



Reação de cultivares de trigo ao mosaico comum: uma década de resultados

Lucas Antonio Stempkowski¹

Douglas Lau^{2(*)}

Ricardo Lima de Castro²

¹Pós-doutorando da Embrapa Arroz e Feijão, Km 12, Zona Rural, Rodovia GO- 462, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO. ²Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, Km 294, Caixa Postal 78, CEP 99050-970, Passo Fundo, RS.

(*) Autor para correspondência:
douglas.lau@embrapa.br

O mosaico comum do trigo é causado pelo wheat stripe mosaic virus (WhSMV, *Benyviridae*) (Valente et al., 2019). A severidade da doença e danos à produção de grãos variam em função da resistência/tolerância da cultivar e das condições ambientais que afetam o ciclo do vetor, o protozoário *Polymyxa graminis* Led., e a transmissão do vírus (Stempkowski et al., 2022). A reação das cultivares e os riscos de danos à produção são melhor estimados com avaliações ao longo de anos, expondo os genótipos à diferentes condições ambientais, com variação de potencial produtivo e de pressão da doença (Lau et al., 2013, 2015a, 2015b, 2016, 2017, 2019a, 2019b, 2020, 2021, 2022).

O objetivo desse trabalho foi sintetizar resultados de avaliação de cultivares do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo do Rio Grande do Sul (EEC-T-RS), realizados na Embrapa Trigo entre 2012 e 2022, relacionando severidade dos sintomas e dano à produção de grãos e agrupando as cultivares em função dessas variáveis.

Esse ensaio é realizado em campo, área experimental da Embrapa Trigo em Passo Fundo, RS, com histórico de mosaico-comum ($28^{\circ}13' S$; $52^{\circ}24' O$ e altitude de 684 m). Detalhes sobre o método e condições meteorológicas do ano podem ser consulta-

dos nas publicações citadas acima. Duas cultivares testemunhas, Embrapa 16 (resistente) e BRS Guamirim (suscetível), foram utilizadas em todos os anos. Os sintomas foram avaliados visualmente e a severidade estimada com uma escala de notas. Na maturação fisiológica, as parcelas foram colhidas e a produção de grãos (g/parcela) determinada. No presente estudo, os resultados médios de severidade e de produção de grãos de cada cultivar foram utilizados. Para fins de comparação, os dados de produção de grãos dentro de cada ano foram calculados em razão da cultivar resistente Embrapa 16. Modelo de efeitos mistos foi utilizado para estabelecer a relação entre produção de grãos e severidade e o método de agrupamento hierárquico de Ward (Ward, 1963) empregado para classificar as cultivares de acordo com a similaridade entre essas duas variáveis. As análises foram feitas utilizando o ambiente computacional R (R Core Team, 2023).

No total, foram avaliadas 90 cultivares (Figura 1). Algumas cultivares estiveram presentes em todos anos; outras apenas em um ano. A severidade da virose e a produção de grãos variaram em função da cultivar e do ano de avaliação. A produção média ao longo dos anos foi 48 g/parcela

(mediana = 46,7 g/parcela). A produção máxima foi 124 g/parcela (BRS Reponte em 2016), e a mínima foi de 5,8 g/parcela (TBIO Toruk em 2015). A nota de severidade mínima foi 1 e a máxima foi 5 (média = 2,1; mediana = 1,9). As notas 1 e 2 foram as mais frequentes. Em relação aos anos, a maior produção média ocorreu em 2016 (média = 73,9 g/parcela; mediana = 72 g/parcela) e a menor em 2012 (média = 30 g/parcela; mediana = 27 g/parcela). A nota média de severidade foi maior em 2022 (média = 2,98; mediana = 2,95) e menor em 2013 (média = 1,45; mediana = 1,2). Correlações negativas entre produção e severidade ocorreram em todos os anos avaliados (Figura 1A). Na média dos anos, o dano potencial estimado sobre a pro-

dução de grãos alcançou 60%.

O método de agrupamento hierárquico de Ward permitiu classificar as cultivares em seis grupos (Figura 1B). Os grupos I, II e IV são compostos por 56 cultivares com severidade média abaixo de 2 e razão da produção entre 0,93 e 0,57. Os grupos III e V são compostos por 15 e 12 cultivares, respectivamente, com severidade média similar, mas com grande discrepância em relação à produção. O grupo VI representa as cultivares mais suscetíveis, com severidade média superior a 4,5 e produção cerca de 60% inferior à testemunha resistente (grupo I). Ressalta-se que nem todas as cultivares estiveram presentes em todos os anos em que a doença foi severa.

Referências

- LAU, D.; PEREIRA, P.R.V. da S.; CASTRO, R.L. de. Ensaio estadual de cultivares de trigo do Rio Grande do Sul 2012: reação ao mosaico comum. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 7., 2013, Londrina. **Resumos**. [S.l.: s.n.], 2013.
- LAU, D.; PEREIRA, P.R.V. da S.; CASTRO, R.L. de. Ensaio estadual de cultivares de trigo do Rio Grande do Sul 2013: reação ao mosaico comum. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 8., 2014, Canela. **Anais**. Passo Fundo: BioTrigo Genética: Embrapa Trigo, 2015a.
- LAU, D.; PEREIRA, P.R. V. da S.; CASTRO, R.L. de. Ensaio estadual de cultivares de trigo do Rio Grande do Sul 2014: reação ao mosaico comum. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 9., 2015, Passo Fundo. **Anais**. Passo Fundo: BioTrigo Genética: Embrapa Trigo, 2015b.
- LAU, D.; PEREIRA, P.R.V. da S.; CASTRO, R.L. de. Reação cultivares de trigo ao mosaico comum: EECT/RS-2015. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 10., 2016, Londrina. **Anais**. Londrina: Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, 2016.
- LAU, D.; PEREIRA, P.R.V. da S.; CASTRO, R.L. de; STEMPKOWSKI, L.A. Ensaio estadual de cultivares de trigo do Rio Grande do Sul 2016: reação ao mosaico comum. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 11., 2017, Cascavel. **Resumos expandidos**. Cascavel: Codetec, 2017. p.216-220.
- LAU, D.; PEREIRA, P.R.V. da S.; CASTRO, R.L. de; PEREIRA, F.S. Ensaio estadual de cultivares de trigo do Rio Grande do Sul 2017: reação ao mosaico comum. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 12., 2018, Passo Fundo. **Ata e resumos...** Passo Fundo: Projeto Passo Fundo, 2019a. p.502-506.
- LAU, D.; PEREIRA, P.R.V. da S.; CASTRO, R.L. de; STEMPKOWSKI, L.A. Ensaio estadual de cultivares de trigo do Rio Grande do Sul 2018: reação ao mosaico-comum. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 13., 2019, Passo Fundo. **Ata e resumos**. Passo Fundo: Ed. do Autor, 2019b. p.302-306.
- 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. 7p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico, 373).
- 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. 8p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico, 384).
- LAU, D.; PEREIRA, F.S.; STEMPKOWSKI, L.A.; CASTRO, R.L. de. **Caracterização da reação de cultivares de trigo do ensaio estadual do Rio Grande do Sul 2021 ao mosaico-comum**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2022. 7p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico, 385).
- R CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.
- STEMPKOWSKI, L.A.; MAR, T.B.; PEREIRA, F.S.; SANTOS, A.K.A.; VALENTE, J.B.; LAU, D.; CASA, R.T.; SILVA, F.N. da. Viroses em trigo no Brasil: uma visão histórica. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v.28, p.102-135, 2022.
- VALENTE, J.B.; PEREIRA, F.S.; STEMPKOWSKI, L.A.; FARIA, 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, p.588-600, 2019. DOI: 10.1111/ppa.12970.
- WARD, J.H. Hierarchical grouping to optimize an objective junction. **Journal of the American Statistical Association**, v.58, p.236-244, 1963.

Figura 1. Reação de cultivares de trigo (Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo do Rio Grande do Sul) ao mosaico comum em Passo Fundo, RS, de 2012 a 2022. A) Correlação anual entre produção de grãos (g/parcela) e severidade de mosaico comum. B) Cultivares, anos sob análise, severidade (Sev), produção de grãos (Prod) e classificação em grupos (G) com base no método hierárquico de Ward.

Cultivar	Anos	Sev	Prod	G	Cultivar	Anos	Sev	Prod	G
Anak	1	1,4	0,99	I	TEC Frontale	4	1,1	0,85	II
BRS 327	10	1,61	0,94	I	Topázio	6	1,41	0,88	II
BRS Belgioia	5	2,1	0,92	I	Média		1,79	0,76	II
BRS Marcante	8	1,99	0,92	I	BRS 328	2	3,55	0,69	III
BRS Timbadva	1	1,2	1	I	BRS Guabiju	1	2,6	0,81	III
Embrapa 16	11	1,28	1	I	BRS Guamirim	11	3,27	0,68	III
FPS Certero	6	1,85	0,92	I	BRS Reponte	8	2,32	1,06	III
Inova	6	2	0,85	I	Fundacep 52	1	3,1	1	III
ORS Vintecinco	9	1,41	0,99	I	LG Fortaleza	5	2,62	0,79	III
TBIO Alpaca	2	1,7	0,89	I	LG Oro	9	2,76	0,86	III
TBIO Aton	3	1,83	0,89	I	ORS 1401	5	2,94	0,83	III
Média		1,67	0,94	I	ORS 1402	3	3,1	0,84	III
Ametista	8	1,71	0,78	II	ORS 1403	6	2,65	0,83	III
BRS Parrudo	5	1	0,87	II	ORS 1405	3	2,36	0,82	III
CD 1104	1	1,8	0,7	II	ORS Madrepérola	5	2,64	0,8	III
CD 1303	6	1,65	0,86	II	TBIO Blanc	1	3,4	0,76	III
CD 1440	4	2,12	0,64	II	TBIO Calibre	1	3,4	0,87	III
CD 1550	3	1,8	0,68	II	TEC Vigore	3	3,53	0,8	III
Estrela Atria	3	1,46	0,77	II	Média		2,95	0,83	III
FPS Amplitude	3	2,36	0,75	II	BRS 331	5	1,2	0,62	IV
FPS Luminus	1	2,1	0,78	II	Campeiro	2	1,05	0,64	IV
FPS Regente	3	1,73	0,68	II	CD 121	1	1,6	0,55	IV
Fundacep Bravo	3	1,4	0,81	II	CD 122	1	1,4	0,53	IV
Jadeite 11	5	1,22	0,8	II	CD 1805	2	1,8	0,57	IV
LG Cromo	5	2,1	0,66	II	ORS Senna	2	1,8	0,5	IV
LG Prisma	3	1,56	0,84	II	Média		1,48	0,57	IV
LG Supra	4	2,45	0,73	II	BRS 374	1	3,2	0,59	V
Mirante	4	1,4	0,81	II	BRS Guaraim	1	3	0,58	V
ORS Agile	3	1,7	0,85	II	CD 123	1	3	0,32	V
ORS Citrino	2	2,35	0,72	II	CD 1705	2	2,65	0,61	V
ORS Destak	2	1,85	0,68	II	Celebra	7	2,47	0,63	V
ORS Guardião	2	2,5	0,71	II	Fundacep Raizes	2	2,95	0,45	V
Quartzo	6	1,91	0,7	II	JF 90	2	2,4	0,65	V
TBIO Alvorada	3	1,1	0,81	II	Marfim	6	2,28	0,66	V
TBIO Astro	3	1,93	0,7	II	ORS Feroz	2	2,65	0,62	V
TBIO Duque	3	1,86	0,8	II	TBIO Audaz	5	3,18	0,55	V
TBIO Iguaçu	8	1,91	0,69	II	TBIO Seleto	2	2,8	0,52	V
TBIO Itajpu	5	1,56	0,75	II	TBIO Toruk	8	3,2	0,58	V
TBIO Mestre	6	1,18	0,84	II	Média		2,82	0,56	V
TBIO Noble	3	2,23	0,77	II	CD 114	1	5	0,47	VI
TBIO Pioneiro	5	1,22	0,89	II	CD 124	1	5	0,27	VI
TBIO Ponteiro	4	1,77	0,76	II	Esporão	5	4,36	0,41	VI
TBIO Sintonia	6	1,43	0,84	II	FPS Nitron	1	4,1	0,48	VI
TBIO Sinuelo	11	1,96	0,8	II	Fundacep Horizonte	3	3,76	0,53	VI
TBIO Sonic	5	2,1	0,69	II	TEC 10	2	5	0,26	VI
TBIO Sossego	7	2,2	0,8	II	TEC Triunfo	1	4,8	0,5	VI
TBIO Tibagi	4	1,8	0,65	II	Turquéza	1	5	0,51	VI
TBIO Trunfo	2	2,05	0,72	II	Média		4,63	0,43	VI