



Comportamento de genótipos de cevada quanto à severidade de oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*), na safra 2007

Leila Maria Costamilan¹, Euclides Minella¹

Introdução

A cevada (*Hordeum vulgare* L.) é importante opção de cultivo de inverno na região sul do Brasil, sendo que a Companhia Nacional de Abastecimento estima, para a safra 2007, o cultivo de 99 mil hectares (Conab, 2007).

Uma das principais doenças desta cultura, no mundo, é o oídio, causado pelo fungo biotrófico *Blumeria graminis* f. sp. *hordei*. No Rio Grande do Sul, Reis et al. (2002) avaliaram danos de até 28% no rendimento de grãos da cultivar BR 2 devido ao oídio, na safra 1996.

A doença pode ser controlada através do uso de fungicidas e/ou de cultivares resistentes. A resistência genética do hospedeiro é a forma mais atrativa de controle, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. A resistência de um determinado genótipo é melhor caracterizada quando o mesmo é submetido ao oídio nos estádios de plântula (quando são mobilizados genes maiores, a chamada "resistência completa") e de planta adulta (para testar genes de menor efeito, responsáveis pela resistência parcial ou "de campo"). Por vários anos, o gene *mlo* tem permanecido altamente efetivo no controle de oídio de cevada, sendo o gene mais amplamente

utilizado na cevada cultivada na Europa (Lyngkjæra et al., 2000). Porém, a resistência completa, em geral, não é duradoura, podendo ser superada pela alteração na composição genética da população dominante do patógeno, principalmente em função de expansão de área de cultivo de determinada cultivar. Assim, a avaliação constante de linhagens de cevada em um programa de melhoramento genético auxilia na seleção de genótipos resistentes e na caracterização do nível de resistência de futuras cultivares.

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a reação ao oídio de genótipos de cevada do programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo, componentes do Ensaio de Cultivares de Cevada (ECC 2007), de ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU1 2007 e VCU2 2007), em condições de inoculação artificial (em casa-de-vegetação, sob condições controladas) e em condições naturais (de campo), do Ensaio Preliminar de Cevada (EPCR A), em condições de campo, e do Bloco de Cruzamentos, sob inoculação artificial.

¹Pesquisador da Embrapa Trigo. Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS.

Material e Métodos

Reação sob inoculação artificial –

aproximadamente 30 sementes de cada genótipo de cevada foram semeadas em terra de campo, colocada em dois copos de plástico (capacidade individual de 100 ml), sendo cobertas por terra vegetal. O inóculo de oídio usado foi proveniente de Passo Fundo, RS, de plantas de cevada naturalmente infectadas, na safra de 2007, sendo mantido viável em plantas da cultivar Antartica 5, em casa-de-vegetação. Procedeu-se à inoculação de oídio na fase de expansão da primeira folha, agitando-se vigorosamente folhas de Antartica 5 sobre as plântulas. Estas foram mantidas em casa de vegetação, com temperatura oscilando entre 17 e 23 °C, sob luz natural. A leitura da reação ao oídio foi efetuada 10 dias após inoculação, usando-se a escala de Moseman et al. (1965) (Tabela 1).

Reação sob infecção natural - foi avaliada nos genótipos de cevada semeados no município de Coxilha, RS, em parcelas compostas de 5 linhas de 5 m de comprimento. As plantas, durante todo o ciclo, não receberam tratamento químico para controle de doenças foliares. A avaliação visual da severidade de sintomas foi realizada em setembro de 2007, quando as plantas encontravam-se entre os estádios 8 (folha bandeira visível) e 10.5 (maturação) da escala de Feekes & Large (Large, 1954). Para a avaliação, foram observadas a presença, a localização e a intensidade de pústulas de oídio em colmos e em folhas. As notas para cada genótipo foram atribuídas de acordo com os critérios constantes da Tabela 2. Sempre que presentes nos ensaios, a cultivar BRS 195 foi considerada como testemunha suscetível, e a cultivar Danuta (homozigota para o alelo *mlo*), como testemunha resistente.

A intensidade de sintomas de oídio na área experimental foi elevada, sendo adequada

para caracterização de reação dos genótipos em condições de campo.

Resultados

ECC 2007 – composto por 12 cultivares e duas linhagens (Tabela 3). Destacaram-se como resistentes, em condições de campo, BRS 225, BRS Borema, BRS Mirene, MN 610, MN 743, MN 857, MN 858 e PFC 2002103. Em condições de casa-de-vegetação, mais favoráveis ao desenvolvimento da doença, apenas BRS Mirene foi resistente.

VCU1 2007 – composto por 19 linhagens e duas cultivares (Tabela 4). Em condições de campo, foram resistentes os genótipos Danuta, PFC 2004033, PFC 2004048, PFC 2004053, PFC 2004058, PFC 2004062, PFC 2004174, PFC 2005092 e PFC 2005109. Sob inoculação artificial, apenas cinco genótipos repetiram a reação de resistência observada em campo: Danuta, PFC 2004033, PFC 2004053, PFC 2004062 e PFC 2004174.

VCU2 2007 – composto por 15 linhagens e duas cultivares (Tabela 5). Em campo, foram resistentes os genótipos Scarlett, IPFC 20011, PFC 2002103, PFC 2003007, PFC 2003047, PFC 2004015, PFC 2004021, PFC 2004022, PFC 2004075, PFC 2004077 e PFC 2004149 e, novamente resistentes em casa-de-vegetação, Scarlett, IPFC 20011, PFC 2003007, PFC 2003047, PFC 2003089, PFC 2004021 e PFC 2004077.

EPCR A – composto por 16 linhagens e a cultivar BRS 195, avaliadas apenas em condições de campo (Tabela 6). Destacaram-se, como resistentes, PFC 2005006, PFC 2005007, PFC 2005012, PFC 2005013, PFC 2005045, PFC 2005049, PFC 2005050, PFC 2005067, PFC 2005069 e PFC 2005071.

Bloco de cruzamentos – composto de 65 genótipos, avaliados apenas em casa-de-vegetação (Tabela 7). Como resistentes, destacaram-se BRS Mirene, Danuta, IPFC 20011 (reação heterogênea), IPFC 200117, Nordus, PFC 2001146, PFC 2003001, PFC 2003007, PFC 2003032, PFC 2003047, PFC 2004021, PFC 2004033, PFC 2005059, PFC 2005071, PFC 2006031, PFC 2006033, PFC 2006067, PFC 2006073, PFC 2006102, PFC 2006144, PFC 2006160, PFC 2006170 e Scarlett.

Tabela 1. Escala de notas para avaliação de resistência ao oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*) em plântulas de cevada, em casa-de-vegetação (Moseman et al., 1965).

Nota *	Descrição
0	Sem sintomas visíveis
1	Manchas necróticas, sem esporulação
2	Manchas necróticas, esporulação escassa
3	Manchas cloróticas ou necróticas, esporulação moderada
4	Sem clorose ou necrose, esporulação profusa

*Reação de resistência: notas de 0 a 2; reação de suscetibilidade: notas 3 e 4.

Tabela 2. Escala de avaliação de severidade de oídio em plantas adultas de cevada, em campo, a partir do estágio de alongação.

Nota ^a	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

^a Notas de 0 a 2 + indicam reação de resistência; notas de 3 - a 5 indicam reação de suscetibilidade.

Tabela 3. Avaliação de resistência ao oídio em genótipos componentes do Ensaio de Cultivares de Cevada – ECC 2007. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007.

Genótipo	Nota de severidade de oídio	
	condições naturais (campo)	condições artificiais (casa-de-vegetação)*
BRS 195	5	5
BRS 225	0	4
BRS Borema	2	5
BRS Greta	4	4
BRS Mirene	0	0
Embrapa 127	3	4
MN 610	2-	4
MN 698	3+	5
MN 721	3	5
MN 743	2	5
MN 857	tr	5
MN 858	tr	5
PFC 2002103	2-	3
PFC 2002119	4	5

* Número máximo de plântulas testadas, por genótipo: 30.

Tabela 4. Avaliação de resistência ao oídio em genótipos de cevada componentes do ensaio de Valor de Cultivo e Uso 1 (VCU1 2007). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007.

Genótipo	Nota de severidade de oídio	
	condições naturais (campo)	condições artificiais (casa-de-vegetação)*
BRS 195	5	5
Danuta	0	0
PFC 2004008	4	4
PFC 2004016	3	4
PFC 2004017	4	5
PFC 2004019	3+	5
PFC 2004033	0	0 4pl3**
PFC 2004048	0	4
PFC 2004053	tr	0 4pl3
PFC 2004058	2-	5
PFC 2004062	0	2
PFC 2004082	3	5
PFC 2004088	5	5
PFC 2004174	0	0 8pl4
PFC 2005020	3+	5
PFC 2005091	4	5
PFC 2005092	2	5
PFC 2005100	4	5
PFC 2005101	3+	4
PFC 2005104	4	5
PFC 2005109	2+	4

* Número máximo de plântulas testadas, por genótipo: 30.

** Predominam plantas com a primeira nota e há n plantas (pl) com a segunda nota.

Tabela 5. Avaliação de resistência ao oídio em genótipos de cevada componentes do ensaio de Valor de Cultivo e Uso 2 (VCU2 2007). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007.

Genótipo	Nota de severidade de oídio	
	condições naturais (campo)	condições artificiais (casa-de-vegetação)*
BRS 195	3 +	5
Scarlett	0	0
IPFC 20011	2-	0 1pl4**
PFC 2002060	3	não testado
PFC 2002103	2 +	3
PFC 2002119	4	5
PFC 2003007	1	0
PFC 2003047	0	1
PFC 2003089	4	2
PFC 2004015	1	5
PFC 2004018	3	5
PFC 2004021	tr	2
PFC 2004022	2 +	5
PFC 2004075	0	5
PFC 2004077	0	0
PFC 2004149	1	5
PFC 2004191	5	5

* Número máximo de plântulas testadas, por genótipo: 30.

** Predominam plantas com a primeira nota e há n plantas (pl) com a segunda nota.

Tabela 6. Avaliação de resistência ao oídio em genótipos de cevada componentes do Ensaio Preliminar de Cevada (EPCR A) em 2007. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em condições naturais (campo)
BRS 195	5
PFC 2005006	0
PFC 2005007	2
PFC 2005009	5
PFC 2005011	3
PFC 2005012	tr
PFC 2005013	0
PFC 2005021	3
PFC 2005045	tr
PFC 2005046	3
PFC 2005049	1
PFC 2005050	tr
PFC 2005065	5
PFC 2005067	2
PFC 2005069	tr
PFC 2005071	2
PFC 2005072	4

Tabela 7. Avaliação de resistência ao oídio em genótipos de cevada componentes do Bloco de Cruzamentos em 2007. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007.

Genótipo	Nota de severidade de oídio em condições de casa-de-vegetação *
Aus Barley	5
BRS 180	5
BRS 195	5
BRS Borema	5
BRS Greta	5
BRS Mirene	2
Danuta	0
IPFC 20011	1 13pl5**
IPFC 200117	1 2pl5
Nordus	1
P.STO/3	3
PFC 2001049	5
PFC 2001084	5
PFC 2001146	0
PFC 2002060	5
PFC 2002103	4
PFC 2002119	5
PFC 2003001	0 2pl4
PFC 2003007	1
PFC 2003032	2
PFC 2003047	1
PFC 2004021	2
PFC 2004033	2
PFC 2004054	5
PFC 2004062	3
PFC 2004077	5
PFC 2004172	5
PFC 2004174	5
PFC 2004188	3
PFC 2005011	3
PFC 2005012	3
PFC 2005021	4
PFC 2005052	5
PFC 2005058	5
PFC 2005059	1
PFC 2005065	4
PFC 2005071	1
PFC 2005076	4
PFC 2005080	4
PFC 2005092	4
PFC 2005093	4
PFC 2005105	4
PFC 2005121	5
PFC 2005125	5
PFC 2005129	5
PFC 2005131	5
PFC 2005135	5
PFC 2006031	0
PFC 2006033	2
PFC 2006034	3

Genótipo	Nota de severidade de oídio em condições de casa-de-vegetação*
PFC 2006067	2
PFC 2006073	1
PFC 2006083	5
PFC 2006102	2
PFC 2006103	5
PFC 2006104	4
PFC 2006138	5
PFC 2006141	5
PFC 2006144	0
PFC 2006160	1
PFC 2006164	3
PFC 2006170	0
PFC 99318	5
Scarlett	0 1pl5
Wb Aust	4

** Número máximo de plântulas testadas, por genótipo: 30.

* Predominam plantas com a primeira nota e há n plantas (pl) com a segunda nota.

Conclusão

A caracterização de genótipos de cevada quanto à resistência a oídio em 2007 foi eficiente tanto em condições naturais quanto artificiais. Alguns genótipos destacaram-se por apresentar reação de resistência tanto em condição de plântula, em casa-de-vegetação, quanto em condição de planta adulta, em campo. Convém salientar que a reação em casa-de-vegetação tende a ser mais severa que em campo.

A resistência demonstrada pelo genótipo "Danuta" sugere que o gene *mlo* ainda é efetivo para a população local de *B. graminis* f. sp. *hordei*, podendo ser explorado como fonte de resistência à doença, em cruzamentos.

Referências bibliográficas

CONAB. **Safras – séries históricas – cevada**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2007.

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

LYNGKJÆRA, M. F.; NEWTONB, A. C.; ATZEMAC, J. L.; BAKERD, S. J. The Barley *mlo*-gene: an important powdery mildew resistance source. **Agronomie**, v. 20, p. 745-756, 2000. Disponível em: <<http://www.agronomy-journal.org/index.php?option=article&access=standard&Itemid=129&url=/articles/agro/pdf/2000/07/a0702.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2007.

MOSEMAN, J.G.; MACER, R.C.F.; GREELEY, L.W. Genetic studies with cultures of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* virulent on *Hordeum spontaneum*. **Transactions of the British Mycological Society**, v. 48, p. 479-489, 1965.

REIS, E. M.; HOFFMANN, L. L.; BLUM, M. M. C. Modelo de ponto crítico para estimar os danos causados pelo oídio em cevada. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, n. 6, p. 644-646, 2002.



Trigo

Comunicado
Técnico Online, 209

Embrapa Trigo
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970
Passo Fundo, RS
Fone: (54) 3316 5800
Fax: (54) 3316 5802
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

Expediente

Comitê de Publicações

Presidente: **Leandro Vargas**

Ana Lúcia V. Bonato, José A. Portella, Leila M. Costamilan, Márcia S. Chaves, Maria Imaculada P. M. Lima, Paulo Roberto V. da S. Pereira, Rita Maria A. de Moraes

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Referências bibliográficas: Maria Regina Martins
Editoração eletrônica: Aldemir Pasinato

COSTAMILAN, L. M.; MINELLA, E. **Comportamento de genótipos de cevada quanto à severidade de oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*), na safra 2007**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 11p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 209). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co209.htm>.