

CIRCULAR TÉCNICA

37

## Oídio de trigo: avaliação de linhagens Embrapa em 2018

Leila Maria Costamilan  
Pedro Luiz Scheeren  
Eduardo Caierão  
Ricardo Lima de Castro

Passo Fundo, RS  
Dezembro, 2018



## Oídio de trigo: avaliação de linhagens Embrapa em 2018<sup>1</sup>

Oídio é uma doença foliar de trigo que ocorre, principalmente, nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta, em temperaturas amenas (entre 18 °C e 20 °C) e em baixa umidade relativa do ar. No Brasil, ocorre na região Sul do Brasil, causando perdas de rendimento de grãos que podem variar entre 32% e 79% (Casa et al., 2002). As maiores perdas são registradas em cultivares suscetíveis nos estádios de afilhamento e de emborrachamento (Tabela 50..., 2017).

A doença é causada por *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* (Bgt), fungo biotrófico que necessita de tecido vivo do hospedeiro para se desenvolver, sendo o trigo seu único hospedeiro.

A resistência genética é o melhor meio de controle da doença, reduzindo a necessidade de aplicações de fungicidas e diminuindo a quantidade de inóculo do patógeno.

Há dois tipos de resistência a oídio. Um é conhecido como monogênico (vertical) ou resistência raça-específica, que é efetivo para alguns isolados de oídio, mas inefetivo para outros. Resistência raça-específica ocorre principalmente por uma reação de hipersensibilidade foliar envolvendo diretamente genes de resistência únicos maiores, designados como genes *Pm* (das palavras em inglês *powdery mildew*), em uma interação gene-a-gene (Bennett, 1984). Genes de resistência raça-específicos são expressos em plântulas e durante o ciclo vegetativo do trigo (Alam et al., 2011). Entretanto, devido à natureza raça-específica e ao excessivo uso de cultivares de trigo com este tipo de resistência completa, a efetividade dos genes *Pm* é geralmente curta, devido à ocorrência de mutantes do patógeno que conseguem causar doença (Xiao et al., 2013).

---

<sup>1</sup> Leila Maria Costamilan, engenheira-agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; Pedro Luiz Scheeren, engenheiro-agrônomo, Dr. em Ciências/Genética Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; Eduardo Caierão, engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Melhoramento Genético 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.

Outro tipo de resistência à doença é chamado de resistência de planta adulta (RPA), que retarda a infecção, o crescimento e a reprodução do patógeno em plantas adultas, mas não em plantas jovens. É também conhecido como oídio lento ou resistência parcial. RPA a oídio é mais durável que resistência raça-específica (Chen et al., 2009; Alam et al., 2011).

Até fevereiro de 2018, estavam permanentemente designados 78 genes ou alelos de resistência a oídio, e vários outros apresentavam designação temporária. Alguns desses genes têm alelos simples, enquanto outros têm múltiplos alelos, como *Pm1*, *Pm2*, *Pm3*, *Pm4*, *Pm5* e *Pm24* (Wu et al., 2018).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação ao oídio de genótipos de trigo do programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo, em 2018.

## Material e Métodos

**Reação sob inoculação artificial (resistência de planta jovem, até dez dias após a emergência)** - Aproximadamente 30 sementes de cada genótipo de trigo foram semeadas em substrato de terra vegetal, em dois copos de plástico (capacidade de 100 mL). Uma amostra de oídio foi coletada no município de Passo Fundo, RS, em plantas de trigo naturalmente infectadas em 2018, para ser usado como inóculo, sendo mantido viável em plantas testemunhas da cultivar IAS 54, em casa de vegetação. Procedeu-se à inoculação na fase de expansão da primeira folha, aproximadamente 10 dias após a semeadura, agitando-se vigorosamente plantas testemunhas com folhas infectadas por oídio sobre as plantas jovens a serem avaliadas. Estas foram mantidas em casa de vegetação, com temperatura oscilando entre 17 °C e 23 °C, sob luz natural. A avaliação foi realizada 10 dias após a inoculação, utilizando-se a escala apresentada na Tabela 1 (Costamilan, 2002). Os genótipos de trigo a ser avaliados foram organizados de acordo com o processo de experimentação de trigo do programa de melhoramento da Embrapa Trigo, em Ensaio Preliminar de 1º e 2º Anos; ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU); Bloco de Cruzamentos; e Ensaios Preliminares. Nos Ensaios Preliminares estão os genótipos em primeiros ensaios de competição após a obtenção de homozigose, após 5 a 6 anos de seleção pelos melhoristas, em campo. A partir do mérito técnico de seu desempenho, os mesmos podem ser promovidos aos ensaios VCU, que são a etapa final de experimentação

antes da recomendação para cultivo. Cada linhagem permanece um ano em cada Ensaio Preliminar e, no mínimo, três anos no ensaio VCU. Genótipos pertencentes ao Bloco de Cruzamentos (cultivares ou linhagens) são materiais de destaque, introduções de germoplasmas de outros países ou mesmo linhagens em desenvolvimento com atributos especiais, que estão sendo utilizadas para a realização de novos cruzamentos.

**Tabela 1.** de descrição da reação de plantas jovens (inoculadas até dez dias após emergência) de trigo a oídio. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2018.

Nota	Descrição
0	não são observadas lesões
0 ; tr (traços)	pontos cloróticos em folhas basais até três lesões pequenas, somente na base da planta
1	início de desenvolvimento de lesões pequenas em folhas basais
2-	início de desenvolvimento de lesões pequenas em folhas basais, algumas lesões no colmo
2	poucas lesões pequenas, pouco produtivas de conídios, em folhas basais
2+	lesões pequenas em pequeno número, pouco produtivas de conídios, distribuídas nas folhas e na base da planta
3-	lesões pequenas em grande número, muito produtivas de conídios, em toda a planta
3	lesões médias em grande número, muito produtivas de conídios, em toda a planta
3+	lesões grandes, muito produtivas de conídios, em grande número, em toda a planta
4	recobrimento quase total da planta com lesões muito produtivas de conídios
5	recobrimento total da planta com lesões muito produtivas de conídios

Fonte: Costamilan (2002).

**Reação de campo (resistência de planta adulta, com emissão completa de folha bandeira)** - As linhagens foram semeadas em Passo Fundo, em parcelas compostas de duas linhas de 1 m de comprimento, no ensaio de Bloco de Cruzamentos sem controle de doenças e de quatro linhas de 2 m de comprimento, nos ensaios Coleção de Trigo Sem Fungicida e na quarta repetição do Ensaio Estadual de Cultivares, no município de Coxilha, RS.

A Coleção foi formada por linhagens em fase avançada no processo de seleção (VCU e Ensaios Preliminares de 1º e 2º Anos), sem aplicação de fungicida, também avaliadas em casa de vegetação. Os ensaios em campo não receberam tratamento para controle de doenças. Não foi realizada a avaliação em campo de linhagens do Ensaio Preliminar por se encontrarem em fase menos avançada de seleção para características de interesse de melhoristas.

A avaliação visual de severidade de oídio foi realizada quando as plantas encontravam-se no estágio 8 (folha bandeira visível) da escala de Feekes & Large (Large, 1954). Nas linhas de plantio, foram observadas as plantas componentes de 1 m linear em cada linha, considerando-se presença, localização e intensidade de esporulação de lesões de oídio em colmos e em folhas. As notas para cada genótipo, em planta adulta, foram atribuídas de acordo com os critérios apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Escala de descrição da reação de plantas adultas (com emissão completa de folha bandeira) de trigo a oídio, a partir do estágio de elongação. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2018.

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

Fonte: Costamilan (2002).

Em ambos os estádios de avaliação (planta jovem e planta adulta), os genótipos foram considerados resistentes quando exibiram notas de 0 a 2+, e suscetíveis, com notas de 3- a 5.

## Resultados

As notas de severidade de oídio dos 22 genótipos em VCU no ano de 2018 estão apresentadas na Tabela 3, bem como as notas obtidas em anos anteriores. Duas linhagens, PF 140360 e PF 150263, apresentaram resistência em todas as avaliações, tanto em estágio de planta jovem quanto de planta adulta. Somente em condição de planta adulta, todos os materiais foram classificados como resistentes.

Nos Ensaios Preliminares de 1º e de 2º anos (Tabela 4), entre os 56 genótipos testados, destacaram-se como resistentes, tanto em planta jovem como em planta adulta: PF 130299, PF 130439, PF 140328, PF 150452, PF 160706, PF 160711, PF 160716, PF 160724, PF 160763, PF 160779, PF 160798, PF 160839, PF 160877, PF 160892, PF 160901, PF 160907, PF 160909, PF 160935, PF 160949, PF 160957, PF 160965 e PF 160970.

Na Tabela 5, encontram-se os dados de reação a oídio dos 333 genótipos em Ensaio Preliminar de Linhagens. Vários genótipos apresentam reação de resistência a oídio e podem ser selecionados para continuação do processo de melhoramento, devido a esta característica.

No Bloco de Cruzamentos (147 genótipos) e entre as 20 cultivares do Ensaio Estadual de Cultivares 2018 (tabelas 6 e 7), várias linhagens e cultivares apresentaram resistência, principalmente em estágio de planta adulta, podendo ser boas escolhas, tanto pelo melhorista quanto pelo agricultor, na seleção de cultivares resistentes a oídio para cultivo em lavouras.

**Tabela 3.** Notas de severidade de oídio desde 2013, em linhagens de trigo da Embrapa Trigo componentes do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) em 2018. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2018.

Genótipo	Nota de severidade de oídio/ano											
	Planta jovem						Planta adulta <sup>b</sup>					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
PF 120185	2+	3	2-,1 <sup>c</sup>	3+	tr	3-	0	0,0	0	1	0	
PF 130408	- <sup>d</sup>	3+	1,2-	2-	4	2+	-	0, tr	0	0	0	
PF 130431	-	3+	2+	2	5	tr	-	0	0	0	0	
PF 130461	-	3-	0;0;	1	3	2+	-	0,0	0	0	0	
PF 130516	-	3+	3-	tr	3-	0;	-	0	0	0	0	
PF 140132	-	-	4	1	3	1	-	-	0	0	0	
PF 140133	-	-	3	1	2	-	-	-	0	0	0	
PF 140135	-	-	5	1	5	3+	-	-	0	1	1	
PF 140200	-	-	4	1	3-	2+	-	-	0	0	0	
PF 140222	-	-	3	-	3-	3-	-	-	-	0	0	
PF 140360	-	-	2-	1	tr	2+	-	-	0	0	0	
PF 150124	-	-	-	2-	3	3	-	-	-	0	0	
PF 150192	-	-	-	3+	2-	3+	-	-	-	0	0	
PF 150263	-	-	-	0	0;	2+	-	-	-	1	0	
PF 150270	-	-	-	tr	tr	3+	-	-	-	0	0	

continua...

**Tabela 3.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio/ano										
	Planta jovem						Planta adulta <sup>b</sup>				
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
PF 150271	-	-	-	0;	tr	5	-	-	-	0	0
PF 150319	-	-	-	tr	1	3+	-	-	-	0	0
PF 150321	-	-	-	tr	2	3	-	-	-	0	0
PF 150322	-	-	-	2+	1	3	-	-	-	0	0
PF 150325	-	-	-	3+	2	3	-	-	-	0	0
PF 150367	-	-	-	-	3-	3	-	-	-	0	0
PF 150395	-	-	-	-	2	3+	-	-	-	0	0

<sup>a</sup> De acordo com Tabela 1.

<sup>b</sup> De acordo com Tabela 2.

<sup>c</sup> Dados separados por vírgula significam duas avaliações no mesmo ano.

<sup>d</sup> Não avaliado.



**Tabela 4.** Notas de severidade de oídio de linhagens de trigo da Embrapa Trigo componentes dos Ensaios Preliminares de 1º (1º EP) e 2º (2º EP) anos, em 2018. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2018.

Genótipo	Ensaio	Severidade de oídio	
		Planta jovem <sup>a</sup>	Planta adulta <sup>b</sup>
Ametista	Testemunha	- <sup>c</sup>	0
BRS 374	Testemunha	-	0
BRS Marcante	Testemunha	-	1
BRS Reponte	Testemunha	-	0
ORS Vintecinco	Testemunha	-	2
TBIO Sinuelo	Testemunha	-	2-
TBIO Toruk	Testemunha	-	0
PF 130299	2º EP	2-	0
PF 130327	2º EP	3	0
PF 130439	2º EP	2-	0
PF 140328	2º EP	2-	0
PF 150452	2º EP	2	0
PF 160693	1º EP	5	0
PF 160694	1º EP	5	tr
PF 160700	1º EP	3+	0
PF 160705	1º EP	3+	0
PF 160706	1º EP	2+	0
PF 160711	1º EP	2-	0
PF 160712	1º EP	3-	0
PF 160716	1º EP	tr	0
PF 160724	1º EP	1	0
PF 160732	1º EP	3-	0
PF 160733	1º EP	3-	0
PF 160739	1º EP	3+	0
PF 160741	1º EP	3	0
PF 160763	1º EP	2	0
PF 160775	1º EP	3	0

continua...

**Tabela 4.** Continuação.

Genótipo	Ensaio	Severidade de oídio	
		Planta jovem <sup>a</sup>	Planta adulta <sup>b</sup>
PF 160777	1º EP	3-	0
PF 160779	1º EP	2+	0
PF 160782	1º EP	3	0
PF 160784	1º EP	3	0
PF 160798	1º EP	2-	0
PF 160800	1º EP	3+	0
PF 160805	1º EP	3-	0
PF 160807	1º EP	3-	0
PF 160819	1º EP	3	0
PF 160822	1º EP	3	0
PF 160823	1º EP	3+	0
PF 160828	1º EP	3+	0
PF 160839	1º EP	tr	0
PF 160850	2º EP	3-	0
PF 160874	2º EP	3	0
PF 160877	2º EP	2	0
PF 160878	2º EP	3	0
PF 160892	2º EP	2	0
PF 160895	2º EP	3	0
PF 160898	2º EP	3+	0
PF 160901	2º EP	2+	0
PF 160906	2º EP	3+	0
PF 160907	2º EP	2-	0
PF 160909	2º EP	2+	0
PF 160910	2º EP	3-	0
PF 160922	2º EP	3-	0
PF 160931	2º EP	3-	0
PF 160935	2º EP	2+	0

continua...

**Tabela 4.** Continuação.

Genótipo	Ensaio	Severidade de oídio	
		Planta jovem <sup>a</sup>	Planta adulta <sup>b</sup>
PF 160949	2º EP	2	0
PF 160957	2º EP	2-	2-
PF 160958	2º EP	3-	0
PF 160965	2º EP	2+	0
PF 160966	2º EP	3	0
PF 160970	2º EP	2+	0
PF 160978	2º EP	3+	0
PF 160985	2º EP	3	0

<sup>a</sup> De acordo com Tabela 1.<sup>b</sup> De acordo com Tabela 2.<sup>c</sup> Não avaliado.**Tabela 5.** Nota de severidade de oídio em linhagens de trigo da Embrapa Trigo, componentes dos Ensaios Preliminares de Linhagens em 2018. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2018.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
GD 130501	0;
PF 120156	1
PF 130299	0;
PF 130300	0; e 3 <sup>b</sup>
PF 130383	0; e 3
PF 130384	0;
PF 130402	2-
PF 130558	1
PF 140313	2
PF 140327	1
PF 140371	1
PF 140605	4
PF 140605	5

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
PF 150434	tr
PF 150530	tr
PF 150537	2+
PF 150549	0; e 3
PF 150565	0;
PF 150586	0
PF 150600	1
PF 160290	1
PF 160291	1
PF 160292	tr
PF 160294	tr
PF 160295	0;
PF 160296	tr
PF 160298	0;
PF 160299	0;
PF 160300	0;
PF 160301	0;
PF 160302	3-
PF 160723	0;
PF 160731	0;
PF 160754	0;
PF 160854	2-
PF 160868	0;
PF 160876	0;
PF 160886	tr
PF 160894	4
PF 160927	tr
PF 160932	0;
PF 160943	0;
PF 160987	0;
PF 160988	3+

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
PF 160989	0;
PF 160990	4
PF 170001	0;
PF 170002	0;
PF 170003	tr
PF 170004	tr
PF 170005	tr
PF 170006	1
PF 170300	0;
PF 170301	0;
PF 170308	0;
PF 170309	0;
PF 170310	0;
PF 170311	0;
PF 170312	tr
PF 170313	0;
PF 170314	2-
PF 170315	3-
PF 170316	2-
PF 170317	4
PF 170318	0;
PF 170319	0;
PF 170320	3
PF 170321	3+
PF 170322	4
PF 170323	4
PF 170324	0;
PF 170325	0;
PF 170326	2-
PF 170327	1
PF 170328	1

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
PF 170329	tr
PF 170330	2
PF 170331	1
PF 170332	0;
PF 170333	0;
PF 170334	tr
PF 170335	0;
PF 170336	1
PF 170337	1
PF 170338	2-
PF 170339	2-
PF 170340	0;
PF 170341	0;
PF 170342	3-
PF 170343	3-
PF 170344	3-
PF 170345	3
PF 170346	3
PF 170347	3-
PF 170348	5
PF 170349	tr
PF 170350	0;
PF 170351	3
PF 170352	2+
PF 170353	1
PF 170354	3-
PF 170355	3
PF 170356	2-
PF 170357	2+
PF 170358	3-
PF 170359	1

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
PF 170360	tr
PF 170361	1
PF 170362	1
PF 170363	2-
PF 170364	0;
PF 170365	tr
PF 170366	tr
PF 170367	3-
PF 170368	tr
PF 170369	2
PF 170370	0;
PF 170371	4
PF 170372	1
PF 170373	0;
PF 170374	tr
PF 170375	1
PF 170376	tr
PF 170377	tr
PF 170378	1
PF 170379	2-
PF 170380	1
PF 170381	1
PF 170382	2-
PF 170383	2-
PF 170384	1
PF 170385	2
PF 170386	3
PF 170387	2
PF 170388	3-
PF 170389	1
PF 170390	2+

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
PF 170391	3-
PF 170392	tr
PF 170393	2-
PF 170394	1
PF 170395	1
PF 170396	2-
PF 170397	3
PF 170398	2-
PF 170399	0;
PF 170400	3
PF 170401	2
PF 170402	3-
PF 170403	2-
PF 170404	2-
PF 170405	1
PF 170406	2
PF 170407	2
PF 170408	2
PF 170409	2+
PF 170410	2-
PF 170411	3-
PF 170412	3+
PF 170413	1
PF 170414	1
PF 170415	3
PF 170416	2+
PF 170417	3
PF 170418	5
PF 170419	4
PF 170420	2-
PF 170421	1

continua...



**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
PF 170422	3
PF 170423	0;
PF 170424	0;
PF 170425	3+
PF 170426	2-
PF 170441	4
PF 170442	5
PF 170443	2+
PF 170444	3+
PF 170445	3
PF 170446	2-
PF 170447	3
PF 170448	3+
PF 170449	3-
PF 170450	3-
PF 170451	2- e 5
PF 170452	3
PF 170453	3
PF 170454	3-
PF 170455	tr e 4
PF 170456	tr e 4
PF 170457	3-
PF 170458	tr e 3
PF 170459	2
PF 170460	tt
PF 170461	0; e 3
PF 170462	3-
PF 170463	2-
PF 170464	3+
PF 170465	3-
PF 170466	2+

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
PF 170467	3
PF 170468	3
PF 170469	0;
PF 170470	2
PF 170471	3
PF 170472	2
PF 170473	3-
PF 170474	3
PF 170475	2-
PF 170476	1
PF 170477	1
PF 170478	2
PF 170479	4
PF 170480	3-
PF 170481	2-
PF 170482	2-
PF 170483	2-
PF 170484	2+
PF 170485	1
PF 170486	3-
PF 170487	3-
PF 170488	3+
PF 170489	4
PF 170490	2
PF 170491	2+
PF 170492	2
PF 170493	3+
PF 170494	4
PF 170495	4
PF 170496	2
PF 170497	4

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
PF 170498	3 e 1
PF 170499	4
PF 170500	4
PF 170501	3
PF 170502	tt
PF 170503	3+
PF 170504	3
PF 170505	3
PF 170506	2-
PF 170507	3+
PF 170508	2+
PF 170509	0; e 5
PF 170510	3-
PF 170511	3-
PF 170512	3-
PF 170513	tr e 3
PF 170514	2+
PF 170515	2+
PF 170516	3
PF 170517	3- e 0;
PF 170518	2-
PF 170519	2
PF 170520	3+
PF 170521	2+
PF 170522	2+
PF 170523	2
PF 170524	1
PF 170525	3
PF 170526	3
PF 170527	3+
PF 170528	5

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
PF 170529	2-
PF 170530	1
PF 170531	1
PF 170532	tr
PF 170533	2-
PF 170534	tr
PF 170535	1
PF 170536	3
PF 170537	2+
PF 170538	1
PF 170539	3
PF 170540	2+
PF 170541	3-
PF 170542	3+
PF 170543	5
PF 170544	tr
PF 170545	3
PF 170546	1
PF 170547	3+
PF 170548	2
PF 170549	tr
PF 170550	1
PF 170551	2-
PF 170552	0;
PF 170553	tr
PF 170554	2
PF 170555	2-
PF 170556	2
PF 170557	2+
PF 170558	2-
PF 170559	2-

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>
PF 170560	3
PF 170561	1
PF 170562	5
PF 170563	2-
PF 170564	2
PF 170565	tr
PF 170566	1
PF 170567	4
PF 170568	2-
PF 170569	3+
PF 170570	3+
PF 170571	tr
PF 170572	2-
PF 170573	5
PF 170574	3+
PF 170575	2
PF 170576	2-
PF 170577	2
PF 170578	1
PF 170579	tr
PF 170580	tr
PF 170581	2-
PF 170582	2-
PF 170583	4
PF 170584	2+
PF 170585	3-
PF 170586	3
PF 170587	tr
PF 170588	0;
PF 170589	tr e 3
PF 170590	2+

continua...

**Tabela 5.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em planta jovem <sup>a</sup>	
PF 170591		2+
PF 170592		3
PF 170593		2
PF 170594		5
PF 170595		1
PF 170596		tr
PF 170597		0;
PF 170598		4
PF 170599		3+

<sup>a</sup> De acordo com Tabela 1.<sup>b</sup> Reação heterogênea.**Tabela 6.** Nota de severidade de oídio em genótipos de trigo componentes do Bloco de Cruzamentos da Embrapa Trigo em 2018. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2018.

Genótipo	Nota de severidade de oídio	
	Planta jovem <sup>a</sup>	Planta adulta <sup>b</sup>
Ametista	5	3
ART 7	5	- <sup>c</sup>
BR 18	4	tr
BRS 177	4	2-
BRS 179	3+	2
BRS 229	5	3
BRS 264	4	3
BRS 327	tr	1
BRS 374	tr	0
BRS 394	3+	5
BRS 404	4	tr
BRS Belajoia	1	0
BRS Guamirim	5	3-
BRS Guaraim	1	0

continua...

**Tabela 6.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio	
	Planta jovem <sup>a</sup>	Planta adulta <sup>b</sup>
BRS Parrudo	2+	0
BRS Pastoreio	tr	0
BRS Reponte	2-	0
BRS Tarumã	0;	0
CD 116	5	4
CD 1303	tr	0
CD 1705	0	tr
CPAC 01019	5	3
CPAC 06266	3+	3+
CPAC 07434	4	3-
CPAC 08758	5	3-
CPAC 09101	4	3+
CPAC 09110	3	5
CPAC 09115	4	3
CPAC 09208	4	3+
FPS Amplitude	3+	3+
FPS Certero	1	0
Frontana	5	3+
Fuller	3+	-
Fundacep Nova Era	4	2
Inova	2-	3-
Jacpat	3+	-
Jagger	5	0 e 3 <sup>d</sup>
LG Fortaleza	4	2
LG Oro	3-	0
LG Supra	4	3
Linhagem 514	3	2
Marfim	-	3
MGS Brilhante	4	1
MGS1 Aliança	5	3+
Mirante	3+	3-
Ônix	4	3

continua...

**Tabela 6.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio	
	Planta jovem <sup>a</sup>	Planta adulta <sup>b</sup>
ORS 1401	1	0
ORS 1403	1	0
ORS Madrepérola	3+	3+
ORS Vintecinco	2-	2
PF 100368	3	2-
PF 100922	3	tr
PF 101054	5	2
PF 110184	4	tr e 4
PF 110191	2-	0
PF 110229	4	3+
PF 120212	5	3-
PF 120290	5	4
PF 120337	4	3+
PF 123053	-	0
PF 123139	-	0
PF 130375	3+	0
PF 130391	3-	0
PF 130461	2-	tr
PF 140073	2	0
PF 140133	2+	2
PF 140135	5	3+
PF 140186	2	0
PF 140357	2	0
PF 150088	5	0
PF 150117	2+	0
PF 150118	2+	tr
PF 150192	3+	tr
PF 150264	1	0
PF 150270	2+	0
PF 150321	3-	0
PF 150322	3-	0
PF 150332	0;	0

continua...



**Tabela 6.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio	
	Planta jovem <sup>a</sup>	Planta adulta <sup>b</sup>
PF 150723	5	tr
PF 150736	3	3
PF 150744	5	3-
PF 160694	5	1
PF 160695	3+	1
PF 160705	2-	0
PF 160732	3+	0
PF 160733	3	tr
PF 160739	5	3+
PF 160758	3	0
PF 160772	5	0
PF 160777	3+	0
PF 160779	3+	0
PF 160782	4	0
PF 160798	3+	0
PF 160799	3	0
PF 160818	3	0
PF 160819	3-	0
PF 160822	3-	0
PF 160843	-	0
PF 160874	4	0
PF 160889	2+	0
PF 160895	3	2-
PF 160976	3	0
PF 160978	4	tr
PF 950136	0;	0
PF 970313	0;	0
PO 770041/PF170319	tr	0
PO 770220/PF 170388	3-	0
PO 770240/PF 170402	3	0
PO 770243/PF 170405	3+	0
PO DP 775707/ PF 170298	-	0

continua...

**Tabela 6.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio	
	Planta jovem <sup>a</sup>	Planta adulta <sup>b</sup>
PO DP 775708/ PF 170299	0;	0
PO DP 775709/ PF 170007	0;	0
PO DP 775713/ PF 170303	-	0
PO DP 775719/ PF 170306	0;	0
Postrock	3-	-
Pré-PO 771650	3+	0
Pré-PO 771675	3	0
Pré-PO 775158/	tr	0
Pré-PO 775280	0;	0
Pré-PO 775390	0;	0
Pré-PO 775392	0;	0
Quartzo	5	3
Santa Fé	3	0
Sumai 3	5	5
TBIO Alpaca	1	4
TBIO Audaz	3+	4
TBIO Bandeirante	4	3+
TBIO Energia I	3-	0
TBIO Energia II	5	2+
TBIO Iguaçu	5	3
TBIO Itaipu	5	3+
TBIO Lenox	2+	0
TBIO Mestre	3	0
TBIO Noble	4	4
TBIO Ponteiro	3	0
TBIO Sinuelo	5	3
TBIO Sonic	4	3+
TBIO Sossego	5	3
TBIO Toruk	5	Tr

<sup>a</sup> De acordo com Tabela 1.<sup>b</sup> De acordo com a Tabela 2<sup>c</sup> Não avaliado<sup>d</sup> Reação heterogênea.

**Tabela 7.** Reação de cultivares de trigo a oídio, em campo, componentes do Ensaio Estadual de Cultivares. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2018.

Genótipo	Nota de severidade de oídio planta adulta <sup>a</sup>
Ametista	1
BRS 327	0
BRS Belajoia	0
BRS Marcante	2-
BRS Reponte	0
CD 1303	0
CD 1705	0
Esporão	2+
FPS Amplitude	3
FPS Certero	0
Inova	0
LG Cromo	1
LG Fortaleza	tr
LG Oro	0
LG Supra	2
ORS 1401	0
ORS 1402	2
ORS 1403	0
ORS 1405	1
ORS Madrepérولا	2-
ORS Vintecinco	2-
TBIO Alpaca	tr
TBIO Audaz	2-
TBIO Iguaçu	2-
TBIO Noble	3
TBIO Sintonia	3
TBIO Sinuelo	3-

continua...

**Tabela 7.** Continuação.

Genótipo	Nota de severidade de oídio planta adulta <sup>a</sup>
TBIO Sonic	2
TBIO Sossego	1
TBIO Toruk	Tr

<sup>a</sup> De acordo com Tabela 2.

## Conclusões

Em 2018, a caracterização de genótipos de trigo quanto à resistência ao oídio foi eficiente, pelas condições favoráveis ao desenvolvimento da doença tanto em campo, principalmente no mês de agosto (precipitação pluvial 35% abaixo da normal climatológica e ocorrência de temperaturas amenas, com máximo de 18,2 °C), segundo dados de Embrapa Trigo (2018), como em casa de vegetação (condições controladas). Algumas linhagens apresentam reação de resistência há vários anos, principalmente em condição de planta adulta, significando que possuem genes efetivos para o biótipo de Bgt predominante na região de Passo Fundo, podendo ser usadas como fonte de resistência ou seguir no processo de melhoramento com o diferencial de resistência a esta doença.

## Referências

- ALAM, M. A.; XUE, F.; WANG, C.; JI, W. Powdery mildew resistance genes in wheat: identification and genetic analysis. **Journal of Molecular Biology Research**, v. 1, p. 20-39, 2011. doi:10.5539/jmbr.v1n1p20. Acesso em: 22 out. 2018.
- BENNETT, F. G. A. Resistance to powdery mildew in wheat: a review of its use in agriculture and breeding programmes. **Plant Pathology**, 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**, v. 27, n. 6, p. 626-630, 2002.
- CHEN, Y.; HUNGER, R.M.; CARVER, B.F.; ZHANG, H.; YAN, L. Genetic characterization of powdery mildew resistance in U.S. hard winter wheat. **Molecular Breeding**, v. 24, p. 141-152, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11032-009-9279-6>>. Acesso em: 9 out. 2018.

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](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do14.htm)>. Acesso em: 3 out. 2017.

EMBRAPA TRIGO. Laboratório de Agrometeorologia. **Informações meteorológicas - diárias - 2018**. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/agromet.php?ano=2018>>. Acesso em: 19 out. 2018.

LARGE, E. C. Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes scale. **Plant Pathology**, v. 3, n. 4, p. 128-129, 1954.

Tabela 50. Equações lineares de dano para as doenças do trigo. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 10., 2016, Londrina. **Informações técnicas para trigo e triticales - safra 2017**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 123.

WU, P.; XIE, J.; HU, J.; QIU, D.; LIU, Z.; LI, J.; LI, M.; ZHANG, H.; YANG, L.; LIU, H.; ZHOU, Y.; ZHANG, Z.; LI, H. Development of molecular markers linked to powdery mildew resistance gene Pm4b by combining SNP discovery from transcriptome sequencing data with bulked segregant analysis (BSR-Seq) in wheat. **Frontiers in Plant Science**, v. 9, feb. 2018. Article 95, 12 p. doi: 10.3389/fpls.2018.00095.

XIAO, M. G.; SONG, F. J.; JIAO, J. F.; WANG, X. M.; XU, H. X.; LI, H. J. Identification of the gene Pm47 on chromosome 7BS conferring resistance to powdery mildew in the Chinese wheat landrace Hongyanglazi. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 126, n. 5, p. 1397-1403, 2013. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00122-013-2060-6.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2018.

Exemplares desta edição  
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Trigo**  
Rodovia BR 285, Km 294  
Caixa Postal 3081  
99050-970 Passo Fundo, RS  
Telefone: (54) 3316-5800  
Fax: (54) 3316-5802  
www.embrapa.br  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**1ª edição**  
versão on-line (2018)



MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**



Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Trigo

Presidente

*Leila Maria Costamilan*

Membros

*Alberto Luiz Marsaro Júnior, Alfredo do  
Nascimento Junior, Anderson Santi,  
Genei Antonio Dalmago, Sandra Maria Mansur  
Scagliusi, Tammy Aparecida Manabe Kiihl,  
Vladirene Macedo Vieira*

Normalização bibliográfica

*Maria Regina Martins (CRB 10/609)*

Tratamento das ilustrações e editoração  
eletrônica

*Fátima Maria De Marchi*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa

*Leila Maria Costamilan*

CGPE 14772