



COMUNICADO
TÉCNICO

384

Passo Fundo, RS
Julho, 2021



Caracterização da reação de cultivares de trigo do ensaio estadual do Rio Grande do Sul 2020 ao mosaico- comum

Douglas Lau
Lucas Antonio Stempkowski
Ricardo Lima de Castro

Caracterização da reação de cultivares de trigo do ensaio estadual do Rio Grande do Sul 2020 ao mosaico-comum¹

¹ Douglas Lau, biólogo, doutor em Agronomia/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. 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 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 costumam ser limitados às áreas de lavoura mais baixas e úmidas onde o vetor se concentra, mas sob precipitações pluviiais 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 sob rotação de culturas do que sob 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 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.

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 2020. As cultivares testemunhas do ensaio foram Embrapa 16 (resistente) e BRS Guamirim (suscetível) (Lau; Castro, 2020). O ensaio foi realizado

em campo (Figura 1), no ano de 2020, 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 (2019/2020). Em 26 de maio, foram realizadas a abertura de sulcos e a adubação com 300 kg/ha da fórmula 5-25-25 (N-P₂O₅-K₂O). A semeadura manual foi realizada

em 29 de junho de 2020. 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 30 sementes/linha. A fim de mapear a área quanto à ocorrência de mosaico, as cultivares testemunhas foram intercaladas a cada sete parcelas das cultivares em teste. Para evitar o efeito de outras doenças, insetos-pragas e plantas daninhas, foram realizados tratos culturais com fungicidas, inseticidas 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 (13 de agosto de 2020).

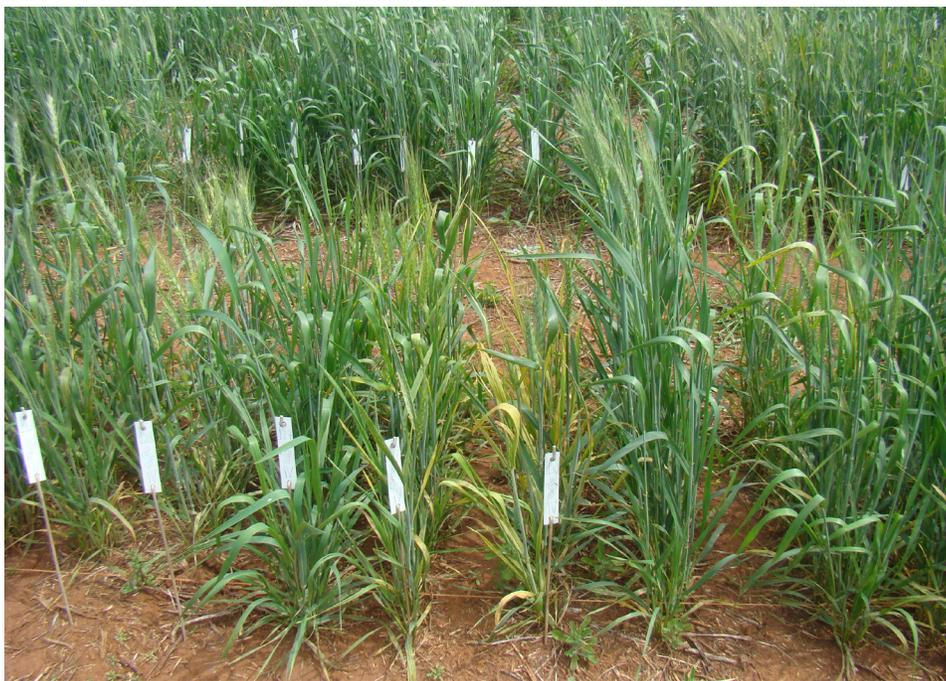


Foto Douglas Lau

Figura 1. Parcelas de campo para avaliação de mosaico-comum. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2020.

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, 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 de mosaico severos nas folhas e nos colmos e com comprometimento do crescimento normal, com redução da estatura das plantas e do tamanho das espigas. As avaliações visuais foram realizadas em 24 de setembro de 2020 (entre emborrachamento e espigamento, para a maioria das cultivares). Após a colheita, em novembro, foi quantificada a 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 em ambiente computacional R versão 4.0.3, utilizando-se o pacote ExpDes.pt (Ferreira et al., 2021) e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Resultados

Em 2020, no período de junho a outubro, a temperatura média do solo (a 10 cm de profundidade) oscilou entre a mínima de 13,2 °C, em julho, e máxima de 20,6°C, em outubro. Quanto à precipitação pluvial, para os meses de junho a setembro, as alturas acumuladas foram de 214 mm (junho), 358,6 mm (julho), 96,8 mm (agosto) e 98,1 mm (setembro) totalizando 767,5 mm, valor superior à normal histórica de 680,9 mm para o período. A precipitação pluvial, sobretudo em junho e julho, foi favorável à ocorrência do mosaico-comum do trigo. A incidência da doença foi média. Para as parcelas do controle suscetível (BRS Guamirim), a média das notas das plantas com sintomas mais severos por parcela (nota máximas) foi 4,3 e a média das notas de parcela foi 2,9. A produção média de grãos dessa cultivar foi de 31,2 g/parcela (Tabela 1). A cultivar Embrapa 16 (controle resistente) raramente apresentou plantas com sintomas de mosaico, com nota máxima de parcela 1,7, média de parcela 1,4 e produção de grãos de 42,5 g/parcela. Entre as cultivares de trigo analisadas, houve variação na severidade e incidência de sintomas. A correlação entre nota máxima (planta) e nota média de parcela foi de 0,92. As cultivares com as maiores notas de parcela (maior ou igual a 4) foram TBIO Toruk, TBIO Audaz e Esporão. O coeficiente de correlação entre a nota visual média de parcela e a produção de grãos das parcelas foi de $r = -0,74$. Houve efeito de cultivar sobre a

produção de grãos ($F = 5,07$, $p < 0,0001$). Celebra, Esporão, TBIO Audaz e TBIO Toruk, dentre as cultivares com sintomas mais severos e frequentes, foram as que apresentaram mais baixa produção de grãos (abaixo da média do ensaio menos 1 desvio padrão), compondo um grupo distinto e de média inferior ao controle suscetível pelo teste de

Scott-Knott. Apresentaram produção acima da média do ensaio mais um desvio padrão e superior à testemunha resistente, as cultivares BRS 327, ORS Vintecinco, FPS Certero, BRS Reponte e CD 1303. Destas, BRS 327 e ORS Vintecinco destacaram-se constituindo um grupo de média superior ao controle resistente pelo teste de Scott-Knott.

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 2020. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2020.

Cultivar	Avaliação visual ⁽¹⁾		Produção de grãos (g/parcela) ⁽²⁾	Scott-Knott ⁽³⁾
	Planta (máxima)	Parcela		
BRS 327	3,1	1,5	60,1	a
ORS Vintecinco	1,2	1,0	52,4	a
FPS Certero	2,2	2,0	45,2	b
BRS Reponte	3,4	2,4	44,5	b
CD 1303	1,5	1,3	43,2	b
Embrapa 16 ⁽⁴⁾	1,7	1,4	42,5	b
Inova	2,0	1,8	42,2	b
BRS Belajoia	2,5	1,9	40,9	b
BRS Marcante	3,0	2,2	38,1	b
ORS Agile	1,2	1,2	37,8	b
ORS 1403	3,2	2,9	37,7	b
TBIO Ponteiro	2,2	1,8	36,1	c
LG Oro	2,4	2,0	35,9	c
TBIO Astro	2,6	1,6	35,7	c
ORS 1401	3,6	3,2	34,8	c
TBIO Sinuelo	2,2	2,1	33,6	c
TBIO Aton	2,6	2,0	33,2	c
TBIO Duque	3,0	2,0	32,3	c
BRS Guamirim ⁽⁴⁾	4,3	2,9	31,2	c
ORS Madrepérola	3,2	2,4	31,0	c
TBIO Sossego	3,1	2,1	30,9	c

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Cultivar	Avaliação visual ⁽¹⁾		Produção de grãos (g/parcela) ⁽²⁾	Scott-Knott ⁽³⁾
	Planta (máxima)	Parcela		
LG Fortaleza	3,8	3,0	30,5	c
LG Cromo	3,0	2,4	29,8	c
FPS Amplitude	3,4	2,6	28,9	c
LG Supra	4,0	3,0	28,7	c
FPS Regente	1,8	1,6	28,0	c
TBIO Sonic	2,7	2,2	27,0	c
ORS Citrino	4,0	2,8	26,8	c
Celebra	4,2	2,8	23,1	d
Esporão	4,8	4,0	20,2	d
TBIO Audaz	5,0	4,2	18,8	d
TBIO Toruk	4,8	4,6	17,1	d

⁽¹⁾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, com estrias amareladas nas folhas e colmos, porém sem notória redução da estatura das plantas e do tamanho das espigas; e 5 (vermelho) = plantas com sintomas de mosaico severos nas folhas e nos colmos e com comprometimento do crescimento normal, com redução da estatura das plantas e do tamanho das espigas.

⁽²⁾Vermelho (menor que média -1 desvio padrão), amarelo (entre a média \pm 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 10 parcelas dentro de cada bloco.

Conclusões

Considerando sintomas e produção de grãos em áreas com mosaico, das 30 cultivares avaliadas, duas (6,7%) apresentaram poucos sintomas e produção de grãos superior à cultivar Embrapa 16 (padrão de resistência ao mosaico-comum em trigo). Em oito cultivares (26,7%), ocorreram sintomas leves a moderados e produção de grãos igual a Embrapa 16. Quatro cultivares (13,3%) apresentaram sintomas severos e produção de grãos abaixo de BRS Guamirim (padrão de suscetibilidade ao mosaico). Estes quatro materiais repetiram reações de avaliações em anos anteriores indicando alta vulnerabilidade ao WhSMV.

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. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160195/1/CNPT-ID10913.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2021.
- 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: 17 mai. 2021.
- FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. **ExpDes.pt**: Pacote Experimental Designs (Português). R package version 1.2.1. 2021. DOI 10.4236/am.2014.519280.
- LAU, D.; CASTRO, R. L. de. **Reação ao mosaico-comum de cultivares de trigo do ensaio estadual do Rio Grande do Sul, em 2019**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2020. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico online, 373). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214658/1/ComTec373-Douglas-Lau.pdf>. Acesso em: 17 mai. 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://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/informacoestecnicasparatrigoetriticalesafra2020-1592946148.pdf>. Acesso em: 17 mai. 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. 1, Jul. 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 (2021)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

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

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

Fotos da capa

Douglas Lau