

Oídio de trigo: avaliação de linhagens Embrapa em 2015



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos
_____online **157**

***Oídio de trigo: avaliação de linhagens
Embrapa em 2015***

*Leila Maria Costamilan
Pedro Luiz Scheeren
Eduardo Caierão
Márcio Só e Silva
Ricardo Lima de Castro*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Trigo

Rodovia BR 285, km 294

Caixa Postal 3081

Telefone: (54) 3316-5800

Fax: (54) 3316-5802

99050-970 Passo Fundo, RS

www.embrapa.br

https://www.embrapa.br/fale-conosco

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Trigo

Tratamento editorial: *Fátima Maria De Marchi*

Capa: *Fátima Maria De Marchi*

Diagramação eletrônica: *Fátima Maria De Marchi*

Foto capa: *Leila Maria Costamilan*

Normalização bibliográfica: *Maria Regina Martins*

1ª edição

Versão on-line (2016)

Comitê de Publicações

Presidente: *Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi*

Vice-Presidente: *Leila Maria Costamilan*

Membros: *Anderson Santi, Genei Antonio Dalmago, Paulo Roberto Valle da Silva Pereira, Sandra Maria Mansur Scagliusi, Tammy Aparecida Manabe Kiihl, Vladirene Macedo Vieira*

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Trigo

Costamilan, Leila Maria.

Oídio de trigo: avaliação de linhagens Embrapa em 2015. / Leila Maria Costamilan, Pedro Luiz Scheeren, Eduardo Cairão, Márcio Só e Silva, Ricardo Lima de Castro. – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2016.

PDF (16 p.). – (Documentos online / Embrapa Trigo, ISSN 1518-6512 ; 157)

1. Trigo - Doença. I. Scheeren, Pedro Luiz. II. Cairão, Eduardo. III. Silva, Márcio Só e. IV. Castro, Ricardo Lima de. V. Título. VI. Série.

CDD: 633.1193

© Embrapa, 2016

Autores

Eduardo Caierão

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Melhoramento Genético Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Leila Maria Costamilan

Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Márcio Só e Silva

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Agronomia/Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Pedro Luiz Scheeren

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Genética Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Ricardo Lima de Castro

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Apresentação

Sempre é mais vantajoso, tanto economicamente quanto ambientalmente, a utilização de cultivares de trigo resistentes a doenças.

Este é o caso do oídio de trigo, doença que pode ocasionar severas reduções de rendimento de grãos desta cultura.

A Embrapa Trigo realiza, anualmente, avaliações de linhagens de trigo quanto à reação ao oídio, com o objetivo de selecionar e indicar cultivares produtivas e de melhor comportamento frente a esta doença.

Para isto, as equipes de melhoramento genético e de fitopatologia trabalham em duas frentes, com observações em ambientes controlados e no campo, para conhecer a característica de cada linhagem de trigo e para oferecer cultivares mais produtivas e resistentes, auxiliando o triticultor brasileiro.

Os resultados aqui apresentados são provenientes de linhagens em avaliação de oídio em 2015, com compilações de anos anteriores, esperando-se que auxiliem na seleção de melhores e mais produtivas cultivares de trigo.

Sergio Roberto Dotto
Chefe-Geral da Embrapa Trigo

Sumário

Introdução	11
Objetivos	11
Material e Métodos	12
Reação sob inoculação artificial (resistência de plântula)	12
Reação sob inoculação natural (resistência de planta adulta)	12
Resultados	12
Conclusões	16
Referências	16

Oídio de trigo: avaliação de linhagens Embrapa em 2015

Leila Maria Costamilan
Pedro Luiz Scheeren
Eduardo Caierão
Márcio Só e Silva
Ricardo Lima de Castro

Introdução

Oídio de trigo, causado por *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*, é uma doença comum nas fases iniciais de desenvolvimento de trigo no sul do Brasil, em safras de clima mais seco e com temperaturas amenas (em torno de 18 °C a 20 °C). Pode causar redução no rendimento de grãos variando entre 32% e 79% (CASA et al., 2002) em cultivares suscetíveis.

A resistência genética é o melhor meio de controle da doença. O uso de cultivares resistentes reduz a necessidade de aplicação de fungicidas, além de contribuir para a diminuição da quantidade de inóculo do patógeno.

B. graminis f. sp. *tritici* é altamente variável, e o uso de uma mesma cultivar de trigo, por longo período e em larga escala, exerce pressão de seleção sobre o patógeno, podendo levar ao desenvolvimento de raças ou patótipos capazes de superar a resistência.

A resistência de um determinado genótipo é melhor entendida quando o mesmo é submetido ao oídio em duas fases: em plântula, quando atuam genes maiores (*Pm*), conferindo a chamada "resistência completa", e em planta adulta, quando atuam genes de resistência de efeitos menores, que correspondem à chamada "resistência parcial ou de campo" (BENNETT, 1984).

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação ao oídio de genótipos de trigo do programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo, dos Ensaios Preliminares (Pão e Brando) e de Valor de Cultivo e Uso (Pão e Brando) em 2015, e compilar a reação destes genótipos desde 2009, quando possível, em estádios de plântula e de planta adulta.

Material e Métodos

Reação sob inoculação artificial (resistência de plântula)

Aproximadamente 30 sementes de cada linhagem de trigo foram semeadas em substrato de terra vegetal, em dois copos de plástico (capacidade de 100 mL). O inóculo de oídio foi coletado no município de Passo Fundo, RS, em plantas de trigo naturalmente infectadas, e foi mantido viável em plantas da cultivar IAS 54, em casa de vegetação. Procedeu-se à inoculação na fase de expansão da primeira folha, agitando-se vigorosamente plantas testemunhas com folhas infectadas por oídio sobre as plântulas a serem avaliadas. Estas foram mantidas em casa de vegetação, com temperatura oscilando entre 17 °C e 23 °C, sob luz natural, desde a semeadura até a fase de avaliação, que ocorreu 10 dias após a inoculação, com a escala apresentada na Tabela 1.

Reação sob inoculação natural (resistência de planta adulta)

As linhagens foram semeadas em parcelas compostas de 2 linhas de 1 m de comprimento, no ensaio de Bloco de Cruzamentos, em Passo Fundo, e de 4 linhas de 2 m de comprimento, no ensaio Coleção de Oídio, no município de Coxilha. As plantas, durante todo o ciclo, não receberam tratamento químico para controle de doenças foliares. A avaliação visual de severidade de oídio foi realizada quando as plantas se encontravam no estágio 8 (folha bandeira visível) da escala de Feekes & Large (LARGE, 1954). Foram consideradas presença, localização e intensidade de pústulas de oídio em colmos e em folhas. As notas para cada genótipo, tanto em plântula como em planta adulta, foram atribuídas de acordo com os critérios apresentados na Tabela 1 (COSTAMILAN, 2002).

Tabela 1. Escala de avaliação de severidade de oídio em plântulas (10 dias após semeadura) e em plantas adultas de trigo, a partir do estágio de alongação.

Nota	Descrição
0	não são observadas pústulas
0 ; tr (traços)	pontos cloróticos em folhas basais pústulas pequenas, somente no colmo
1	início de desenvolvimento de pústulas pequenas em folhas basais
2-	início de desenvolvimento de pústulas pequenas em folhas basais, algumas pústulas no colmo
2	poucas pústulas pequenas, pouco produtivas de conídios, em folhas basais
2+	pústulas pequenas, pouco produtivas de conídios, distribuídas até folha bandeira – 4 (fb-4)
3-	pústulas pequenas em grande número, muito produtivas de conídios, até folha bandeira – 3 (fb-3)
3	pústulas médias em grande número, muito produtivas de conídios, até folha bandeira – 3 (fb-3)
3+	pústulas grandes, muito produtivas de conídios, em grande número, até folha bandeira – 2 (fb-2)
4	pústulas em grande quantidade até folha bandeira – 1 (fb-1)
5	presença de pústulas na folha bandeira

Fonte: Costamilan (2002).

Resultados

As notas de severidade de oídio nos genótipos em VCU no ano de 2015, em avaliação para reação a oídio desde 2009, são apresentadas na Tabela 2.

Somente quatro linhagens, PF 110081, PF 110191, PF 120157 e PF 120368, apresentaram resistência em todas as suas avaliações (em 2013, 2014 e 2015). Em condição de planta adulta, a maioria dos materiais em VCU

foi classificada como resistente, com exceção das linhagens PF 080399, PF 10105, PF110229, PF 120194, PF 120212, PF 1203054, PF 120312, PF 120391 e PF 120456.

Tabela 2. Notas de severidade de oídio em linhagens de trigo da Embrapa Trigo, componentes do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) em 2015, desde 2009.

Ensaio/ genótipo	Nota de severidade de oídio ^a												
	Plântula/ano							Planta adulta/ano					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2010	2011	2012	2013	2014	2015
VCU Pão													
PF 080680	2	- ^b	3-	3,3+ ^c	tr,2-	2+,3	Tr	-	0	0,0	2,0	0,1	0
PF 090702	-	tr	0;	4,5	0;1	3,3	Tr, tr	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
PF 101088	-	-	0;	5	1	2-,3-	1	-	-	-	0	0,0	0
PF 101144	-	-	5	5	5	5	5	-	-	-	0	2-	0
PF 101162	-	-	0;	3, 3-	0;0;	3+	0	-	-	2,0	0,0	0	0
PF 110025	-	-	-	-	2	5	3; 0;	-	-	-	0	0	0,0
PF 110046	-	-	-	-	1	5	2	-	-	-	0	0	0
PF 110081	-	-	-	-	1	2-,2-	1	-	-	-	0	0,0	0
PF 110152	-	-	-	-	2	4	2	-	-	-	0	0	0
PF 110229	-	-	-	4	5	5	4, 5	-	-	0	-	4	0, 3+
PF 120113	-	-	-	-	1	4	0;	-	-	-	-	0	0
PF 120124	-	-	-	-	1	3+	1, tr	-	-	-	-	0	0,0
PF 120157	-	-	-	-	Tr	2+	1, tr	-	-	-	-	0	0,0
PF 120185	-	-	-	-	2+	3	2-, 1	-	-	-	-	0	0,0
PF 120192	-	-	-	-	5	5	5	-	-	-	-	0	0
PF 120194	-	-	-	-	5	5	5, 5	-	-	-	-	2	0, 3
PF 120198	-	-	-	-	3-	5,4	3, 3+	-	-	-	-	0,1	0,0
PF 120199	-	-	-	-	3-	5	4, 3+	-	-	-	-	0	0, 1
PF 120206	-	-	-	-	0;	5,4	3-, tr	-	-	-	-	0	0,0
PF 120209	-	-	-	-	4	5,5	5, 5	-	-	-	-	0,2	0, 3
PF 120212	-	-	-	-	4	5,5	5, 5	-	-	-	-	0,3+	0, 2-
PF 120237	-	-	-	-	5	5	4, 5	-	-	-	-	0	0, tr
PF 120241	-	-	-	-	5	5,5	4	-	-	-	-	0, tr	0
PF 120253	-	-	-	-	0;	3-	Tr, tr	-	-	-	-	0	0,0
PF 120368	-	-	-	-	0;	2-,2-	0;	-	-	-	-	0; 0	0
PF 120427	-	-	-	-	5	5, 5	4,5	-	-	-	-	1	0, 2
PF 120456	-	-	-	-	5	5,5	5	-	-	-	-	1,3	0
VCU Brando													
PF 080399	-	5	5	-	4,5	5	5	3	2+	-	0,3	3+	0
PF 080769	-	0;	0;	-	1, tr	4,3-	1, 1	0	0	-	0,0	0, tr	0,0
PF 101054	-	-	5	5,5	5,5	5,5	5	-	-	2+, tr	0,3	1,2+	0
PF 110191	-	-	-	-	0	2+	2	-	-	-	0	0	0
PF 120104	-	-	-	-	3-	2+	1	-	-	-	-	0	0
PF 120163	-	-	-	-	Tr	4,3+	2-	-	-	-	-	0; 0	0
PF 120202	-	-	-	-	2+	3+,3	2	-	-	-	-	0; 0	0
PF 120305	-	-	-	-	5	5,5	4	-	-	-	-	3-,3	0
PF 120312	-	-	-	-	5	5	5	-	-	-	-	3	0
PF 120351	-	-	-	-	0;	3,3	tr	-	-	-	-	0; 0	0
PF 120391	-	-	-	-	5	5	5	-	-	-	-	3	0
PF 120394	-	-	-	-	3	3+,4	5	-	-	-	-	2,2	0
PF 120454	-	-	-	-	4	4	5	-	-	-	-	1	0

^a Reação de resistência: notas 0 a 2+; reação de suscetibilidade: notas 3- a 5, segundo escala apresentada na Tabela 1. Não houve avaliação em planta adulta em 2009.

^b Não avaliado.

^c Dados separados por vírgula significam duas avaliações no mesmo ano.

As reações dos materiais dos Ensaios Preliminares estão apresentadas na Tabela 3. Com apenas esta safra de avaliação, destacaram-se como resistentes: PF130080, PF 130082, PF 130126, PF 130142, PF 130143, PF 130159, PF 130214, PF 130304, PF 130311, PF 130324, PF 130341, PF 130359, PF 13036,3 PF 13039,1 PF 130408, PF 130431, PF 130432, PF 130439, PF 130452, PF 130456, PF 130457, PF 13046,1 PF 130462, PF 130485, PF 130494, PF 130522, PF 130011 e PF 130051.

Tabela 3. Nota de severidade de oídio em linhagens de trigo da Embrapa Trigo, componentes dos Ensaios Preliminares (EP) em 2015.

Ensaio/linhagem	Nota severidade oídio ^a	
	Plântula	Planta adulta
1º EP 2º ano Pão		
PF 080681	3	0
PF 120121	2+, 3-	0, 0
PF 120200	5, 3	0, 0
PF 120213	5	0
PF 120225	4	0
PF 120383	5	0
PF 130027	3+, 3	0, 0
PF 130080	tr	0
PF 130082	0;	0
PF 130126	1	0
PF 130128	3	0
PF 130142	2, 2	0, 0
PF 130143	2-	0
PF 130156	Tr, 3	0, 0
PF 130159	tr	0
PF 130214	tr	0
PF 130291	4	0
PF 130304	2-	0
PF 130311	2-, 2+	0, 1
PF 130313	3+	0
PF 130324	1	0
PF 130329	4, 3-	0, 0
PF 130341	0;	0
PF 130355	4	0
PF 130359	2	0
PF 130363	2	0
PF 130365	5, 4	0, 0
2º EP 2º ano Pão		
PF 130369	3	0
PF 130373	5	0
PF 130378	4	0
PF 130391	1	0
PF 130393	3-, 1	0, 0
PF 130399	3	0
PF 130400	4	0
PF 130408	1, 2-	0, tr

continua...

Tabela 3. Continuação.

Ensaio/linhagem	Nota severidade ódio ^a	
	Plântula	Planta adulta
PF 130431	2 +	0
PF 130432	2-, 2 +	0, tr
PF 130439	2	0
PF 130442	3, 2-	0, 0
PF 130450	3-, 3-	0, 0
PF 130452	0;	0
PF 130453	3	0
PF 130456	1	0
PF 130457	0;	0
PF 130461	0;, 0;	0, 0
PF 130462	tr	0
PF 130466	3-	0
PF 130480	3-, 2-	0, 0
PF 130485	2 +	0
PF 130489	3-	0
PF 130494	2	0
PF 130516	3-	0
PF 130522	2-	0
PF 130552	4	0
1º EP 2º ano Brando		
PF 130004	5	0
PF 130005	3 +	0
PF 130009	5	0
PF 130011	tr	0
PF 130051	0;	0
PF 130053	5, 5	0, 0
PF 130075	4	0
PF 130103	5	0
PF 130114	5	0
PF 130131	3-	0
PF 130140	5	0
PF 130145	3	0
PF 130411	4, 2	0, 0
PF 130523	4	0

^a Reação de resistência: notas 0 a 2 +; reação de suscetibilidade: notas 3- a 5, segundo escala apresentada na Tabela 1.

Na Tabela 4, são apresentados os dados de reação ao isolado de *B. graminis* f. sp. *tritici* coletado em Passo Fundo e utilizado em 2015, em plântulas de série diferencial de genes de resistência à doença. Os genes efetivos a este isolado foram *Pm4a*, *Pm4b*, *Pm7* e *Pm17*, sendo que os três últimos repetiram a efetividade demonstrada na safra 2014.

Tabela 4. Nota de severidade de oídio em linhagens de trigo componentes da série diferencial de patótipos de *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*, utilizando-se o isolado coletado em Passo Fundo em 2015.

Cultivar	Gene <i>Pm</i>	Nota ^a	Reação
Ulka	2	3	S
Asosan	3a	5	S
Sonora	3c	5	S
Michigan Amber	3f	3	S
Khapli	4a+	0	R
Ronos	4b	0;	R
Rektor	5	5	S
NK 747	6	5	S
Transfed	7	tr	R
Disponent	8	3+	S
Amigo	17	tr	R
Maris Huntsman	2,6	5	S
Normandie	1,2,9	5	S
Apollo	2,4b,8	5	S
Testemunha (IAS 54)	nenhum	5	S

^a De acordo com a Tabela 1.

Conclusões

Em 2015, a caracterização de genótipos de trigo quanto à resistência ao oídio foi eficiente. Algumas linhagens apresentam reação de resistência desde 2009, principalmente em condição de campo (planta adulta), significando que possuem genes efetivos para o biótipo de *B. graminis* f. sp. *tritici* predominante na safra.

Referências

- BENNETT, F. G. A. Resistance to powdery mildew in wheat: a review of its use in agriculture and breeding programmes. *Plant Pathology*, London, v. 33, n. 3, p. 279-300, 1984.
- CASA, R. T.; HOFFMANN, L. L.; PANISSON, E.; MENDES, C. C.; REIS, E. M. Sensibilidade de *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* a alguns fungicidas. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, DF, v. 27, n. 6, p. 626-630, 2002.
- COSTAMILAN, L. M. **Metodologias para estudo de resistência genética de trigo e de cevada a oídio**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 18 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos online, 14). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do14.htm>. Acesso em: 18 nov. 2014.
- LARGE, E. C. Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes scale. *Plant Pathology*, London, v. 3, n. 4, p. 128-129, 1954.

Embrapa

Trigo