

A VARIABILIDADE DO VÍRUS DO MOSAICO-COMUM DO TRIGO INTERFERE NO MANEJO, PELA INDICAÇÃO DE CULTIVARES?

Douglas Lau¹, Paulo Kuhnem², Fabio Nascimento da Silva³, Ricardo Trezzi Casa³, Thor Vinicius Martins Fajardo⁴, Caroline Wesp Guterres⁵, Francisco de Assis Franco⁶, Sandra Zoldan⁷, Fernando Sartori Pereira³, Juliana Borba Valente³, Lucas Antonio Stempkowski³, Senio José Napoli Prestes⁸, Antônio Nhani Jr.⁹

¹Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS. E-mail: douglas.lau@embrapa.br. ²Biotrigo Genética Ltda. Passo Fundo, RS. ³Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages, SC. ⁴Embrapa Uva e Vinho. Bento Gonçalves, RS. ⁵Cooperativa Central Gaúcha Ltda. Cruz Alta, RS. ⁶Coodetec. Cascavel, PR. ⁷OR Melhoramento de Sementes Ltda. Passo Fundo, RS. ⁸Fundação ABC. Castro, PR. ⁹Embrapa Informática Agropecuária. Campinas, SP.

Originalmente atribuído ao *Soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV) (Caetano et al., 1978), a etiologia do mosaico-comum do trigo no Brasil está sendo revisada. Qual é a extensão da variabilidade da população viral associada a essa virose, no Brasil? Caetano (1998) cita outros vírus associados a sintomas de mosaico, como *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV). Ampla gama de espécies virais associadas à doença, e/ou mesmo ampla variabilidade intraespecífica, poderiam implicar em interações variáveis com genótipos hospedeiros. Considerando que a resistência genética do hospedeiro é a medida mais eficaz para o manejo do mosaico-comum, como a variabilidade da população viral afeta esta medida de manejo? Existe variabilidade suficiente que resulte em interação diferencial entre o vírus e seu hospedeiro, nesse caso cultivares de trigo? Como está distribuída a variabilidade nas diferentes regiões tritícolas? A variabilidade geográfica justificaria desenvolvimento e indicação regionalizada de cultivares? Além dessas questões de caráter prático, esse patossistema é particularmente propício para o estudo da evolução de populações do patógeno. Como o vetor do vírus é um microrganismo habitante do solo (Kanyuka et al., 2003), existe maior possibilidade de regionalização de populações virais. Estas populações

podem evoluir localmente em função do que é cultivado em tais campos e do próprio clima da região. O objetivo da rede MOSAICO é averiguar, por meio da análise da reação de uma coleção de cultivares de trigo, se a população viral brasileira, em diferentes regiões, apresenta variabilidade suficiente que implique em interação diferencial com genótipos de trigo hospedeiro.

Em 2017, a rede de ensaios de campo para caracterização fenotípica foi executada no Rio Grande do Sul (Passo Fundo, Coxilha, Santo Augusto e Cruz Alta) e no Paraná (Ivaiporã e Cascavel), em áreas com histórico de mosaico-comum. Os ensaios, semeados manualmente na época recomendada para cada região (Tabela 1), foram conduzidos em blocos casualizados com quatro a cinco repetições para cada cultivar. Foram caracterizadas as reações ao mosaico-comum de 30 cultivares: sete cultivares desenvolvidas nos Estados Unidos: Jagger, TAM 111, TAM 112, Postrock, Endurance, Everest e Karl 92, sendo as demais cultivares brasileiras (Tabela 2). As cultivares norte-americanas foram avaliadas apenas em Passo Fundo e Ivaiporã. Entre as cultivares brasileiras, além de cultivares atualmente recomendadas, também foram utilizadas cultivares com histórico de reação ao mosaico-comum (Lau et al., 2016). Cada unidade experimental (parcela) foi constituída por uma linha de 0,5 m de comprimento com 30 a 35 sementes/linha. Para cada parcela, foram avaliados os sintomas e classificadas as reações de acordo com escala utilizada correntemente na avaliação do ensaio estadual de cultivares (Lau et al., 2016). A avaliação visual foi realizada entre o final do alongamento e o espigamento, para a maioria das cultivares.

Em 2017, as condições meteorológicas não foram favoráveis à ocorrência de mosaico-comum do trigo (Tabela 1). A maior incidência da virose ocorreu em Ivaiporã, PR e em Passo Fundo, RS (média incidência). Em Ponta Grossa, PR, Coxilha, RS e Santo Augusto, RS, a incidência foi baixa. Em Cruz Alta, RS e em Cascavel, PR, não ocorreu mosaico.

As cultivares que apresentaram sintomas de mosaico mais evidentes e com maior frequência, considerando as localidades de Passo Fundo, Ivaiporã e Ponta Grossa, foram BRS 277, BRS Pastoreio, Esporão, TBIO Toruk, Celebra, BRS Guamirim, OR 1, Marfim, LG Oro, ORS 1401, CEP 11 e CD

1440 (Tabela 2). Também foram observadas algumas plantas com sintomas de mosaico em Santo Augusto (BRS Reponte, ORS 1401, LG Oro) e Coxilha (BRS Pastoreio e LG Oro) (dados não mostrados). Os tipos de sintomas estavam de acordo com o que já foi descrito para as cultivares. Exibiram sintomas foliares severos e redução de crescimento, as seguintes cultivares: OR 1, BRS 277, BRS Guamirim, Esporão e TBIO Toruk. Com sintomas foliares evidentes, mas sem drástica redução de porte, foram classificadas CEP 11, BRS Pastoreio, ORS 1401 e LG Oro.

Entre as cultivares norte-americanas, exibiram sintomas TAM 112, Karl 92 e Endurance. Não exibiram sintomas Postrock e Jagger. Assim, como observado em 2016, a reação distinta dessas cultivares, em relação ao descrito nos EUA (De Wolf et al., 2017), sugere diferenças nas populações virais que ocorrem nos dois países (Lau et al., 2017). Curiosamente, para Everest e TAM 111, houve diferença na resposta entre Passo Fundo e Ivaiporã, fato que precisa ser investigado.

À exceção do contraste entre Everest e TAM 111, todas as cultivares apresentaram respostas dentro de seu histórico de reação ao mosaico-comum. Não há, portanto, até o momento, indícios de diferenças na população viral associadas ao vírus do mosaico que resulte em interação diferencial com cultivares de trigo. Este fato é positivo do ponto de vista de indicação e de desenvolvimento de cultivares para o manejo dessa doença.

As etapas futuras envolvem a caracterização molecular de amostras virais oriundas das diversas regiões. A análise da variabilidade da população viral será feita em amostras das diferentes cultivares que compõem a rede de ensaios. Serão coletadas amostras de plantas para extração de RNA total, seguidas de amplificação e sequenciamento de regiões genômicas virais utilizando iniciadores específicos. Por fim, será feita a associação entre variabilidade da população viral e sintomas de cada genótipo por local, visando a descrever como a população viral interage com genótipos de trigo.

Referências

CAETANO, V. R. O impacto das doenças do trigo transmitidas por vetores. **Correio Agrícola**, n. 1, p. 16-19, 1998.

CAETANO, V. 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.

DE WOLF, E. D.; LOLLATO, R.; WHITWORTH, R. J. **Wheat variety disease and insect ratings 2017**. Manhattan: Kansas State University, Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, 2017. 20 p. MF991 Wheat Ratings.

KANYUKA, K.; WARD, E.; ADAMS, M. J. *Polymyxa graminis* and the cereal viruses it transmits; a research challenge. **Molecular Plant Pathology**, v. 4, n. 5, p. 393-406, 2003.

LAU, D.; KUHNEM, P.; SILVA, F. N. da; CASA, R. T.; FAJARDO, T. V. M.; RODRIGUES, O.; GUTERRES, C. W.; FRANCO, F. de A.; ZOLDAN, S.; PEREIRA, F. S.; VALENTE, J. B.; STEMPKOWSKI, L. A. Análise da população viral e estratégias de manejo do mosaico comum do trigo no Brasil. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 11.; FÓRUM NACIONAL DE TRIGO, 2017, Cascavel. **Resumos expandidos...** Cascavel: Coodetec, 2017. p. 84-88.

LAU, D.; PEREIRA, P. R. V. da S.; CASTRO, R. L. de. Reação de 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. 5 p. 1 CD-ROM.

Tabela 1. Ensaios executados em 2017 pela Rede MOSAICO em série diferencial de trigo, proposta para avaliar a reação ao mosaico-comum de cultivares em relação à variabilidade da população viral. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2018.

Localidade, UF	Executor	Semeadura	Incidência de mosaico
Ivaiporã, PR	Biotrigo Genética	11/05/2017	Média
Coxilha, RS	OR Sementes	12/06/2017	Ausente
Ponta Grossa, PR	Fundação ABC	21/06/2017	Baixa
Passo Fundo, RS	Embrapa Trigo	21/06/2017	Média
Coxilha, RS	Biotrigo Genética	13/07/2017	Baixa
Cruz Alta, RS	CCGL	14/06/2017	Ausente
Santo Augusto, RS	Coodetec	16/06/2017	Baixa
Cascavel, PR	Coodetec	13/06/2017	Ausente

Tabela 2. Avaliação visual de sintomas de mosaico-comum de trigo em série diferencial proposta para avaliar a reação de cultivares em relação à variabilidade da população viral. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2018.

Cultivar	Localidade		
	Passo Fundo, RS	Ivaiporã, PR	Ponta Grossa, PR
ORS Vintecinco	1,2*	1,0	0
TBIO Pioneiro	1,1	1,3	0
Embrapa 16	1,4	1,0	0
BRS Parrudo	1	1,3	0,2
TBIO Sossego	1,8	1,3	0
TBIO Sinuelo	1,6	1,3	0,2
TBIO Tibagi	1,9	1,3	0
TBIO Noble	1,7	1,4	0,1
CD 1104	1,8	1,4	0
TBIO Itaipu	1,8	1,5	0
BRS Reponte	1,8	1,4	0,2
CD 1440	2,7	1,3	0,2
CEP 11	2,8	1,6	0,3
ORS 1401	2,9	1,8	0,1
LG Oro	3,1	1,8	0,3
Marfim	2,7	2,9	0
OR 1	3,7	1,9	0
BRS Guamirim	2,4	2,6	0,6
Celebra	2,4	3,1	0,1
TBIO Toruk	3,3	3,4	0,1
Esporão	4,1	2,9	0,1
BRS Pastoreio	3,7	2,3	1,2
BRS 277	4,4	2,6	0,2
Postrock	1	1	N/A**
TAM 111	1	5	N/A
Jagger	2	2	N/A
Endurance	4	4	N/A
Everest	4	1,5	N/A
Karl 92	5	5	N/A
TAM 112	5	5	N/A

* Avaliação visual de sintomas: 1 (verde escuro) = ausência de sintomas de mosaico-comum; 2 (verde claro) = plantas raramente com sintomas, sendo estes pouco evidentes; 3 (amarelo) = sintomas de mosaico mais frequentes e evidentes, sem aparente comprometimento do desenvolvimento da planta; 4 (laranja) = plantas sempre com sintomas típicos de mosaico, com evidentes estrias amareladas em folhas e colmos, porém sem redução evidente da estatura das plantas e do tamanho das espigas, e 5 (vermelho) = plantas com sintomas de mosaico evidentes em folhas e colmos e com evidente redução da estatura das plantas e do tamanho das espigas.

** N/A = não avaliado.