

Comunicado 362

Técnico

ISSN 1517-4964

Julho, 2016

Passo Fundo, RS

online

Foto: Flávio Martins Santana



Eficiência de fungicidas para controle de *Gibberella zeae* em trigo: resultados dos Ensaio Cooperativos - Safra 2013

Flávio Martins Santana¹
Douglas Lau²
Jorge González Aguilera³
Cheila Cristina Sbalcheiro⁴
Heraldo Feksa⁵
Luiz Gustavo Floss⁶
Caroline Wesp Guterres⁷

Introdução

A giberela causada por *Gibberella zeae* (Schw.) Petch, cuja forma imperfeita é *Fusarium graminearum* Schwabe, é uma das mais

importantes e destrutivas doenças do trigo (*Triticum aestivum* L.) que ocorre no mundo. Essa doença é dependente das condições meteorológicas, que podem variar entre anos e locais. Os danos dessa doença também são variáveis, causando redução do rendimento de

¹ Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

² Biólogo, Dr. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

³ Engenheiro-agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento, Bolsista PNPd - Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

⁴ Bióloga, Dra. em Agronomia, Analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

⁵ Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitopatologia, pesquisador da Cooperativa Agrária-Fapa, Guarapuava, PR.

⁶ Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Produção Vegetal, pesquisador da Seeds Pesquisa e Desenvolvimento, Passo Fundo, RS.

⁷ Engenheira-agrônoma, Dra. em Fitopatologia, pesquisadora da CCGL-TEC, Cruz Alta, RS.

grãos entre 20% e 50%, além de descoloração, má formação de grãos e acúmulo de micotoxinas (CASTAÑARES et al., 2015; DEL PONTE et al., 2015; FREIRE et al., 2007; GARCIA JÚNIOR, 2006).

O pico de suscetibilidade das plantas de trigo a esta doença ocorre no florescimento, momento em que o fungo penetra nas anteras e, em condições ambientais favoráveis (alta umidade relativa e temperatura do ar entre 25 °C e 28 °C), germina e penetra rapidamente a flor do trigo, passando pelo filete e atingindo o ovário (DANELLI et al., 2014).

Para controle da giberela é indicado escalonamento na semeadura, evitando que todas as plantas atinjam o espigamento ao mesmo tempo, reduzindo assim, os níveis de danos. A lavoura deve ser monitorada com rigor a partir do espigamento até a fase final do enchimento de grãos (PORTAL DIA DE CAMPO, 2016). Os fungicidas, devidamente registrados para a giberela do trigo, devem ser aplicados a partir do início da floração, até o estágio de grão leitoso (REIS et al., 2016). A incorporação de resistência genética como ferramenta no controle da giberela reduz a necessidade de aplicações de fungicidas e, consequentemente, reduz os custos de produção e da poluição ambiental. Embora já tenham sido descritos diversos genes relacionados à resistência a giberela (CLARK et al., 2016), ainda não há cultivares totalmente resistentes a esta doença.

Devido a relevância do controle químico da giberela em trigo, vem sendo coordenado por Santana et al. (2012, 2014) uma rede de ensaios cooperativos para avaliação da eficiência de fungicidas para controle desta doença. A rede

brasileira une o esforço de várias instituições de pesquisa e empresas fabricantes de fungicidas visando encontrar soluções no controle desta doença. Os autores têm desenvolvido um protocolo único, elaborado para que todos os experimentos sejam realizados de forma padronizada e permitam avaliar a efetividade do controle químico (fungicidas registrados ou em fase de registro) em espigas de trigo cultivados em diferentes locais nos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, sendo avaliadas a incidência, a severidade e seus efeitos no rendimento de grãos.

Este documento relata os resultados obtidos na safra de 2013.

Material e Métodos

Na safra de 2013, os experimentos foram conduzidos em cinco locais, sendo que em Passo Fundo, RS foram realizados dois ensaios (duas épocas de semeadura). Foi utilizada uma cultivar suscetível a *G. zeae* e adaptada à região do ensaio em cada local (Tabela 1). Os locais e tratamentos foram definidos durante a VI Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (CBPTT) em 2012 (REUNIÃO..., 2013).

O delineamento experimental empregado foi de blocos ao acaso, com 12 tratamentos e quatro repetições. A área total das parcelas foi de 12 m², com espaçamento entre linhas de 0,17 m e densidade de semeadura de 300 a 350 sementes viáveis/m². As sementes foram tratadas com Cropstar (300 mL/100 kg sem.) e Baytan

Tabela 1. Instituições, locais, datas de semeadura e cultivares empregadas nos experimentos para controle de *Gibberella zeae* como parte dos Ensaios Cooperativos – Safra 2013.

| Ensaio | Instituições | Locais | Semeadura | Cultivar empregada |
|--------|---------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| 1 | CCGL-TEC | Cruz Alta, RS | 07/06/13 | BRS 208 |
| 2 | Embrapa Trigo | Passo Fundo, RS | 07/06/13 | BRS 208 |
| 3 | Embrapa Trigo | Passo Fundo, RS | 04/07/13 | BRS 208 |
| 4 | Fapa | Guarapuava, PR | 15/07/13 | CD 105 |
| 5 | Seeds | Capão Bonito do Sul, RS | 18/07/13 | BRS 208 |
| 6 | Seeds | Giruá, RS | 08/05/13 | Campeiro |

(250 mL/100 kg sem.) antes da semeadura. O controle de doenças foliares foi realizado com aplicações de fungicidas, inclusive na testemunha, conforme necessidade da cultivar e do local seguindo as orientações da CBPTT – 2012 (REUNIÃO..., 2013).

Dos tratamentos empregados, um foi controle negativo (T1, sem aplicação de fungicida para a doença alvo), um controle positivo (T2, com aplicação como tratamento padrão) e os outros 10 tratamentos foram fungicidas de diferentes instituições (Bayer, Nortox, Adama e Basf), com diferentes princípios ativos (Tebuconazol, Trifloxistrobina, Protiocozazol, Azoxistrobina, Carbendazim, Piraclostrobina, Fluxapyroxad e Metconazol) e doses específicas como descrito na Tabela 2. As aplicações dos tratamentos foram realizadas entre 7 e 15 dias, sendo a 1ª aplicação realizada no início da floração (25% a 50%), totalizando três aplicações. As pulverizações foram realizadas com pulverizador de precisão, utilizando cilindro de CO₂, com pressão de 20 Psi, ponta 110020, com duplo leque, sem indução de ar, e a vazão foi de 200 L ha⁻¹.

Quando as plantas atingiram a fase de “grão em massa mole” (85 da escala de ZADOKS et

al., 1974) foram colhidas 100 espigas, nas três linhas centrais das parcelas. Nas espigas colhidas foram avaliadas a incidência (I) e a severidade (S) da doença e com essas duas variáveis foi estimado o índice da doença (ID = S*I/100). A incidência foi calculada pelo número de espigas que apresentavam sintomas da doença em relação ao total de espigas. A severidade nas espigas foi estimada seguindo a escala descrita por STACK e McMULLEN (1995).

No final do experimento, foram colhidas as parcelas (no mínimo 4 m² de área central da parcela) e em cada parcela foi estimado o rendimento de grãos (kg ha⁻¹) ajustado a 13% de umidade.

Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância e quando significativa ao teste de comparação de médias aplicando-se o teste Duncan (p=0,05). Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa GENES (CRUZ et al., 2013).

Tabela 2. Tratamentos empregados no controle de *Gibberella zeae*, como parte dos Ensaio Cooperativos – Safra 2013.

| Trat. | Ingrediente ativo | Dose g (i.a.) ha ⁻¹ | Produto comercial - Fabricante | Dose L (p.c.) ha ⁻¹ |
|-------|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| T1 | Controle negativo ¹ | - | Sem tratamento | - |
| T2 | Controle positivo ² (Trifloxistrobina + Tebuconazol) | 75 + 150 | Nativo ³ - Bayer | 0,75 |
| T3 | Trifloxistrobina + Protiocozazol | 75 + 87,5 | Fox ³ - Bayer | 0,50 |
| T4 | Azoxistrobina + Tebuconazol | 75 + 144 | PNR ₁ ^{4,5} - Nortox | 0,60 |
| T5 | Propiconazol | 187,5 | Propiconazole - Nortox | 0,75 |
| T6 | Carbendazim | 400 | Carbendazim - Nortox | 0,80 |
| T7 | Azoxistrobina + Tebuconazol | 90 + 150 | PNR ₂ ⁴ - Adama | 0,75 |
| T8 | Carbendazim | 500 | Carbendazim - Adama | 1,00 |
| T9 | Azoxistrobina + Tebuconazol + Carbendazim | 90 + 150 + 375 | PNR ₃ ^{4,6} - Adama | 0,75 |
| T10 | Piraclostrobina + Fluxapyroxad | 99,9 + 50,1 | Orchestra ⁷ - Basf | 0,30 |
| T11 | Piraclostrobina + Fluxapyroxad | 116,55 + 58,45 | Orchestra ⁷ - Basf | 0,35 |
| T12 | Piraclostrobina + Metconazol | 97,5 + 60 | Opera Ultra ⁷ - Basf | 0,75 |

¹ Testemunha sem aplicação de fungicida; ² Testemunha com aplicação de fungicida Nativo, como tratamento padrão;

³ Adicionado Aureo 250 mL ha⁻¹; ⁴ Produto não registrado no Mapa para o controle de giberela em trigo, possui RET III para o trigo; ⁵ Adicionado 700 mL ha⁻¹ de óleo NTX; ⁶ Adicionado Nimbus 500 mL ha⁻¹; ⁷ Adicionado Assist 500 mL ha⁻¹.

Resultados e Discussão

Ocorrência da doença

A ocorrência de giberela foi variável entre os locais avaliados. Considerando as parcelas sem fungicidas, em média, a incidência foi de 42%, a severidade de 18% e o índice da doença de 12% (Tabela 3 e Figura 1).

A incidência variou entre 88% (Guarapuava) e 15% (Capão Bonito do Sul), a severidade entre 62% (Guarapuava) e 2% (Cruz Alta), e o índice da doença entre 54,7% (Guarapuava) e 0,4% (Cruz Alta). Portanto, os ensaios conduzidos em Guarapuava e Passo Fundo (segunda época) apresentaram maior pressão da doença, com ocorrência acima da média. Passo Fundo (primeira época) foi próximo a média dos ensaios, e Giruá, Cruz Alta e Capão Bonito do Sul foram os locais de menor ocorrência.

Tabela 3. Incidência (I), severidade (S) e índice da doença (ID) médios observados nas parcelas sem aplicação de fungicidas nos locais de condução dos Ensaios Cooperativos – Safra 2013.

| Local | I | S | ID |
|-------------------------|-----------------|----|------|
| | ----- (%) ----- | | |
| Guarapuava, PR | 88 | 62 | 54,7 |
| Passo Fundo 2, RS | 59 | 13 | 7,3 |
| Passo Fundo 1, RS | 41 | 15 | 6,3 |
| Giruá, RS | 28 | 8 | 2,1 |
| Cruz Alta, RS | 18 | 2 | 0,4 |
| Capão Bonito do Sul, RS | 15 | 6 | 0,8 |
| Média dos Locais | 42 | 18 | 12 |

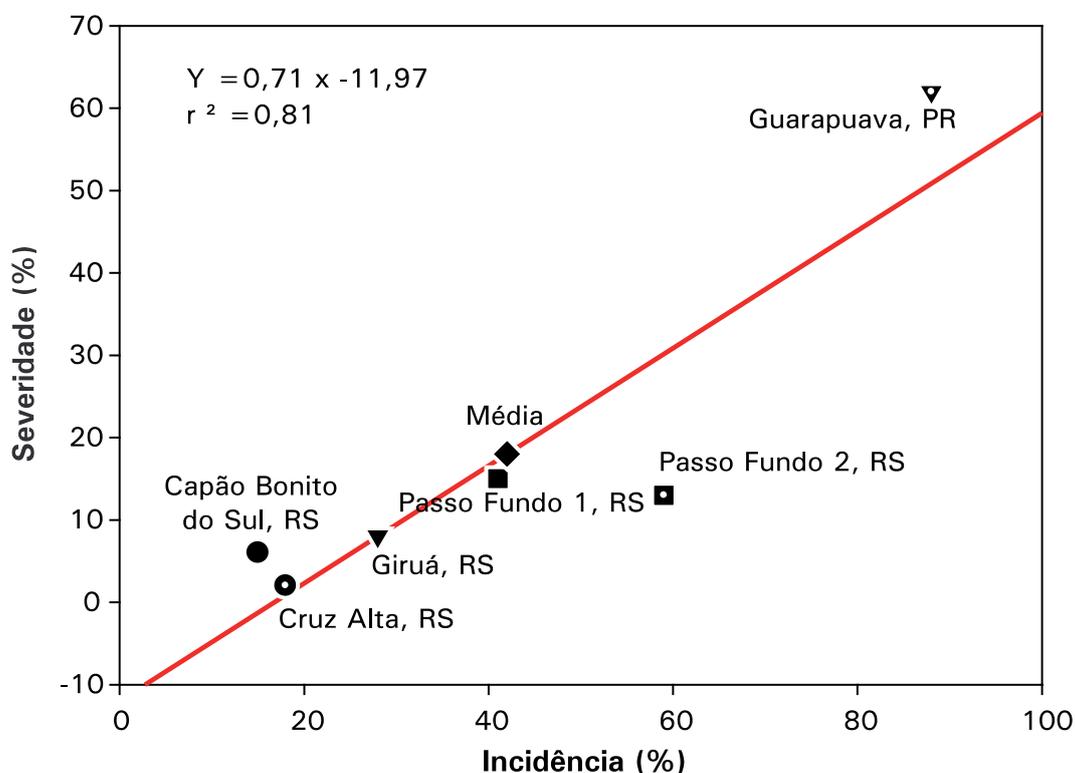


Figura 1. Relação entre incidência e severidade de *Gibberella zea* nas parcelas sem controle químico nos locais dos Ensaios Cooperativos - Safra 2013.

Eficiência dos fungicidas

O controle negativo, sem tratamento com fungicidas, apresentou maior incidência, severidade e índice de doença em relação aos tratamentos com fungicidas, evidenciando efeito do controle químico na redução da doença (Tabela 4). A redução foi proporcional

à incidência da doença. Considerando a média dos tratamentos com fungicida, a redução da incidência foi de 52,6% em Guarapuava, 43,8% em Passo Fundo (segunda época), 15,6% em Passo Fundo (primeira época), 9,0% em Cruz Alta, 2,7% em Giruá e 0,3% em Capão Bonito do Sul.

Tabela 4. Médias de incidência, severidade, índice de doença e rendimento de grãos de cultivares submetidos a diferentes tratamentos de controle químico para *Gibberella zeae*, observado em seis diferentes locais nos Ensaio Cooperativos – Safra 2013.

| Tratamentos | Capão Bonito do Sul, RS | | | | Cruz Alta, RS | | | |
|--|-------------------------|----------------|------------------|--------------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------------------|
| | Incidência (%) | Severidade (%) | Índice de doença | Rendimento kg ha ⁻¹ | Incidência (%) | Severidade (%) | Índice de doença | Rendimento kg ha ⁻¹ |
| T1 - Controle negativo ¹ | 15a | 5,9ab | 0,84a | 2.115b | 18a | 2,4a | 0,42a | 3.996f |
| T2 - Controle positivo ² | 13a | 6,5ab | 0,82a | 2.944a | 13b | 1,1b | 0,14b | 4.698ab |
| T3 - Trifloxistrobina + Protioconazol | 15a | 6,3ab | 0,95a | 2.879a | 10bcd | 1,0bc | 0,10bc | 4.809a |
| T4 - Azoxistrobina + Tebuconazol | 15a | 6,9ab | 1,08a | 3.106a | 9cd | 0,9bc | 0,09c | 4.366cd |
| T5 - Propiconazol | 15a | 7,2ab | 1,09a | 2.823a | 11bc | 0,8bc | 0,10bc | 4.119def |
| T6 - Carbendazim | 16a | 8,1a | 1,31a | 2.709a | 10bcd | 0,9bc | 0,09bc | 4.056ef |
| T7 - Azoxistrobina + Tebuconazol | 16a | 5,1b | 0,79a | 2.916a | 8d | 0,6cd | 0,05cd | 4.147def |
| T8 - Carbendazim | 13a | 7,0ab | 0,94a | 3.119a | 9cd | 0,8bc | 0,08c | 4.145def |
| T9 - Azoxistrobina + Tebuconazol + Carbendazim | 15a | 6,1ab | 0,92a | 3.101a | 5e | 0,4d | 0,02d | 4.175def |
| T10 - Piraclostrobina + Fluxapyroxad | 16a | 5,4ab | 0,88a | 3.181a | 8d | 0,6cd | 0,05cd | 4.465bc |
| T11 - Piraclostrobina + Fluxapyroxad | 13a | 5,4ab | 0,73a | 2.832a | 8d | 0,9bc | 0,07cd | 4.308cde |
| T12 - Piraclostrobina + Metconazol | 15a | 7,1ab | 1,04a | 2.836a | 8d | 0,7cd | 0,06cd | 4.477bc |
| MG ¹ | 15 | 6,4 | 0,95 | 2.880 | 10 | 0,9 | 0,11 | 4.313 |
| MF ² | 15 | 6,5 | 0,96 | 2.950 | 9 | 0,8 | 0,08 | 4.342 |
| CV (%) | 16 | 27 | 37 | 13 | 23 | 26 | 37 | 5 |

| Tratamentos | Giruá, RS | | | | Guarapuava, PR | | | |
|--|----------------|----------------|------------------|--------------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------------------------|
| | Incidência (%) | Severidade (%) | Índice de doença | Rendimento kg ha ⁻¹ | Incidência (%) | Severidade (%) | Índice de doença | Rendimento kg ha ⁻¹ |
| T1 - Controle negativo ¹ | 28a | 7,7a | 2,13a | 2.108a | 88a | 62,0a | 54,71a | 3.756c |
| T2 - Controle positivo ² | 25a | 7,0a | 1,80a | 2.462a | 30ef | 8,5ef | 2,54de | 4.773a |
| T3 - Trifloxistrobina + Protioconazol | 24a | 8,0a | 2,01a | 2.486a | 30ef | 9,0e | 2,72de | 4.244abc |
| T4 - Azoxistrobina + Tebuconazol | 26a | 6,7a | 1,72a | 2.427a | 41c | 11,0d | 4,52c | 4.679a |
| T5 - Propiconazol | 28a | 8,2a | 2,26a | 2.545a | 48b | 15,5b | 7,32b | 4.389abc |
| T6 - Carbendazim | 25a | 8,6a | 2,17a | 2.349a | 29f | 7,0g | 2,03e | 3.890bc |
| T7 - Azoxistrobina + Tebuconazol | 24a | 7,9a | 1,88a | 2.439a | 36d | 11,8d | 4,18c | 4.545ab |
| T8 - Carbendazim | 21a | 7,9a | 1,67a | 2.456a | 28 f | 8,5 ef | 2,37de | 4.245 abc |
| T9 - Azoxistrobina + Tebuconazol + Carbendazim | 30a | 7,3a | 2,19a | 2.467a | NR | NR | NR | NR |
| T10 - Piraclostrobina + Fluxapyroxad | 22a | 7,8a | 1,70a | 2.385a | 48b | 14,0c | 6,63b | 4.483ab |
| T11 - Piraclostrobina + Fluxapyroxad | 29a | 7,8a | 2,26a | 2.282a | 34de | 9,5e | 3,20d | 4.499ab |
| T12 - Piraclostrobina + Metconazol | 24a | 8,8a | 2,05a | 2.496a | 30def | 7,5fg | 2,26de | 4.515ab |
| MG ¹ | 26 | 7,8 | 1,99 | 2.409 | 40 | 14,9 | 8,41 | 4.365 |
| MF ² | 25 | 7,8 | 1,97 | 2.436 | 35 | 10,2 | 3,78 | 4.426 |
| CV (%) | 21 | 29 | 36 | 13 | 8 | 6 | 8 | 10 |

continua...

Tabela 4. Continuação.

| Tratamentos | Passo Fundo, RS 1 | | | | Passo Fundo, RS 2 | | | |
|--|-------------------|----------------|------------------|-----------------------------------|-------------------|----------------|------------------|-----------------------------------|
| | Incidência (%) | Severidade (%) | Índice de doença | de Rendimento kg ha ⁻¹ | Incidência (%) | Severidade (%) | Índice de doença | de Rendimento kg ha ⁻¹ |
| T1 - Controle negativo ¹ | 41a | 15,5a | 6,34a | 3.591a | 59a | 13,5a | 7,25a | 3.478a |
| T2 - Controle positivo ² | 29bc | 11,8bc | 3,37bcd | 4.120a | 13b | 10,9a | 1,4cd | 3.722a |
| T3 - Trifloxistrobina + Protiocanazol | 18c | 12,3abc | 2,26cd | 3.982a | 13b | 10,1a | 1,38cd | 3.567a |
| T4 - Azoxistrobina + Tebuconazol | 34ab | 12,4abc | 4,27b | 4.132a | 12b | 13,9a | 1,35cd | 3.689a |
| T5 - Propiconazol | 27bc | 10,6c | 2,82bcd | 3.684a | 21b | 13,6a | 2,84b | 3.804a |
| T6 - Carbendazim | 25bc | 15,0ab | 3,59bc | 4.133a | 21b | 13,7a | 2,95b | 3.668a |
| T7 - Azoxistrobina + Tebuconazol | 29bc | 11,0c | 3,24bcd | 4.060a | 14b | 8,2a | 1,3cd | 3.839a |
| T8 - Carbendazim | 30bc | 13,2abc | 3,93b | 3.927a | 19b | 12,7a | 2,39bc | 3.728a |
| T9 - Azoxistrobina + Tebuconazol + Carbendazim | 17c | 10,6c | 1,88d | 3.957a | 15b | 11,0a | 1,67bcd | 3.927a |
| T10 - Piraclostrobina + Fluxapyroxad | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| T11 - Piraclostrobina + Fluxapyroxad | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| T12 - Piraclostrobina + Metconazol | 20c | 9,7c | 1,98cd | 4.240a | 9b | 8,69a | 0,85d | 3.882a |
| MG ¹ | 27 | 12,2 | 3,36 | 3.983 | 20 | 11,6 | 2,34 | 3.731 |
| ME ² | 25 | 11,8 | 3,04 | 4.026 | 15 | 11,4 | 1,79 | 3.759 |
| CV (%) | 28 | 17 | 30 | 11 | 47 | 36 | 37 | 10 |

Letras iguais nas colunas não diferem significativamente pelo teste Duncan ao 5%. NR = Não Realizado; ¹ Média geral de todos os tratamentos; ² Média dos tratamentos com fungicida.

Todos os fungicidas reduziram a incidência de giberela em pelo menos dois dos locais avaliados. Em Capão Bonito do Sul e Giruá, os tratamentos com fungicidas não diferiram entre si e entre a testemunha. Nos outros locais, com diferenças significativas, o tratamento mais eficaz foi variável. Em Cruz Alta, o tratamento mais eficaz foi o tratamento T9. Em Guarapuava, foram os tratamentos T8 e T6, com o princípio ativo Carbendazim, aquele que proporcionou o melhor controle. Em Passo Fundo (primeira época), os tratamentos de melhor eficiência foram T9, T3 e T12. Na segunda época, os tratamentos com fungicidas não diferenciaram entre si (Tabela 4).

Os resultados de severidade foram correlacionados aos de incidência ($r = 0,78$). Assim como para a incidência, em Giruá nenhum dos tratamentos com fungicida diferiu da testemunha. Em Capão Bonito do Sul, também não houve diferenças entre a testemunha negativa e positiva, embora o tratamento T7 (Azoxistrobina + Tebuconazol) tenha sido

o de melhor desempenho. Em Cruz Alta, o tratamento mais eficaz foi o tratamento T9. Em Guarapuava, os tratamentos T6 (Carbendazim) e T12 (Piraclostrobina + Metconazol) foram os de menor severidade. No ensaio de Passo Fundo de segunda época, os tratamentos com fungicidas não diferiram do controle negativo. No experimento de primeira época, as menores severidades foram observadas para os tratamentos T12, T5, T7 e T9.

Os resultados de índice de doença (produto de incidência e severidade) refletem as duas variáveis anteriores. Consequentemente, em Capão Bonito do Sul e Giruá não foram observadas diferenças entre o controle negativo e o tratamento com fungicidas. Em Cruz Alta, os melhores tratamentos foram T7, T9, T10, T11 e T12. Dentre eles, o T9 (Azoxistrobina + Tebuconazol + Carbendazim) com 0,02 promoveu os menores valores para este índice. Em Guarapuava, os menores índices de doença foram observados para o tratamento T6 (Carbendazim) sendo que nos

tratamentos T2, T3, T8 e T12 não diferiram deste. As duas épocas testadas em Passo Fundo deram resultados similares quanto ao melhor tratamento. Na primeira época, os tratamentos com menor índice foram T2, T3, T5, T7, T9 e T12 e, na segunda época foram T2, T3, T4, T7, T9 e T12.

Para o rendimento de grãos, em Capão Bonito do Sul, Cruz Alta e Guarapuava foi verificada diferença entre o controle sem tratamento e os tratamentos com fungicidas. Em Giruá e Passo Fundo (duas épocas), embora o controle sem tratamento com fungicidas tenha tido o menor rendimento de grãos (de 8% a 15% menor, de até 500 kg ha⁻¹), as diferenças não foram significativas. Em Capão Bonito do Sul, nenhum dos tratamentos com fungicidas se destacou dos demais. Em Cruz Alta, o maior rendimento de grãos foi obtido nos tratamentos T2 (Tebuconazol + Trifloxistrobina) e T3 (Trifloxistrobina + Protiocanazol) com 4.698 kg ha⁻¹ e 4.809 kg ha⁻¹, respectivamente. Em Guarapuava, os tratamentos T2 (Tebuconazol + Trifloxistrobina) e T4 (Azoxistrobina + Tebuconazol) foram os que promoveram os maiores rendimentos de grãos 4.773 kg ha⁻¹ e 4.679 kg ha⁻¹, no entanto não diferenciaram significativamente dos tratamentos T3, T5, T7, T8, T10, T11 e T12 (Tabela 4).

Considerações finais

Os tratamentos com fungicidas reduziram a incidência e severidade de *Gibberella zeae* em diferentes localidades com distintas pressões da doença. Associada à redução da doença, os tratamentos com fungicidas proporcionaram maior rendimento de grãos.

Na localidade com maior ocorrência da doença, os tratamentos com fungicidas permitiram redução da incidência média de 88% para 35,4%, da severidade de 62% para 10,1% e do índice de doença de 54,7% para 3,8%. Ainda, nesta condição de elevada pressão de inóculo, o rendimento de grãos foi, em média, 17% maior nas parcelas tratadas com fungicidas.

Referências

- CASTAÑARES, E.; DINOLFO, M. I.; DEL PONTE, E. M.; PAN, D.; STENGLEIN, S. A. Species composition and genetic structure of *Fusarium graminearum* species complex populations affecting the main barley growing regions of South America. **Plant Pathology**, London, 29 out. 2015. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ppa.12470/abstract>>. Acesso em: 28 abr. 2016.
- CLARK, A. J.; SARTI-DVORJAK, D.; BROWN-GUEDIRA, G.; DONG, Y.; BAIK, BYUNG-KEE; SANFORD, D. A.V. Identifying rare FHB-resistant segregants in intransigent backcross and F2 winter wheat populations. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne, v. 7, n. 277, mar. 2016. Disponível em: <<http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2016.00277/full>>. Acesso em: 28 abr. 2016.
- CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- DANELLI, A. L. D.; ZOLDAN, S.; REIS, E. M. **Giberela – ciclo da doença**. [Passo Fundo]: OR Melhoramento de Sementes Ltda, [2014]. 9 p. Disponível em: <<http://www.orsementes.com.br/sistema/anexos/artigos/20/Ciclo%20giberela.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2016.
- DEL PONTE, E. M.; SPOLTI, P.; WARD, T. J.; GOMES, L. B.; NICOLLI, C. P.; KUHNEM, P. R.; SILVA, C. N.; TESSMANN, D. J. Regional and field-specific factors affect the composition of fusarium head blight pathogens in subtropical no-till wheat agroecosystem of Brazil. **Phytopathology**, St. Paul, v. 105, n. 2, p. 246-254, 2015.
- FREIRE, F. das C. O.; VIEIRA, I. G. P.; GUEDES, M. I. F.; MENDES, F. N. P. **Micotoxinas: importância na alimentação e na saúde humana e animal**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 48 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 110). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/10830/1/Dc-110.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

GARCIA JÚNIOR, D. ***Fusarium graminearum* em sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.): detecção, efeitos e controle.** 2006. 78 p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

REIS, E. M.; ZOLDAN, S.; GERMANO, B. C. **Controle de doenças do trigo e triticales – safra 2016.** Passo Fundo: OR Melhoria de Sementes Ltda, 2016. 32 p. Disponível em: <<http://www.orsementes.com.br/sistema/anexos/artigos/65/Controle%20de%20Doencas%20do%20Trigo%20e%20Triticale%20-%20Erlei%20Melo%20Reis.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 6., 2012, Londrina. Informações técnicas para trigo e triticales - safra 2013. Londrina: IAPAR, 2013. 220 p.

PORTAL DIA DE CAMPO. Reduzindo perdas por giberela. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?secao = Artigos%20Especiais&id = 33193>

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. 10 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 336). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102481/1/embrapa-trigo.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

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. 12 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico, 23). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/72717/1/co-23-2012.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

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, 2011. 1 folder. (NDSU. PP-1095). Disponível em: <<https://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/smgrains/pp1095.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

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, 1974.

Comunicado Técnico, 362

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Trigo
Endereço: Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal, 3081
99050-970 Passo Fundo, RS
Fone: 54 3316-5800
Fax: 54 3316-5802
<https://www.embrapa.br/fale-conosco>

1ª Edição
Versão on-line (2016)

Comitê de Publicações

Comitê de Publicações da Unidade
Presidente: Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi
Vice-presidente: Leila Maria Costamilan

Membros:
Anderson Santi, Genei Antonio Dalmago,
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira,
Sandra Maria Mansur Scagliusi,
Tammy Aparecida Manabe Kiihl,
Vladirene Macedo Vieira

Expediente

Editoração Eletrônica: Fátima Maria De Marchi
Normalização bibliográfica: Maria Regina Martins