

Reação à brusone de genótipos de trigo do programa de melhoramento da Embrapa Trigo no estágio de planta adulta

João Leodato Nunes Maciel¹, Ezequiel A. Paludo², Márcio Só e Silva¹, Pedro Luiz Scheeren¹, Eduardo Caierão¹

Foto: João Leodato Nunes Maciel



**Passo Fundo, RS
2008**

Resumo

Desde o primeiro relato de ocorrência da brusone do trigo no Brasil, a busca por genótipos com resistência a esta doença tem sido intensa em nosso País. Sob condições naturais de lavoura, os sintomas da brusone são observados principalmente nas espigas, embora a doença também possa se desenvolver nas folhas. O objetivo do trabalho foi avaliar o grau de resistência à brusone em genótipos de trigo pertencentes ao Programa de Melhoramento da Embrapa Trigo. Foram realizados dois ensaios sob condições controladas de temperatura e umidade, sendo que em cada um deles utilizou-se um isolado monospóric de *Pyricularia grisea* diferente nos procedimentos de inoculação. As plantas foram submetidas à inoculação quando estavam entre os períodos de antese e início do desenvolvimento do grão leitoso. Avaliou-se a reação nas espigas e nas folhas-bandeira de 25 e 26 genótipos de trigo em cada um dos dois ensaios realizados. Nos dois ensaios verificou-se diferenças entre os genótipos quanto à área da espiga afetada pela doença, embora a grande maioria desses genótipos tenha demonstrado alta suscetibilidade à doença. Todos os genótipos de trigo testados demonstraram resistência à doença nas folhas-bandeira.

Abstract

Since the first report of occurrence of the wheat blast in Brazil, the looking for genotypes with resistance to this disease has been intense in our country. In the field, blast symptoms are observed mainly in the spikes, although the disease can

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo. Rodovia BR 285, km 294, Cx. P. 451, 99001-970, Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: jmaciel@cnpt.embrapa.br. Autor para correspondência.

² Estagiário da Embrapa Trigo, estudante de graduação da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo.

also develop on the leaves. The objective of this work was to evaluate the degree of blast resistance in wheat genotypes belonging to the Program de *Melhoramento de Trigo da Embrapa Trigo*. Two assays were conducted under controlled conditions of temperature and humidity. A different monoconidial isolate of *Pyricularia grisea* was used in each assay. Plants were inoculated when they were between anthesis and early development of the grains. It was evaluated the reaction on the spikes and flag leaves of 26 genotypes of wheat. In the two assays, there were differences between genotypes in relationship to the area of the spike affected by the disease, although the vast majority of these genotypes showed high susceptibility to disease. All the genotypes tested showed resistance to the disease on the leaf flag.

Introdução

A brusone do trigo, causada pelo fungo *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. (teleomorfa *Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr), foi diagnosticada no Brasil em 1985, no estado do Paraná (IGARASHI et al., 1986). Desde então, apesar da disponibilidade de genótipos de trigo que possam servir como fontes de resistência a essa doença ser extremamente restrita, a busca por genótipos com essas características tem sido intensa no Brasil (GOULART & PAIVA, 1992; GOULART et al., 1995; URASHIMA et al., 2004).

Existe, também, uma circunstância que acaba tornando o processo de geração de cultivares resistentes à brusone ainda mais difícil. Ocorre que, sob condições de campo, a resistência de um determinado genótipo de trigo em uma região geográfica nem sempre se confirma em outras regiões, ou mesmo, em condições controladas. De acordo com Urashima et al. (2004), essas diferenças na reação dos genótipos de trigo está associada à variabilidade do patógeno. Ainda de acordo com Urashima et al. (2004), para que seja possível a identificação de genótipos resistentes, é necessário submeter genótipos de trigo a inoculações com isolados representativos de diferentes populações do patógeno.

Sob condições naturais de lavoura, os sintomas da brusone normalmente são observados nas espigas, as quais apresentam uma coloração esbranquiçada na parte superior ao ponto de penetração do patógeno no ráquis (GOULART, 2004). Apesar de ser menos frequente, sintomas da doença nas folhas também podem ocorrer. Entretanto, não há relatos de pesquisas enfocando a relação entre a resistência à brusone de genótipos de trigo em diferentes partes da planta como, por exemplo, espiga e folha-bandeira. O que é inegável é que infecções de *P. grisea* nas folhas constituem-se em componentes epidemiológicos relevantes, assumindo, no mínimo, a condição de fonte inóculo potencial para o desenvolvimento doença.

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o grau de resistência à brusone em genótipos de trigo pertencentes ao Programa de Melhoramento da Embrapa Trigo.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Fitopatologia e em casa-de-vegetação da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, em 2008. Foram realizados dois ensaios,

sendo que em cada um deles utilizou-se um isolado monospórico de *P. grisea* diferente nos procedimentos de inoculação. No primeiro ensaio, a inoculação foi realizada em 17 de setembro utilizando o isolado Py 5038 e, no segundo, utilizou-se o isolado Py 6030 na inoculação realizada em 17 de outubro. O isolado Py 5038 foi obtido da ráquis de uma planta de trigo da cultivar BRS 220, coletada em Londrina, PR, em 2005, e o isolado Py 6030, da ráquis de uma planta de trigo da cultivar BRS 208, coletada em Goiânia, GO, em 2006.

Os genótipos de trigo do Banco de Germoplasma (BAG) da Embrapa Trigo utilizados no experimento foram os seguintes: Aliança, Anahuac, Babax, BH 1146, BR 18, BR 24, MGS Brilhante, BRS 220, BRS 229, BRS 254, BRS 264, BRS Guamirim, BRS Pardela, EMBRAPA 21, EP 011210, BRS 276, IAC 350, IPF 79812, LD 0319, OCEPAR 14, PF 015733-C, PF 020037, PF 020127, PF 023652, PF 030027 e PF 993118-B. A cultivar Anahuac foi submetida à inoculação somente no ensaio que se utilizou o Py 6030. Cinco a sete sementes de cada um desses genótipos foram semeadas em vasos com capacidade de 5 Kg de solo. Realizou-se o desbaste das plantas nos vasos 30 dias após a emergência das mesmas, deixando-se três plantas por vaso. No mínimo, cada uma dessas plantas produziu três espigas. Em cada ensaio, três vasos de cada genótipo foram utilizados nos procedimentos de inoculação.

Os isolados, preservados em papel-filtro, foram repicados em placas de Petri com meio de aveia-ágar e incubados em câmara de crescimento, entre 23 à 25 °C, por 12 dias. Para preparação do inóculo, as placas foram lavadas com água destilada acrescida de espalhante adesivo Tween 80 (3 gotas/L). O volume e a concentração da suspensão utilizada em cada ensaio foi de 300 mL e 2×10^5 conídios/mL, respectivamente.

As plantas foram submetidas à inoculação quando estavam entre os períodos de antese e início do desenvolvimento do grão leitoso ou, mais propriamente, entre os estádios 65 e 70 da escala de Zadoks et al. (1974). Antes da inoculação, foram climatizadas por 24 h, à 24 °C. Utilizou-se um atomizador De Vilbiss, ligado a um compressor de ar para a inoculação. Após a inoculação, as plantas foram incubadas por 24 h em escuro total, à 24 °C, sob nebulização de 120 s, em intervalos de 60 s. Após 24 h, o fotoperíodo foi ajustado para 12 h de luz e a nebulização para 60 s, a cada 1800 s, até a avaliação das plantas, realizada 12 dias após a inoculação.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e os genótipos foram avaliados quanto ao grau de infecção da doença nas espigas e nas folhas-bandeira por meio de observação visual.

Nas espigas, estimou-se o percentual de área afetada pela doença em cada espiga avaliada. A unidade experimental foi cada uma das oito espigas avaliadas em cada um dos três baldes de cada genótipo de trigo. Os dados obtidos na avaliação das espigas foram transformados tomando por base a escala diagramática preconizada pelo International Rice Research Institute (1996) para a brusone da cultura do arroz. Zero significou ausência de sintomas; 1 (um), de 0,1 a 4 % da área da espiga afetada (AEA); 2 (dois), de 5 a 10% da AEA; 3 (três), de 11 a 25% da AEA; 4 (quatro), de 26 a 50% da AEA; 5 (cinco), de 51 a 100% da área da AEA.

A avaliação da reação à doença nas folhas-bandeira foi realizada observando a classificação dos tipos de infecção no hospedeiro descrita por Urashima et al. (2004), em que são considerados quatro tipos de infecção presentes na folha, representados por notas que variam de 0 a 4. A nota zero significa ausência de infecção; 1 (um), lesões escuras e diminutas, denominadas de “cabeça de alfinete”; 2 (dois) pequenas lesões, maiores que as do tipo 1, com coloração marrom a preta, sem o centro distinguível; 3 (três), lesões arredondadas denominadas como

“mancha ocular”, com o centro cinza e, 4 (quatro), lesões típicas de suscetibilidade, elípticas e com centro cinza. Nesse caso, o que se considerou e registrou foi a variável porcentagem de área foliar afetada (AFA) pelas lesões do tipo 3 e 4 para comparar genótipos de trigo e isolados de *P. grisea*. Nestes dois tipos de lesão, correspondentes a reações de suscetibilidade, ocorre a colonização e esporulação do patógeno nos tecidos do hospedeiro (Fig. 1). Nas lesões do tipo 1 e 2, há a formação de reações de hipersensibilidade do hospedeiro, impedindo o desenvolvimento do fungo. A unidade experimental foi cada uma das oito folhas-bandeira avaliadas em cada um dos três baldes de cada genótipo de trigo.

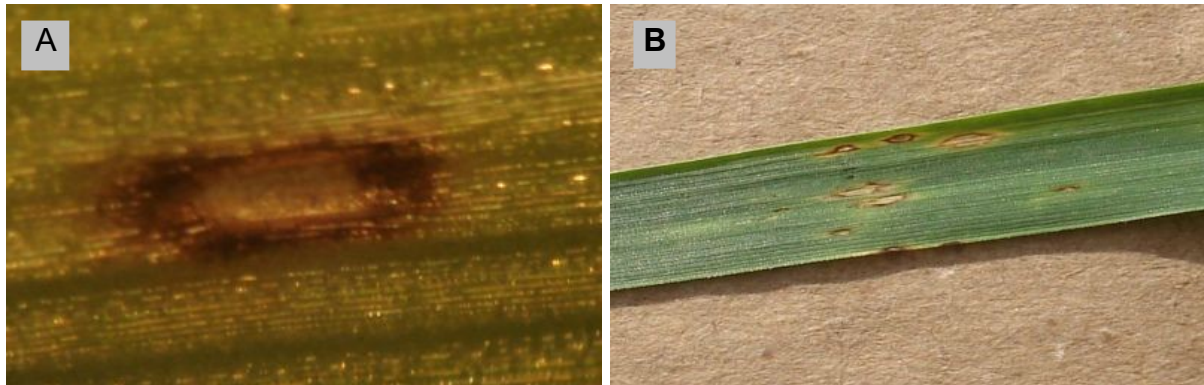


Fig. 1. Reações em folhas de genótipos de trigo quando submetidos à inoculação com isolados de *Pyricularia grisea*. As letras A e B representam lesões do tipo 3 e 4, respectivamente.

O programa SAS foi utilizado para análise da variável AEA (SAS INSTITUTE, 2003). Procedeu-se a análise da variância e as médias dos genótipos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Nos dois ensaios, verificou-se diferença entre os genótipos quanto à AEA (Tabelas 1 e 2). No ensaio em que se utilizou o isolado Py 5038, a maioria dos genótipos demonstrou alta suscetibilidade à doença. A nota média de escala dos 25 genótipos avaliados foi de 4,1. Somente quatro genótipos tiveram notas médias de escala inferior a 3, quais sejam, BRS 220, BR 24, Aliança e MGS Brilhante. O teste de comparação de médias demonstrou que estes genótipos tiveram um desempenho diferenciado em termos de resistência à brusone, quando comparados com a maioria dos genótipos avaliados (diferentes de 13 genótipos). No ensaio em que se utilizou o isolado Py 6030, a nota média de escala para os 26 genótipos foi ainda maior, ou seja, 4,7. Isto significa que a grande maioria dos isolados também demonstrou alta suscetibilidade à doença. Os genótipos mais resistentes foram BR 24, PF 030027 e MGS Brilhante. Estes genótipos se diferenciaram de 17 dos 26 genótipos testados em relação à resistência à doença.

É importante informar que os dois isolados utilizados no presente trabalho foram escolhidos em função da alta variabilidade genética existente entre ambos, a qual foi demonstrada utilizando marcadores moleculares do tipo microssatélites (CRUZ, 2008). Esta circunstância seria mais uma entre vários componentes que poderiam ter contribuído para o estabelecimento das diferenças na reação dos genótipos observadas entre os dois ensaios. No entanto, essa discussão não foi avaliada e aprofundada justamente por se entender que os dois isolados utilizados no

experimento são realmente distintos. Essas diferenças envolvem, entre outras, características genéticas (comprovada por marcadores moleculares), geográficas (local de obtenção dos isolados; Goiânia e Londrina), genótipos de origem (BRS 208 e BRS 220) e ano de coleta (2006 e 2005).

Tabela 1. Reação à brusone em espigas de genótipos de trigo submetidos à inoculação com o isolado monospóricico de *Pyricularia grisea* Py 5038.

Genótipo	Nota da escala diagramática
BRS Guamirim	5,0 a*
PF 020037	5.0 a
BR 18	5.0 a
PF 030027	4,9 a
PF 020127	4,9 a
BRS 264	4.9 a
LD 0319	4.9 a
IPF 79812	4.8 a
PF 015733-C	4.6 ab
PF 023652	4.6 ab
OCEPAR 14	4.6 ab
IAC 350	4.5 ab
PF 993118-B	4.4 ab
Babax	4.3 abc
BRS 276	4.3 abc
BH 1146	3.9 abcd
EMBRAPA 21	3.8 abcde
BRS 229	3.7 abcde
BRS Pardela	3.7 abcde
BRS 254	3.5 abcde
EP 011210	3.3 bcde
BRS 220	2.8 cdef
BR 24	2.3 ef
Alianca	2.3 ef
MGS Brilhante	1,6 f

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2. Reação à brusone em espigas de genótipos de trigo submetidos à inoculação com o isolado monospórico de *Pyricularia grisea* Py 6030.

Genótipo	Nota da escala diagramática
PF 020037	5,0 a
LD 0319	5,0 a
OCEPAR 14	5,0 a
PF 020127	5,0 a
BRS 276	5,0 a
BRS 264	5,0 a
EP 011210	5,0 a
Aliança	5,0 a
EMBRAPA 21	5,0 a
Babax	5,0 a
PF 023652	5,0 a
Anahuac	5,0 a
IPF 79812	4,9 ab
BRS Pardela	4,9 ab
PF 993118-B	4,9 ab
BRS 254	4,8 abc
BRS Guamirim	4,8 abc
IAC 350	4,7 abcd
BH 1146	4,6 abcde
BR 18	4,6 abcde
BRS 220	4,5 abcde
BRS 229	4,3 bcdef
PF 015733-C	4,2 cdef
BR 24	4,1 def
PF 030027	4,0 ef
MGS Brilhante	3,8 f

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Nos dois ensaios, o desenvolvimento da doença nas folhas-bandeira foi muito baixo. Os valores médios de AFA com lesões do tipo 3 e/ou 4 foram de 0,8 e 0,7 nos ensaios em que os isolados Py 5038 e Py 6030 foram utilizados, respectivamente. A baixa severidade da doença nas folhas-bandeira limitou as possibilidades de comparação de desempenho dos genótipos quanto à resistência à brusone. Por essa razão, os dados da variável AFA não foram apresentados no presente trabalho. Nesse sentido, os resultados obtidos também indicam que o nível de desenvolvimento da doença não foi muito diferente do que, normalmente, é observado em condições de campo, onde, a doença também não atinge grande intensidade nas folhas-bandeira das plantas de trigo.

Conclusões

- o trabalho foi eficiente para diferenciar o grau de resistência à brusone dos genótipos em relação à severidade da doença na espiga;
- a grande maioria dos genótipos testados demonstrou alta suscetibilidade à doença na espiga;
- os genótipos de trigo testados demonstraram resistência à doença nas folhas-bandeira.

Referências bibliográficas

CRUZ, M. F. A. da. **Caracterização do padrão molecular e de virulência de isolados de *Pyricularia grisea* do trigo**. 2008. 125 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.

GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. de A. Incidência da brusone (*Pyricularia oryzae*) em diferentes cultivares de trigo (*Triticum aestivum*) em condições de campo. **Fitopatologia Brasileira**, v. 17, p. 321-325, 1992.

GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. de A.; ANDRADE, P. J. M. Relação entre a incidência da brusone em espigas de trigo e a presença de *Pyricularia grisea* nas sementes colhidas. **Fitopatologia Brasileira**, v. 20, p. 184-189, 1995.

GOULART, A. C. P. Perdas em trigo causadas pela brusone. In: WORKSHOP DE EPIDEMIOLOGIA DE DOENÇAS DE PLANTAS, 1., 2004, Viçosa, MG. **Resumos...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dfp/workshop/Resumos/Perdas%20trigo%20brusone.pdf>>.

IGARASHI, S.; UTIAMADA, C. M.; IGARASHI, L. C.; KAZUMA, A. H.; LOPES, R. S. *Pyricularia* sp. Em trigo. I. Ocorrência de *Pyricularia* sp. No estado do Paraná. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 14., 1986, Londrina. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1986. p. 57.

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Standart evaluation system for rice**. 4. ed. Manila, 1996.

SAS INSTITUTE. **Getting started with the SAS learning edition**. Cary, 2003. A

URASHIMA, A. S.; LAVORENT, N. A.; GOULART, A. C. P.; METHA, Y. R. Resistance spectra of wheat cultivars and virulence diversity of *Magnaporthe grisea* isolates in Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, p. 511-518, 2004.

ZADOKS, J. C.; CHANG, T. T.; KONZAK, C. F. A decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Research**, Oxford, v. 14, p. 415-421, 1974.

MACIEL, J. L. N.; PALUDO, E. A.; SÓ E SILVA, M.; SCHEEREN, P. L.; CAIERÃO, E. **Reação à brusone de genótipos de trigo do programa de melhoramento da Embrapa Trigo no estágio de planta adulta.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 14 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 64). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp64.htm>.