ⁻¹		g		kg ha ⁻¹	
Controle negativo ⁽¹⁾	100,0	a	67,4	a	67,4	a	50,7	d	31,6	d	1,354	e
Controle positivo ⁽²⁾ (tebuconazol + trifloxistrobina ⁽³⁾)	90,3	bc	24,2	b	21,9	b	55,6	cd	33,7	ab	1,979	c
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾	88,0	bc	23,7	b	20,9	b	54,0	abcd	32,4	bcd	1,882	bc
Trifloxistrobina + prothioconazol ⁽³⁾	93,0	b	22,5	b	20,9	b	57,8	abc	33,3	abc	2,147	ab
Metconazol ⁽⁴⁾	88,5	bc	18,5	cd	16,4	c	58,0	abc	33,1	abc	2,097	ab
Carbendazim	67,3	f	11,7	f	7,9	e	59,8	ab	33,7	ab	2,196	a
Clorotalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾	86,3	c	21,2	bc	18,3	bc	55,3	bcd	32,5	bcd	1,615	d
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe ^(3,6)	91,8	b	23,7	b	21,9	b	52,5	d	33,3	abc	1,632	d
Tebuconazol + trifloxistrobina ⁽³⁾ + carbendazim	72,5	e	13,2	ef	9,6	de	59,3	abc	32,2	cd	2,024	abc
Trifloxistrobina + prothioconazol ⁽³⁾ + carbendazim	76,8	de	12,4	f	9,6	de	59,5	ab	33,6	abc	2,155	ab
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾ + carbendazim	67,3	f	10,6	f	7,1	e	60,8	a	34,4	a	2,059	abc
Clorotalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾ + carbendazim	77,8	d	15,5	de	12,0	d	59,2	abc	33,8	ab	2,098	ab
MGT	83,3		22,1		19,5		56,9		33,1		1,936	
MGF	81,8		17,9		15,1		57,4		33,3		1,989	
C.V. (%)	1,9		5,3		6,2		5,7		2,62		6,5	

⁽¹⁾Testemunha sem aplicação de fungicida; ⁽²⁾Testemunha com aplicação de fungicida Nativo; ⁽³⁾Adicionado Auro 250 mL ha⁻¹; ⁽⁴⁾Adicionado Break Thru 50 mL ha⁻¹; ⁽⁵⁾Adicionado Agril Super 50 mL ha⁻¹; ⁽⁶⁾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 7. Incidência, severidade e índice de doença de giberela, e rendimento de grãos de trigo obtidos em Passo Fundo, RS, ensaio E4, com aplicação de fungicidas. Ensaio Cooperativos - safra 2018.

Tratamento	Incidência		Severidade		Índice de doença		Rendimento de grãos	
	%		%		%		kg ha ⁻¹	
Controle negativo ⁽¹⁾	93,8	a	54,1	a	50,7	a	4.712	ns
Controle positivo ⁽²⁾ (tebuconazol + trifloxistrobina ⁽³⁾)	82,0	abc	45,1	ab	36,9	abc	4.837	
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾	68,7	bcd	32,1	de	22,8	d	5.208	
Trifloxistrobina + prothioconazol ⁽³⁾	70,0	bcd	39,2	bcd	28,4	bcd	5.268	
Trifloxistrobina + prothioconazol + bixafem ⁽³⁾	77,0	abcd	33,0	bcde	25,4	bcd	5.474	
Metconazol ⁽⁴⁾	65,0	cd	29,1	de	20,0	d	5.015	
Carbendazim	61,0	d	29,9	de	17,7	d	5.027	
Clorotalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾	86,5	ab	44,3	abc	38,4	ab	4.718	
Mancozebe ⁽³⁾	72,5	bcd	36,3	bcde	26,4	bcd	4.925	
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe ^(3,6)	75,0	abcd	32,9	cde	25,1	cd	4.900	
Trifloxistrobina + prothioconazol ⁽³⁾ + carbendazim	61,7	d	25,6	e	15,7	d	5.195	
Trifloxistrobina + prothioconazol + bixafem ⁽³⁾ + carbendazim	69,5	bcd	30,3	de	21,1	d	5.262	
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾ + carbendazim	76,7	abcd	35,7	bcde	28,1	bcd	5.207	
Clorotalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾ + carbendazim	63,3	d	27,8	de	18,1	d	5.004	
MGT	73,0		35,4		26,8		5.054	
MGF	71,5		33,9		24,9		5.080	
C.V. (%)	7,5		10,1		14,4		8,9	

⁽¹⁾Testemunha sem aplicação de fungicida; ⁽²⁾Testemunha com aplicação de fungicida Nativo; ⁽³⁾Adicionado Aureo 250 mL ha⁻¹; ⁽⁴⁾Adicionado Break Thru 50 mL ha⁻¹; ⁽⁵⁾Adicionado Agriil Super 50 mL ha⁻¹; ⁽⁶⁾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 8. Incidência, severidade e índice de doença de giberela, peso do hectolitro (PH), peso de mil sementes (PMS), rendimento de grãos de trigo e grãos giberelados obtidos em Passo Fundo, RS, ensaio E5, com aplicação de fungicidas. Ensaio Cooperativos - safra 2018.

Tratamento	Incidência	Severidade	Índice de doença	PH	PMS	Rendimento de grãos	Grãos giberelados
	%	%		kg hL ⁻¹	g	kg ha ⁻¹	%
Controle negativo ⁽¹⁾	87,3 a	13,7 a	11,9 a	75,7 ns	32,2 e	2.687 d	14,6 ab
Controle positivo ⁽²⁾ (tebuconazol + trifloxistrobina ⁽³⁾)	76,5 bcd	10,0 cde	7,7 cd	77,7	34,1 bc	3.275 b	10,1 cd
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾	77,5 bc	10,2 cde	7,9 cd	77,6	35,0 ab	3.356 b	9,5 cd
Trifloxistrobina + protriconazol ⁽³⁾	72,5 cd	8,7 ef	6,4 de	77,6	34,2 bc	3.180 bc	10,0 cd
Trifloxistrobina + protriconazol + bixafem ⁽³⁾	82,3 ab	10,9 bcd	9,0 bc	76,4	33,6 cd	3.212 b	12,4 abc
Metconazol ⁽⁴⁾	78,5 abc	8,2 ef	6,4 de	77,7	34,4 bc	3.266 b	10,7 bcd
Carbendazim	87,5 a	12,2 abc	10,7 ab	76,1	32,4 de	2.942 c	15,0 a
Clorotalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾	70,3 cd	11,1 bc	7,9 cd	75,2	33,5 cd	3.151 bc	12,3 abcd
Mancozebe ⁽³⁾	75,8 bcd	12,5 ab	9,5 bc	75,4	32,2 e	3.093 bc	14,3 ab
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe ^(3,6)	75,3 bcd	10,2 cde	7,7 cd	76,6	33,4 cde	3.140 bc	11,9 abcd
Trifloxistrobina + protriconazol ⁽³⁾ + carbendazim	68,5 d	7,9 f	5,5 e	77,3	34,3 bc	3.253 b	10,2 cd
Trifloxistrobina + protriconazol + bixafem ⁽³⁾ + carbendazim	83,0 ab	10,1 cde	8,5 bcd	77,3	33,9 bc	3.303 b	11,7 abcd
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾ + carbendazim	75,0 bcd	8,7 def	6,6 de	77,7	35,8 a	3.665 a	8,6 d
Clorotalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾ + carbendazim	75,8 bcd	10,9 bc	8,3 cd	76,8	33,3 cde	3.265 b	11,7 abcd
MGT	77,5	10,4	8,1	76,8	33,7	3.199	11,6
MGF	76,8	10,1	7,8	76,9	33,9	3.239	11,4
C.V. (%)	3,5	6,0	7,6	1,8	2,4	5,2	9,3

⁽¹⁾Testemunha sem aplicação de fungicida; ⁽²⁾Testemunha com aplicação de fungicida Nativo; ⁽³⁾Adicionado Aureo 250 mL ha⁻¹; ⁽⁴⁾Adicionado Break Thru 50 mL ha⁻¹; ⁽⁵⁾Adicionado Agril Super 50 mL ha⁻¹; ⁽⁶⁾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 9. Incidência, severidade e índice de doença de giberela, peso do hectolitro (PH) e rendimento de grãos de trigo obtidos em Pelotas, RS, ensaio E6, com aplicação de fungicidas. Ensaio Cooperativos - safra 2018.

Tratamento	Incidência		Severidade		Índice de doença		PH		Rendimento de grãos	
	%		%		kg hL ⁻¹		kg hL ⁻¹		kg ha ⁻¹	
Controle negativo ⁽¹⁾	1,8	a	0,2	a	0,003	a	69,3	c	2.618	e
Controle positivo ⁽²⁾ (tebuconazol + trifloxistrobina ⁽³⁾)	0,0	b	0,0	b	0,0	b	72,7	ab	3.524	bcd
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾	0,0	b	0,0	b	0,0	b	73,5	a	3.947	abc
Trifloxistrobina + protriocanazol ⁽³⁾	0,0	b	0,0	b	0,0	b	73,6	a	3.719	bcd
Trifloxistrobina + protriocanazol + bixafem ⁽³⁾	0,0	b	0,0	b	0,0	b	73,6	a	3.812	abc
Metconazol ⁽⁴⁾	0,0	b	0,0	b	0,0	b	72,9	ab	3.533	bcd
Carbendazim	0,0	b	0,0	b	0,0	b	70,8	bc	3.220	d
Clorotalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾	0,0	b	0,0	b	0,0	b	71,4	b	3.442	cd
Mancozebe ⁽³⁾	0,0	b	0,0	b	0,0	b	71,4	b	3.635	bcd
Azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe ^(3,6)	0,0	b	0,0	b	0,0	b	74,6	a	4.227	a
Trifloxistrobina + protriocanazol ⁽³⁾ + carbendazim	0,0	b	0,0	b	0,0	b	74,1	a	4.219	a
Trifloxistrobina + protriocanazol + bixafem ⁽³⁾ + carbendazim	0,0	b	0,0	b	0,0	b	74,2	a	4.254	a
Piraclostrobina + metconazol ⁽⁴⁾ + carbendazim	0,0	b	0,0	b	0,0	b	74,4	a	4.032	ab
Clorotalonil + tebuconazol ⁽⁵⁾ + carbendazim	0,0	b	0,0	b	0,0	b	71,5	b	3.578	bcd
MGT	-	-	-	-	-	-	72,7	-	3.697	-
MGF	-	-	-	-	-	-	73,0	-	3.780	-
C.V. (%)	273,0		293,9		82,3		1,8		8,3	

⁽¹⁾Testemunha sem aplicação de fungicida; ⁽²⁾Testemunha com aplicação de fungicida Nativo; ⁽³⁾Adicionado Aureo 250 mL ha⁻¹; ⁽⁴⁾Adicionado Break Thru 50 mL ha⁻¹; ⁽⁵⁾ Adicionado Agril Super 50 mL ha⁻¹; ⁽⁶⁾ 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%.

Em Cruz Alta, ensaio E1, o controle negativo apresentou incidência de 83,5%, 13 pontos percentuais acima da média geral dos tratamentos fungicidas (Tabela 4). No tratamento com metconazol ocorreu a menor incidência (63,6%), reduzindo 19,9 pontos percentuais em relação ao controle negativo. No entanto, este tratamento não diferiu dos tratamentos com azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe, trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim, trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim e piraclostrobina + metconazol + carbendazim, e este grupo de fungicidas apresentou diferenças significativas do controle negativo e do controle positivo. No tratamento com metconazol também ocorreu a menor severidade, 6,9%, diferindo dos demais tratamentos, exceto com os tratamentos clorotalonil + tebuconazol e azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe.

As menores incidência e severidade observadas no tratamento com metconazol refletiram no menor índice de doença (4,4%), diferindo significativamente dos demais tratamentos, com exceção de azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe (4,9%). O PH variou de 68,9 kg hL⁻¹ no controle negativo a 73,1 kg hL⁻¹ no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol + bixafem. Os resultados de PH não foram significativos na análise da variância, não havendo necessidade do teste de comparação de médias. Estes valores de PH são baixos para tipificação de um trigo de boa qualidade, em que os valores mínimos seriam superiores a 72 kg hL⁻¹ (Brasil, 2010).

Os tratamentos com metconazol e trifloxistrobina + protioconazol + bixafem apresentaram os maiores rendimentos de grãos, 3.018 e 3.015 kg ha⁻¹, respectivamente, diferindo significativamente do controle negativo (2.262 kg ha⁻¹), ou seja, superiores em 756 e 753 kg ha⁻¹. Estes dois fungicidas foram semelhantes estatisticamente aos tratamentos com piraclostrobina + metconazol + carbendazim (2.889 kg ha⁻¹), clorotalonil + tebuconazol + carbendazim (2.860 kg ha⁻¹), mancozebe (2.852 kg ha⁻¹), e trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim (2.848 kg ha⁻¹), e, e diferentes significativamente dos controles negativo e positivo.

Em Guarapuava, no ensaio E2, ocorreu alta incidência da doença variando de 80,6% (trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim) a 91,8% no controle negativo (Tabela 5). A severidade da doença variou de 15,7% (trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim) a 20,1% no controle negativo e no tratamento clorotalonil + tebuconazol. O índice de doença

variou de 12,6% (trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim) a 18,5% (controle negativo). O rendimento de grãos deste ensaio variou de 919 kg ha⁻¹ no tratamento com clorotalonil + tebuconazol a 1.355 kg ha⁻¹ no tratamento trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim. Os dados de incidência, severidade, índice de doença e rendimento de grãos não foram significativos na análise de variância.

Além da relativamente alta incidência de giberela neste ensaio, houve também uma forte pressão de doenças foliares (oídio e ferrugem), que possivelmente levaram a um baixo rendimento de grãos em todos os tratamentos.

Os valores de PH em todos os tratamentos ficaram abaixo de 62,7 kg hL⁻¹. Estes resultados de PH são considerados baixos para tipificação de um trigo de boa qualidade, em que os valores mínimos seriam superiores a 72 kg hL⁻¹ (Brasil, 2010).

Em Palmeira, ensaio E3, ocorreu 100% de incidência de giberela no controle negativo, diferindo significativamente dos demais tratamentos (Tabela 6). Nos tratamentos com carbendazim e piraclostrobina + metconazol + carbendazim ocorreram as menores incidências (67,3%), diferindo significativamente dos demais tratamentos com fungicida, e dos controles negativo e positivo. Os tratamentos carbendazim e piraclostrobina + metconazol + carbendazim apresentaram redução de 32,7 e 23 pontos percentuais da incidência em relação ao controle negativo e controle positivo, respectivamente.

Quanto à severidade da doença, todos os tratamentos fungicidas diferiram do controle negativo (67,4%). A média geral dos tratamentos fungicidas apresentou redução de 49,5 pontos percentuais em relação à severidade do controle negativo. Os tratamentos que apresentaram maior redução da severidade da doença foram piraclostrobina + metconazol + carbendazim, carbendazim, trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim, e tebuconazol + trifloxistrobina + carbendazim diferindo significativamente dos controles negativo e positivo, e dos demais tratamentos fungicidas. Este mesmo grupo de tratamentos fungicidas apresentou os menores índices de doença, também diferindo significativamente dos controles negativo e positivo, e dos demais tratamentos fungicidas.

Os valores de PH em todos os tratamentos ficaram abaixo de $60,8 \text{ kg hL}^{-1}$ (piraclostrobina + metconazol + carbendazim) e o menor PH ocorreu no controle negativo ($50,7 \text{ kg hL}^{-1}$), evidenciando que o alto índice de doença interferiu na qualidade dos grãos de trigo neste ensaio. O peso de mil sementes (PMS) variou de $31,6 \text{ g}$ no controle negativo a $34,4 \text{ g}$ no tratamento piraclostrobina + metconazol + carbendazim.

O controle negativo apresentou o menor rendimento de grãos, 1.354 kg ha^{-1} e o tratamento com carbendazim apresentou o maior rendimento de grãos, 2.196 kg ha^{-1} , ou seja $62,1\%$ superior ao tratamento sem aplicação de fungicidas. Todos os tratamentos com fungicidas diferiram significativamente do controle negativo.

Em Passo Fundo, no ensaio E4, observou-se alta incidência de giberela no controle negativo, $93,8\%$ (Tabela 7). Nos tratamentos com fungicidas houve variação na incidência de giberela de 61% no tratamento com carbendazim a $86,5\%$ no tratamento com clorotalonil + tebuconazol. Todos os tratamentos com fungicidas foram estatisticamente semelhantes entre si, e na média geral dos tratamentos fungicidas (MGF) apresentaram redução de $22,3$ pontos percentuais em relação ao controle negativo. A maior severidade da giberela ocorreu no controle negativo, $54,1\%$, e a menor no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim ($25,6\%$). Com exceção do controle positivo e do tratamento clorotalonil + tebuconazol que não diferiram do controle negativo, todos os demais tratamentos com fungicida reduziram a severidade da doença. O índice de doença variou de $50,7\%$ no controle negativo a $15,7\%$ no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim.

O controle positivo (tebuconazol + trifloxistrobina) não diferiu significativamente do controle negativo nas variáveis analisadas de incidência, severidade e índice de doença de giberela em Passo Fundo, no ensaio E4. Obteve-se 5.054 kg ha^{-1} de média geral dos tratamentos (MGT) em rendimento de grãos, com uma variação de 762 kg ha^{-1} entre o maior rendimento obtido com tratamento trifloxistrobina + protioconazol + bixafem (5.474 kg ha^{-1}) e o controle negativo (4.712 kg ha^{-1}). No entanto, a análise de variância dos dados de rendimento de grãos não determinou diferença entre tratamentos, não havendo necessidade de comparação entre as médias.

Em Passo Fundo, no ensaio E5, utilizando a cultivar BRS Parrudo com reação moderadamente resistente à giberela, a incidência variou de 68,5% no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim a 87,5% no tratamento com carbendazim (Tabela 8). Os tratamentos com carbendazim, trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim, trifloxistrobina + protioconazol + bixafem, e metconazol e não apresentaram diferenças significativas do controle negativo. A severidade variou de 7,9% no tratamento trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim a 13,7% no controle negativo. Os tratamentos com trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim, trifloxistrobina + protioconazol, piraclostrobina + metconazol + carbendazim, e metconazol, e apresentaram as menores severidades, sem ter apresentaram diferenças significativas entre si, mas diferindo do tratamento controle negativo. O índice de doença apresentou variação de 5,5% no tratamento com trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim a 11,9% no controle negativo.

O valor do peso do hectolitro (PH) variou de 75,2 kg hL⁻¹ no tratamento clorotalonil + tebuconazol a 77,7 kg hL⁻¹ nos tratamentos metconazol, piraclostrobina + metconazol + carbendazim e no controle positivo. Os dados de PH não foram significativos na análise de variância, não havendo necessidade de comparação de médias dos tratamentos. O peso de mil sementes (PMS) apresentou variação de 32,2g (controle negativo e mancozebe) a 35,8 g (piraclostrobina + metconazol + carbendazim). Com exceção dos tratamentos com mancozebe, carbendazim, clorotalonil + tebuconazol + carbendazim, e azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe que não diferiram do controle negativo, os demais tratamentos fungicidas proporcionaram maior PMS.

O rendimento de grãos da cultivar BRS Parrudo variou de 2.687 kg ha⁻¹ no controle negativo a 3.665 kg ha⁻¹ no tratamento com piraclostrobina + metconazol + carbendazim, ou seja, 36,4% (978 kg ha⁻¹) superior ao tratamento sem aplicação de fungicida. Todos os tratamentos com fungicida diferiram significativamente do controle negativo. No tratamento com piraclostrobina + metconazol + carbendazim ocorreu a menor percentagem de grãos giberelados, 8,6% no ensaio E5, diferindo significativamente do controle negativo (14,6%), mas semelhante estatisticamente a outros fungicidas. O tratamento com carbendazim não apresentou eficiência no controle da doença, visto não ter diferido do controle negativo para as variáveis incidência, severidade, índice de doença, peso de mil sementes e grãos giberelados.

Em Pelotas, ensaio E6, houve incidência de giberela (1,8%) somente no controle negativo sem aplicação de fungicidas, e baixa severidade da doença (0,2%). Nos tratamentos com aplicação de fungicida, não houve doença (Tabela 9). O valor de PH variou de 69,3 kg hL⁻¹ no controle negativo a 74,6 kg hL⁻¹ no tratamento com azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe. O tratamento com carbendazim foi o único que não diferiu significativamente do controle negativo na variável PH.

O rendimento de grãos apresentou variação entre os tratamentos, sendo que o menor foi observado no controle negativo (2.618 kg ha⁻¹) e o maior, no tratamento trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim (4.254 kg ha⁻¹), ou seja, 1.636 kg ha⁻¹ superior ao tratamento sem aplicação de fungicida. Todos os tratamentos com fungicida diferiram significativamente do controle negativo, e com uma média geral dos tratamentos fungicidas de 3.780 kg ha⁻¹, sendo 1.162 kg ha⁻¹ superior ao tratamento sem fungicida. Os tratamentos com azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe, trifloxistrobina + protioconazol + carbendazim e trifloxistrobina + protioconazol + bixafem + carbendazim diferiram significativamente dos controles negativo e positivo quanto à variável rendimento de grãos.

As diferenças no rendimento de grãos observadas entre os tratamentos se devem ao controle obtido em relação à doenças foliares, visto que a incidência de giberela foi muito baixa neste experimento.

Considerações finais

Como vem ocorrendo ao longo dos anos, nos diversos ensaios realizados pela rede de fungicidas, uma grande variabilidade de ocorrência de doença em decorrência, principalmente, de diferenças climáticas é observada. Consequentemente, os tratamentos também apresentam grande variabilidade. Ainda assim, com toda a variabilidade inerente dos experimentos, os fungicidas têm se mostrado efetivos em reduzir de forma significativa a doença. Isso não significa que o tratamento com fungicidas seja a única estratégia de controle da doença, mas que pode e deve fazer parte das estratégias de manejo integrado, que incluem escolha da época e do local de semeadura além da escolha de cultivares menos suscetíveis.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010. Estabelecer o regulamento técnico do trigo. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 229, p. 2, 1 de dezembro de 2010. Seção 1.
- CASA, R. T.; BOGO, A.; MOREIRA, E. N.; KUHNE JUNIOR, P. R. Época de aplicação e desempenho de fungicidas no controle da giberela em trigo. *Ciência Rural*, v. 37, n. 6, p. 1558-1563, Nov./Dec. 2007. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782007000600009>
- CRUZ, C. D. Programa Genes: aplicativo computacional na área de Genética e Estatística Experimental. 2016. Disponível em: <http://arquivo.ufv.br/dbg/genes/Genes_Br.htm>. Acesso em: 1 jul. 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: 04 abr. 2019.
- MACHADO, F. J. **Giberela do trigo: resistência a fungicidas e metanálise da eficácia do controle químico**. 2016. 78 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 23 fev. 2016.
- REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 11., 2017, Cascavel, PR. **Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2018**. Cascavel: Comissão de Pesquisa de Trigo e Triticale, 2018. 258 p.
- SANTANA, F. M.; LAU, D.; CARGNIN, A.; SEIXAS, C. D. S.; 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_co328.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.; 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, 2016b. 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.; SCHIPANSKI, C. A.; SEIXAS, C. D. S.; FEKSA, 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, 2016c. 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.; GUTERRES, C. W.; VENÂNCIO, W. S.; SEIXAS, C. D. S.; NICOLAU, M. **Eficiência de fungicidas para controle de giberela do trigo: resultados dos ensaios cooperativos - Safra 2016**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2019. 16 p. (Embrapa Trigo. Circular Técnica online, 39). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/207736/1/CirTec39-Flavio-Santana.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 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, 1998. 2 p. (PP-1095).

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. 1974. Doi: <https://doi.org/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
versão on-line (2020)

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Trigo

Presidente

Gilberto Rocca da Cunha

Vice-Presidente

Luiz Eichelberger

Secretária

Gessi Rosset

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

Flávio Martins Santana

