

REAÇÃO À BRUSONE DE GENÓTIPOS DE TRIGO PORTADORES DA TRANSLOCAÇÃO 2NS/AS DE *Aegilops ventricosa*

Carlos Augusto Pizolotto¹, João Leodato Nunes Maciel², José Maurício Cunha
Fernandes², Jéssica Rosset Ferreira¹, Gisele Abigail Montan Torres²,
Luciano Consoli², Walter Boller³

¹Bolsista Capes/Embrapa, Doutorando no Programa de Pós-Graduação em
Agronomia da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS

²Pesquisador na Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS

³ Professor no Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade de
Passo Fundo, RS.

A brusone do trigo, causada pelo fungo *Magnaporthe oryzae*, anamorfo
Pyricularia oryzae, foi diagnosticada no Brasil em 1985, no estado do Paraná
(Igarashi et al., 1986), e é considerada um dos principais entraves à expansão
da produção tritícola no Brasil Central (Maciel et al., 2013).

O patógeno infecta todos os tecidos da parte aérea da planta de trigo,
mas a infecção na espiga é a que resulta em maior dano. As espigas
infectadas apresentam aparência esbranquiçada e não produzem grãos.
Epidemias de brusone estão associadas a períodos de temperatura elevada
(25-28 °C) e alta umidade relativa (>90%) (Urashima et al., 1993). Além de
danos quantitativos, a qualidade dos grãos também pode ser afetada em
virtude da formação de grãos deformados, de tamanho reduzido e com baixo
peso específico (Goulart et al., 2007).

Nos últimos 30 anos, devido à inexistência de cultivares de trigo
resistentes a brusone e fungicidas eficazes para controlar o fungo (Kohli et al.,
2011; Maciel, 2011), o patógeno alcançou ampla distribuição espalhando-se
rapidamente pela maioria das áreas produtoras de trigo no Brasil (Anjos et al.,
1996).

Desde então, a busca por fontes de resistência em cultivares de trigo
das principais regiões tritícolas do Brasil tem sido intensa (Goulart, 2004).
Nesse sentido, algumas espécies geneticamente afins ao trigo cultivado
aparecem como alternativa para exploração de genes de resistência à brusone.

Germoplasma dessas espécies como, *Triticum tauschii* (sinonímia *Aegilops squarrosa*, *Aegilops tauschii*, *Aegilops ventricosa*) apresentaram reação de resistência a isolados de *P. grisea*, em ensaios conduzidos por Urashima & Kato (1994). Em 2016, foi relatado a existência da relação entre a presença do segmento cromossomal 2NS/AS (derivado de *Aegilops ventricosa*) no genoma de genótipos de trigo e a resistência à brusone do trigo (Cruz et al., 2016).

Uma coleção de aproximadamente 1500 genótipos denominada de “Brusone do Trigo” do Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT) foi avaliada para a reação à brusone em 2015 na região de Uberaba, MG. Um grupo de 70 genótipos foi selecionado por apresentar baixa severidade de brusone. Entre estes, 21 genótipos provinham de cruzamentos envolvendo a cultivar Milan que apresenta resistência moderada à brusone e é portadora da translocação 2NS/AS.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação à brusone dos 21 genótipos de trigo derivados de cruzamentos genéticos com a cultivar Milan, e verificar se os mesmos são portadores da translocação 2NS/AS.

Para investigar a presença da translocação 2NS/AS, o DNA genômico foi extraído do tecido foliar de cada um dos 21 genótipos de trigo pelo método CTAB. A qualidade e quantidade do DNA de cada amostra foi avaliada em gel de agarose 0,8% corado com brometo de etídio. Para a identificação da translocação foram empregados os primers VENTRIUP (5'AGGGGCTACTGACCAAGGCT3') e LN2 (5'TGCAGCTACAGCAGTATGTAC ACAAAA3'), cujo produto é um fragmento de 262 pares de bases (Helguera et al., 2003). Os produtos de amplificação foram analisados em gel de agarose 2%.

Em casa-de-vegetação os 21 genótipos foram semeados em vasos com capacidade de 8,0 L, sob três repetições. Quando as plantas atingiram o estágio da antese foram inoculadas com uma suspensão de 10^5 conídios mL⁻¹ do isolado Py 12.1.209.

Após a inoculação, as plantas foram mantidas por 24 h no escuro, à 24°C e sob UR >90%. Após as 24 h iniciais, o fotoperíodo foi ajustado para 12 h. Dez dias após a inoculação, foi determinado: severidade da doença nas espigas e o número de pontos de infecção na ráquis. A severidade da doença foi estimada pela proporção do número de espiguetas com lesão, em relação

ao número total de espiguetas. O número de pontos de infecção na ráquis foi obtido pela contagem do número de lesões identificadas após a trilha manual das espigas. O experimento em casa de vegetação foi realizado duas vezes, nos anos 2016 e 2017.

A partir de todos os genótipos foi possível amplificar o fragmento de 262 pares de bases indicando que possuem o segmento cromossomal 2NS/AS em seus genomas (Figura 1). De acordo com a reação dos genótipos de trigo, representado pela severidade da doença nas espigas e o número de pontos de infecção na ráquis, existe reação diferencial dos 21 genótipos ao isolado Py 12.1.209.

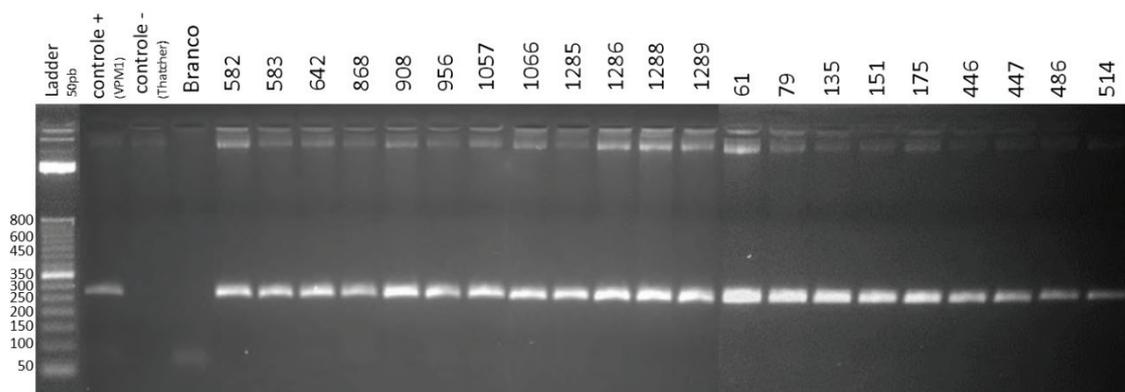


Figura 1. Produto de amplificação do marcador para a translocação 2NS/AS, visualizado em gel de agarose 2%.

Todos os 21 genótipos apresentaram espigas com sintomas da doença, e houve variação na resposta dos genótipos à brusone (Figura 2A). A maioria dos genótipos apresentou um elevado grau de suscetibilidade, com média de severidade de brusone nas espigas acima de 50%. Somente seis deles apresentaram severidade média inferior a 50%.

O genótipo 514 foi diferente de todos os demais, com menor severidade da doença nas espigas (Figura 2A). Enquanto que o genótipo 1289 teve menor severidade que os genótipos 642 e 1066, mas não foi diferente dos demais genótipos.

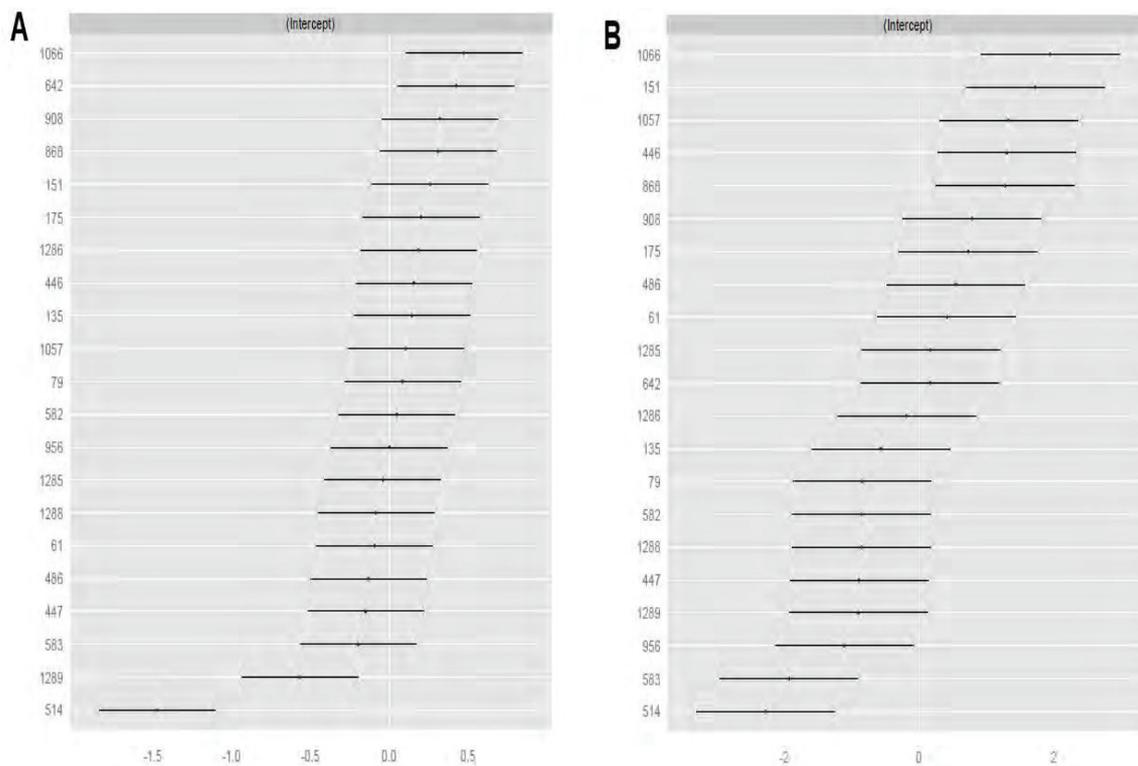


Figura 2. Efeitos fixos (intercepto) dos genótipos de trigo em relação a severidade da doença na espiga (A) e no número de pontos de infecção na ráquis (B).

Em relação a variável número de pontos de infecção, todos os 21 genótipos apresentaram espigas com sintomas da doença na ráquis, no entanto, em diferentes quantidades, indicando haver uma variação na resposta dos genótipos à infecção na ráquis (Figura 2B). A maioria dos genótipos demonstrou um elevado grau de suscetibilidade, sendo que, o número de pontos de infecção por ráquis variou de 0 a 20, com média de 7 pontos por ráquis.

Os genótipos 514, 583 e 956 foram os que apresentaram os menores valores para a variável número de pontos de infecção na ráquis, diferenciando-se de um número considerável de genótipos testados e indicando que os três possuem maior resistência à penetração do fungo na ráquis.

Os resultados permitem concluir que a presença do segmento cromossomal 2NS/AS no genoma não necessariamente significa resistência à brusone na espiga.

Referências Bibliográficas

- ANJOS, J. R. N. et al. Ocorrência de brusone (*Pyricularia grisea*) em trigo e centeio na região dos cerrados do Brasil Central. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, p. 79-82, 1996.
- CRUZ, C. D. et al. The 2NS Translocation from *Aegilops ventricosa* Confers Resistance to the Triticum Pathotype of *Magnaporthe oryzae*. **Crop Science**, v. 56, p. 990-1000, 2016.
- GOULART, A. C. P. Perdas em trigo causadas pela brusone. In: Vale FXR (Org.) **Anais do I Workshop de epidemiologia de doenças de plantas: quantificação de perdas no manejo de doenças de plantas**. Viçosa, MG: UFV/DFP, 2004.
- GOULART, A. C. P.; SOUSA, P. G.; URASHIMA, A. S. Danos em trigo causados pela infecção de *Pyricularia grisea*. **Summa Phytopathologica**, v. 33, n. 4, p. 358-363, 2007.
- HELGUERA, M. et al. PCR assays for the cluster of rust resistance genes and their use to develop isogenic hard red spring wheat lines. **Crop Science**, v. 43, n. 5, p. 1839-1847, 2003.
- IGARASHI, S. et al. *Pyricularia* sp. em trigo. I. Ocorrência de *Pyricularia* sp. no estado do Paraná. **Resumos**, 14. Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo. Londrina PR. Instituto Agrônomo do Paraná IAPAR, 1986.
- KOHLI, M. M. et al. *Pyricularia* blast – a threat to wheat cultivation. **Czech Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 47, p. 130–134, 2011.
- MACIEL, J. L. N. et al. Diagrammatic scale for the assessment of blast on wheat spikes. **Summa Phytopathologica**, v. 39, p. 162-166. 2013.
- MACIEL, J. L. N. *Magnaporthe oryzae*, the blast pathogen: current status and options for its control. CABI. **Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources**, v. 6, p. 1-8, 2011.
- URASHIMA, A. S.; IGARASHI, S.; KATO, H. Host range, mating type and fertility of *Pyricularia grisea* from wheat in Brazil. **Plant Disease**, v. 77, p. 1211-1216, 1993.
- URASHIMA, A.S. & KATO, H. Varietal resistance and chemical control of wheat blast fungus. **Summa Phytopathologica**, v. 20, p. 107-12. 1994.