

Oídio de trigo: avaliação de linhagens da Embrapa em ensaios de Valor de Cultivo e Uso em 2013

Foto: Leila Maria Costamilan



Leila Maria Costamilan¹
Pedro Luiz Scheeren¹
Eduardo Caierão¹
Márcio Só e Silva¹
Ricardo Lima de Castro¹

Introdução

Programas de melhoramento genético que busquem resistência ao oídio de trigo são fundamentais no desenvolvimento de cultivares comerciais com elevado potencial de rendimento de grãos, já que esta doença pode causar danos de até 62% de rendimento (REIS et al., 1997). Outra vantagem da resistência genética é a redução de custos, com diminuição ou mesmo eliminação de aplicações de fungicidas para controle desta doença.

O agente causal, *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*, é altamente variável, sendo o uso de cultivar de trigo resistente, por longo período e em larga escala, fator de pressão de seleção sobre o patógeno, levando ao desenvolvimento de raças ou patótipos capazes de superar a resistência genética.

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”.

¹Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: leila.costamilan@embrapa.br; pedro.scheeren@embrapa.br; eduardo.caierao@embrapa.br; marcio.soesilva@embrapa.br; ricardo.castro@embrapa.br

Objetivos

Avaliar a reação ao oídio de genótipos de trigo dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) do programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo, no ano de 2013, e compilar a reação destes genótipos desde 2008, em situações de inoculação artificial, em plântula, e naturais, em planta adulta.

Material e Métodos

A resistência de um determinado genótipo é mais bem entendida quando o mesmo é submetido ao oídio em duas fases: plântula (quando são mobilizados genes maiores, a chamada “resistência completa”) e planta adulta (para testar o efeito de possíveis genes de resistência de efeitos menores, que correspondem à chamada “resistência parcial ou de campo”).

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.

Reação sob inoculação natural (resistência de planta adulta)

As linhagens foram semeadas em Passo Fundo ou em Coxilha, de 2008 a 2013, em parcelas compostas de 2 linhas de 1 m de comprimento. 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 encontravam-se 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). Os genótipos foram considerados resistentes quando exibiram notas de 0 a 2 +, e considerados suscetíveis, com notas de 3 - a 5. Em Passo Fundo, na safra 2013, as cultivares suscetíveis TBIO Pioneiro, TBIO Seletto, CEP 24, Frontana, Marfim, BH 1146, IAC 350, Ocepar 14, BRS 254 e BRS 264 apresentaram notas de reação a oídio em planta adulta variando entre 4 e 5, significando condições favoráveis ao desenvolvimento natural da doença. Nos demais anos analisados, as condições climáticas foram favoráveis, como é comum ocorrer na região sul do Brasil (temperaturas amenas e baixa precipitação pluvial até a fase de espigamento).

Tabela 1. Escala de avaliação de severidade de oídio em plantas adultas de trigo, em campo, 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

Em 2013, os ensaios de VCU de trigo foram compostos por 33 linhagens. As notas de severidade de oídio destes genótipos, em avaliação desde 2008, são apresentadas na Tabela 2.

Destacaram-se a linhagem PF 101089 destacou-se por apresentar reação de resistência em todas as avaliações (como plântula e como planta adulta), sem nenhuma ocorrência de reação suscetível, e as linhagens PF 070475 e PF 070759, com reação de resistência em 11 avaliações. Desconsiderando-se as avaliações de plântula no ano de 2012, também podem ser destacados os genótipos PF 080740, em 10 avaliações; PF 090702, em 9 avaliações; PF 080656, em 8 avaliações; PF 080680 e PF 080748, em 7 avaliações; PF 080310, PF 080314, PF 080769, PF 090639, PF 100111, PF 101089 e PF 101162, em 6 avaliações; PF 090703, PF 100113, PF 101110, PF 101146 e PF 101158, em 6 avaliações; e PF 080719, PF 090703, PF 100113, PF 101146 e PF 101158, em 5 avaliações.

Dados discrepantes ocorridos em 2012, quando foram verificadas reações mais severas de oídio em situação de plântula, podem ter ocorrido devido à elevada agressividade natural do patótipo de *B. graminis f. sp. tritici* coletado nesse ano.

A maioria dos genótipos avaliados apresenta resistência de planta adulta, o que não acontece com o mesmo material quando avaliado na fase de plântula, provavelmente porque estes materiais possuem resistência de planta adulta, quando são mobilizados genes menores, responsáveis pela resistência quantitativa. Esta é uma característica interessante a ser explorada, pois não exerce pressão de seleção sobre patótipos de *B. graminis f. sp. tritici*, não contribuindo para a seleção de patótipos mais agressivos.

Na Tabela 3, são apresentados os dados de reação ao isolado de *B. graminis f. sp. tritici* coletado em Passo Fundo e utilizado em 2013, em plântulas da série diferencial de genes de resistência à doença. Os genes efetivos a este isolado foram *Pm2* e *Pm4b*, observados na reação de resistência para os genótipos Ulka e Ronos, respectivamente.

Tabela 2. Nota de severidade de oídio em linhagens de trigo da Embrapa, de 2008 a 2013.

Ensaio/ genótipo	Nota de severidade de oídio ^a									
	Plântula					Planta adulta				
	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2010	2011	2012	2013 ^b
VCU Pão										
PF 070475	1, tr ^b	1	0; 0;	4	0;	0;	0	0, 0	0	-
PF 070759	0;	- ^d	0; 0;	3,3	0; 0;	0	-	0, 0	tr, 0	0
PF 070806	5	-	5, 5	5	5	2	-	1, 0	0	-
PF 080310	3, 5	4, 4	3, 3+	5, 5	5	-	2, 2	2-, 0	5, tr	0
PF 080656	2	-	0, 0;	3+, 3	0;	-	-	0, 0	2-, 0	-
PF 080680	2	-	3-	3, 3+	tr, 2-	-	-	0	0, 0	2
PF 080719		-	1	3	0	-	-	0	0	0
PF 080740	2+	-	0; 2+	5, 4	0; 0;	-	-	0, 0	0, 0	0
PF 080748	3	-	0;	5, 4	2-, tr	-	-	0	0, 0	0
PF 090530	-	5	5	5	5, 5	-	5	2	3-	0
PF 090603	-	3+	4	5	3	-	2	-	1	-
PF 090639	-	2-	0;	3-	0;	-	0	0	0	-
PF 090663	-	5	3	5	5	-	3	0	tr	-
PF 090702	-	tr	0;	4, 5	0; 1	-	0	0	0, 0	0
PF 090703	-	1	tr	5	0;	-	0	-	0	-
PF 100014	-	-	5	5, 5	5, 5	-	-	-	5, tr	4
PF 100065	-	-	1	4	1	-	-	-	0	-
PF 100111	-	-	tr	5, 4	2, 0;	-	-	-	1, 0	0
PF 100113	-	-	0;	3-	2, 0;	-	-	-	0	0
PF 101048	-	-	5	5	5, 5	-	-	-	0	4
PF 101054	-	-	5	5, 5	5, 5	-	-	-	2+, tr	3
PF 101089	-	-	0;	2-	0; 0;	-	-	-	0	0
PF 101110	-	-	0;	3+	0; 2-	-	-	-	0	0
PF 101122	-	-	5	5	5, 4	-	-	-	1	3
PF 101134	-	-	tr	3	0;	-	-	-	0	-
PF 101158	-	-	0;	3-	0; 0;	-	-	-	0	tr
PF 101162	-	-	0;	3, 3-	0; 0;	-	-	-	2, 0	0
VCU Doméstico/ Básico										
PF 080314	0;	0;	-	3+	1, tr	-	-	-	1	0
PF 080399	-	-	-	5	4, 5	-	-	-	3	3
PF 080769	-	0;	-	3+	tr, 1	-	0	-	2-	0
PF 100010	-	-	2-	-	2-, 3-	-	-	-	-	2
PF 101034	-	-	4	5, 5	3+, 5	-	-	-	4, 0	3
PF 101146	-	-	0;	3	0, 2-	-	-	-	0	0

^a Reação de resistência: notas 0 a 2+; reação de suscetibilidade: notas 3- a 5. Não houve avaliação em plântula, em 2008, e em planta adulta, em 2009.

^b Dados apresentados para genótipos de trigo semeados em Passo Fundo.

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

^d Não avaliado.

Tabela 3. Nota de severidade de oídio em plântulas de genótipos de trigo componentes da série genética diferencial de patótipos, utilizando-se o isolado de *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* coletado em Passo Fundo em 2013.

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

^a Reação de acordo com a Tabela 1.

Conclusões

Algumas linhagens avaliadas em ensaios de VCU apresentam reação de resistência desde 2008, como PF 070475 e PF 070759, significando que possuem genes efetivos para o biótipo de *B. graminis* f. sp. *tritici* predominante nas condições de Passo Fundo.

As avaliações devem ser realizadas em vários anos, para se verificar o comportamento médio da reação dos genótipos de trigo a oídio, devido à variabilidade intrínseca do patógeno.

Referências

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. 2013.

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

REIS, E.M.; CASA, R.T.; HOFFMANN, L.L. Efeito do oídio, causado por *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* sobre o rendimento de grãos de trigo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 4, p. 492-495, 1997.



Trigo

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi

Membros: Douglas Lau, Elene Yamazaki Lau, Flávio Martins Santana, João Carlos Haas (vice-presidente), Joseani Mesquita Antunes, Leandro Vargas, Maria Regina Cunha Martins, Renato Serena Fontaneli

Expediente

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins

Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

COSTAMILAN, L. M.; SCHEEREN, P. L.; CAIERÃO, E.; SÓ E SILVA, M.; CASTRO, R. L. de. **Oídio de trigo:** avaliação de linhagens da Embrapa em ensaios de valor de cultivo e uso em 2013. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2013. 12 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos online, 147). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do147.htm>.