



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



COMUNICADO
TÉCNICO

385

Passo Fundo, RS
Fevereiro, 2022



Caracterização da reação de cultivares de trigo do Ensaio Estadual do Rio Grande do Sul 2021 ao Mosaico-comum

Douglas Lau
Fernando Sartori Pereira
Lucas Antonio Stempkowski
Ricardo Lima de Castro

Caracterização da reação de cultivares de trigo do Ensaio Estadual do Rio Grande do Sul 2021 ao Mosaico-comum¹

¹ Douglas Lau, biólogo, doutor em Agronomia/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Fernando Sartori Pereira, engenheiro-agrônomo, mestre em Produção Vegetal, doutorando em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Santa Catarina, Lages, SC. Lucas Antonio Stempkowski, engenheiro-agrônomo, mestre em Produção Vegetal, doutorando em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Ricardo Lima de Castro, engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Introdução

No Brasil, o mosaico-comum do trigo ocorre principalmente no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no sul e oeste do Paraná. Originalmente atribuído ao soil-borne wheat mosaic virus (SBWMV, *Virgaviridae*) (Caetano et al., 1978), demonstrou-se que, no Brasil, uma nova espécie de vírus está associada à virose, o wheat stripe mosaic virus (WhSMV, *Benyviridae*) (Valente et al., 2019). Este vírus é transmitido por organismo eucarioto residente no solo e parasita obrigatório de raízes de plantas, denominado *Polymyxa graminis* Ledingham (Cercozoa) (Valente et al., 2019). Os danos à produção causados por mosaico-comum costumam ser limitados às áreas de lavoura mais baixas e úmidas onde o vetor se concentra, mas, sob condições ambientais favoráveis (precipitações pluviárias excessivas que resultem em saturação do solo),

grandes áreas semeadas com cultivares suscetíveis podem ser comprometidas. Embora a incidência de mosaico tenda a ser menor em áreas de rotação de culturas do que em sistema de monocultura trigo-soja (Stempkowski et al., 2020), o longo período de sobrevivência do vetor no solo (superior a cinco anos) dificulta o controle desta virose de outra forma que seja não por meio da resistência genética (Caetano, 1982). Assim, o objetivo desse trabalho foi caracterizar a reação e o dano potencial em cultivares de trigo disponíveis no mercado para auxiliar na tomada de decisão quanto ao seu emprego em áreas com histórico de ocorrência do mosaico-comum.

Desta forma, contribui para o ODS - Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2, reduzindo riscos à produção de trigo e assegurando oferta de alimentos por meio de práticas de agricultura sustentável.

Material e Métodos

Neste trabalho, foram caracterizadas as reações ao mosaico-comum de 30 cultivares presentes no Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo do Rio Grande do Sul (EECT-RS) no ano de 2021. As cultivares testemunhas do ensaio foram Embrapa 16 (resistente) e BRS Guamirim (susceptível) (Lau et al., 2021). O ensaio foi realizado em campo (Figura 1), no ano de 2021, na área experimental da Embrapa Trigo em Passo Fundo, RS, em local com histórico de mosaico-comum (28°13'S; 52°24'O e 684 m), próximo à Estação Climatológica Principal de Passo Fundo, integrada à rede do Instituto Nacional de Meteorologia, da qual foram utilizados dados de precipitação pluvial e de temperatura do ar e do solo (Embrapa Trigo, 2021). O ensaio foi conduzido em sistema plantio direto, com soja cultivada no período de verão anterior (2020/2021). A semeadura foi realizada em 07 de julho de 2021. O ensaio foi conduzido em blocos casualizados com cinco repetições para cada cultivar de trigo. Cada parcela foi constituída por uma linha de 0,5 m de comprimento com 35 sementes/linha e adubação com 300 kg/ha da fórmula 5-25-25 (N-P₂O₅-K₂O). A fim de mapear a área quanto à ocorrência de mosaico-comum, as cultivares testemunhas foram intercaladas a cada dez parcelas das cultivares em teste, totalizando três parcelas de cada testemunha por bloco. Para evitar o efeito de insetos-pragas, outras doenças e de plantas daninhas, foram realizados tratos culturais com inseticidas, fungicidas e herbicidas nas

doses indicadas para a cultura do trigo (Reunião..., 2020). Nitrogênio em cobertura foi aplicado na forma de ureia (200 kg/ha), no estágio de perfilhamento (26 de agosto de 2021).

Para cada parcela, foram avaliados, visualmente, os sintomas e classificadas as plantas nas seguintes categorias: 1 = ausência de sintomas de mosaico-comum; 2 = plantas raramente com sintomas, sendo estes pouco severos; 3 = sintomas de mosaico mais frequentes e evidentes, sem aparente comprometimento do crescimento das plantas; 4 = plantas sempre com sintomas típicos de mosaico-comum, com estrias amareladas nas folhas e colmos, porém sem notória redução da estatura das plantas e do tamanho das espigas; e 5 = plantas com sintomas severos de mosaico-comum em folhas e colmos e comprometimento do crescimento normal, com redução da estatura das plantas e do tamanho das espigas. As avaliações visuais foram realizadas em 29 de setembro de 2021 (entre emborrachamento e espigamento, para a maioria das cultivares). A colheita foi realizada entre os dias 22 e 23 de novembro, e, posteriormente, a trilha e a quantificação da massa total de grãos de cada parcela. Para a comparação entre as cultivares, foram utilizadas a nota atribuída à planta mais afetada da parcela (máxima), a nota da parcela e a massa total de grãos produzidos por parcela. A análise de variância foi realizada utilizando-se o programa Sisvar versão 5.6 (Ferreira, 2019), sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).



Figura 1. Exemplo de parcelas de trigo no município de Passo Fundo, RS, em 2020 para avaliação da reação ao mosaico-comum.

Resultados

No mês de julho de 2021, período que compreendeu a semeadura e a emergência de plântulas do ensaio, a temperatura média do solo (a 10 cm de profundidade) foi de 12,2 °C. Quanto à precipitação pluvial, para os meses de julho a setembro, as alturas acumuladas foram de 34,7 mm (julho), 74,7 mm (agosto) e 201,2 mm (setembro), totalizando 310,6 mm, valor inferior à normal histórica de 547,3 mm para o período. A baixa precipitação pluvial nos meses de julho e agosto, em relação à média histórica, não foi favorável à ocorrência do mosaico-comum do trigo, ocasionando pouca incidência da doença no ensaio. Para as parcelas do controle suscetível (BRS Guamirim), a média das notas das plantas com sintomas mais severos por parcela

(nota máxima) foi 2,3 (com apenas duas parcelas com plantas nota 5, sendo estas muito raras), a média das notas de parcela foi 1,6 (com a nota máxima de parcela igual a 3) e produção média de grãos de 82,0 g/parcela (Tabela 1). A cultivar Embrapa 16 (controle resistente) raramente apresentou plantas com sintomas de mosaico, a média das notas das plantas com sintomas mais severos por parcela (nota máxima) foi 1,1, a média das notas de parcela foi 1,0 e a produção de grãos de 79,6 g/parcela. Portanto, a cultivar resistente e a cultivar suscetível apresentaram produções de grãos similares, indicando que os níveis de doença no ensaio não foram suficientes para causar danos significativos à produção. Em anos com maior incidência de mosaico-comum, a produtividade de BRS Guamirim costuma ser significativamente menor do que Embrapa 16 (Lau et al., 2021).

Tabela 1. Avaliação visual de sintomas de mosaico-comum e produção de grãos de cultivares de trigo do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo do Rio Grande do Sul (EECT-RS) em 2021. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2021.

Cultivar	Avaliação visual ⁽¹⁾		Produção de grãos (g/parcela) ⁽²⁾	Scott-Knott ⁽³⁾
	Planta (máxima)	Parcela		
TBIO Aton	1	1	85,1	a
BRS Guamirim ⁽⁴⁾	2,3	1,6	82,0	a
LG Fortaleza	2,1	1,4	81,7	a
Embrapa 16 ⁽⁴⁾	1,1	1	79,6	a
Anak	2,1	1,4	79,3	a
ORS Vintecincos	1,2	1,2	77,8	a
BRS 327	1,1	1,1	76,5	a
ORS 1403	1,8	1,4	76,3	a
TBIO Sinuelo	1,6	1,6	74,8	a
BRS Reponte	2,2	1,5	73,1	a
LG Oro	2,6	1,8	68,2	b
ORS Madrepérola	3	2,3	65,8	b
BRS Belajoia	2,6	1,8	65,5	b
TBIO Trunfo	1,6	1,4	65,4	b
TBIO Ponteiro	1,8	1,4	63,5	b
FPS Certero	2,2	1,7	63,5	b
ORS Agile	2,1	1,5	63,0	b
TBIO Sossego	1,8	1,5	62,9	b
TBIO Duque	1	1	62,5	b
ORS Guardião	3,2	1,9	62,5	b
ORS Feroz	2,6	1,4	61,7	b
ORS Destak	1,3	1,3	59,8	b
Inova	1,7	1,5	58,3	b
LG Cromo	1,3	1,2	58,3	b
FPS Regente	1,6	1,2	58,0	b
Celebra	2,2	1,9	57,1	b
TBIO Astro	1,2	1,1	54,3	c
TBIO Toruk	3	2	54,0	c
CD 1303	1,6	1,2	53,4	c
TBIO Sonic	2,3	1,8	47,6	c
TBIO Audaz	3	1,9	45,4	c
ORS Senna	1,6	1,2	40,8	c

⁽¹⁾Nota de avaliação visual de sintomas: 1 (verde escuro) = ausência de sintomas de mosaico-comum; 2 (verde claro) = plantas raramente com sintomas, sendo estes pouco severos; 3 (amarelo) = sintomas de mosaico mais frequentes e evidentes, sem aparente comprometimento do crescimento das plantas; 4 (laranja) = plantas sempre com sintomas típicos de mosaico-comum, com estrias amareladas em folhas e colmos, porém sem notória redução de estatura de plantas e do tamanho das espigas; e 5 (vermelho) = plantas com sintomas severos de mosaico-comum em folhas e colmos e comprometimento do crescimento normal, com redução da estatura de plantas e do tamanho das espigas. ⁽²⁾Vermelho (menor que média -1 desvio padrão), amarelo (entre a média ± 1 desvio padrão), verde (acima da média +1 desvio padrão). ⁽³⁾Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, teste Scott-Knott ($p < 0,05$). ⁽⁴⁾Embrapa 16 (testemunha resistente); BRS Guamirim (testemunha suscetível). Valores médios foram calculados para três parcelas dentro de cada bloco.

Entre as cultivares de trigo analisadas, houve variação na severidade e na incidência de sintomas. As cultivares com as maiores notas de plantas afetadas (notas máximas por parcela) foram ORS Guardiã, TBIO Audaz, TBIO Toruk e ORS Madrepérola, com algumas plantas atingindo nota máxima (5). Nessas cultivares, as maiores notas média de parcela (maior ou igual a 2) foram ORS Madrepérola e TBIO Toruk. O coeficiente de correlação entre a nota visual máxima e a nota média de parcela foi de $r = 0,9$, enquanto que a correlação entre a nota média da parcela e a produção de grãos das parcelas foi de apenas $r = -0,11$, novamente evidenciando o baixo efeito da doença na produtividade de grãos. Houve efeito de cultivar sobre a produção de grãos ($F = 4,47$). As cultivares com menores produções de grãos foram TBIO Astro, TBIO Toruk, CD 1303, TBIO Sonic, TBIO Audaz e ORS Senna, compondo um grupo distinto pelo teste de Scott-Knott. As cultivares que apresentaram maiores produções foram TBIO Aton, BRS Guamirim, LG Fortaleza, Embrapa 16, Anak, ORS Vintecinco, BRS 327, ORS 1403, TBIO Sinuelo e BRS Reponte.

Conclusões

Em 2021, as cultivares de trigo avaliadas apresentaram baixas incidência e severidade da doença, possivelmente devido à pouca precipitação pluvial nos meses de julho e agosto, fator meteorológico determinante para a transmissão do WhSMV pelo organismo vetor. Assim,

os resultados do ano, principalmente para as cultivares com menores índices de incidência e severidade, devem ser considerados com cautela. As cultivares com sintomas mais severos da virose foram TBIO Toruk, TBIO Audaz, ORS Madrepérola e ORS Guardiã.

Referências

- CAETANO, V. da R.; KITAJIMA, E. W.; COSTA, A. S. Ocorrência e estudos electrono-microscópicos do vírus do mosaico do trigo, transmitido pelo solo, no estado do Rio Grande do Sul. **Fitopatologia Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 39-46, 1978.
- CAETANO, V. R. Mosaico do trigo transmitido pelo solo 'wheat soilborne mosaic virus' tobamovirus. In: OSÓRIO, E. A. (ed.). **Trigo no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1982. v. 2, p. 563-570.
- EMBRAPA TRIGO. Laboratório de Agrometeorologia. **Informações meteorológicas diárias**. Passo Fundo, 2021. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/agromet.php>. Acesso em: 16 dez. 2021.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019. DOI: 10.28951/rbb.v37i4.450.
- LAU, D.; STEMPKOWSKI, L. A.; CASTRO, R. L. de. **Caracterização da reação de cultivares de trigo do ensaio estadual do Rio Grande do Sul 2020 ao mosaico-comum**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2021. 8 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 384). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1133139/1/ComTec-384-o.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2021.
- REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 13., 2020, Passo Fundo, RS. **Informações técnicas para trigo e triticale: safra 2020**. Passo Fundo: Biotrigo Genética, 2020. 255 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214730/1>>

informacoestecnicasparatrigoetricalesaфра2020-1592946148.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2021.

STEMPKOWSKI, L. A.; PEREIRA, F. S.; VALENTE, J. B.; FARIAS, M.; LAU, D.; DALMAGO, G. A.; SANTI, A.; MAR, T. B.; KUHNEM, P.; CASA, R. T.; BOGO, A.; SILVA, F. N. da. Management of wheat stripe mosaic virus by crop rotation. **European Journal of Plant Pathology**, v. 158, n. 2, p. 349-361, Oct. 2020. DOI: 10.1007/s10658-020-02077-8.

VALENTE, J. B.; PEREIRA, F. S.; STEMPKOWSKI, L. A.; FARIAS, M.; KUHNEM, P.; LAU, D.; FAJARDO, T. V. M.; NHANI JUNIOR, A.; CASA, R. T.; BOGO, A.; SILVA, F. N. da. A novel putative member of the family *Benyviridae* is associated with soilborne wheat mosaic disease in Brazil. **Plant Pathology**, v. 68, n. 3, p. 588-600, Apr. 2019. DOI: 10.1111/ppa.12970.

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 (2022)

Comitê Local de Publicações da Embrapa Trigo

Presidente

Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi

Vice-presidente

Ana Lúcia Variani Bonato

Secretária

Marialba Osorski dos Santos

Membros

Elene Yamazaki Lau, Fabiano Daniel De Bona, João Leodato Nunes Maciel, Luiz Eichelberger, Maria Imaculada Pontes Moreira Lima, Martha Zavariz de Miranda, Sirio Wiethölter

Normalização bibliográfica

Graciela Oliveira (CRB 10/1434)

Tratamento das ilustrações

Márcia Barrocas Moreira Pimentel

Editoração eletrônica

Márcia Barrocas Moreira Pimentel

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa

Douglas Lau



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

