

***Oídio em cevada: avaliação de linhagens da
Embrapa em ensaios de Valor de Cultivo e Uso
em 2014***



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

Documentos152

Oídio em cevada: avaliação de linhagens da Embrapa em ensaios de Valor de Cultivo e Uso em 2014

*Leila Maria Costamilan
Euclides Minella*

Embrapa Trigo

Rodovia BR 285, km 294

Caixa Postal 3081

Telefone: (54) 3316-5800

Fax: (54) 3316-5802

99050-970 Passo Fundo, RS

Home page: www.embrapa.br/trigo**Tratamento editorial:** *Leila Maria Costamilan***Capa:** *Fátima Maria De Marchi***Diagramação eletrônica:** *Fátima Maria De Marchi***Foto capa:** *Leila Maria Costamilan***Normalização bibliográfica:** *Maria Regina Martins***Unidade responsável pelo conteúdo e edição:**

Embrapa Trigo

1ª edição

Versão online (2014)

Comitê de Publicações**Presidente***Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi***Vice-Presidente:** *João Carlos Haas***Membros:** *Douglas Lau, Elene Yamazaki Lau, Flávio Martins Santana, Gisele Abigail Montan Torres, Joseani Mesquita Antunes, Maria Regina Cunha Martins, Leandro Vargas, Renato Serena Fontaneli***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 em cevada: avaliação de linhagens da Embrapa em ensaios de Valor de Cultivo e Uso em 2014. / Leila Maria Costamilan, Euclides Minella. – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2014.

18 p. – (Documentos online / Embrapa Trigo, ISSN 1518-6512 ; 152)

Disponível em: <.....>

1. Cevada - Doença - Oídio. I. Minella, E. II. Título. III. Série.

CDD: 633.1193

© Embrapa - 2014

Autores

Euclides Minella

Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Pesquisador, Embrapa Trigo
euclides.minella@embrapa.br

Leila Maria Costamilan

Engenheira Agrônoma, M.Sc., Pesquisadora, Embrapa Trigo
leila.costamilan@embrapa.br

Apresentação

O oídio de cevada é uma das principais doenças desta cultura e, nas duas últimas safras, vem causando danos na região sul do Brasil, principalmente no sul do Paraná. Cultivares de cevada com resistência a oídio é uma forma eficiente e econômica de controle. Assim, o programa de melhoramento genético de cevada da Embrapa Trigo realiza, anualmente, a caracterização de linhagens quanto à resistência a esta doença, tanto em condições controladas quanto naturais, com o objetivo de lançar cultivares com características desejáveis de resistência, para satisfazer a expectativa dos agricultores brasileiros.

Esta publicação apresenta resultados de reação a oídio de linhagens de cevada em ensaios de Valor de Cultivo e Uso no ano de 2014, e a compilação de dados disponíveis destes materiais desde 2009.

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 | 13 |
| Conclusões | 17 |
| Referências | 18 |

Oídio em cevada: avaliação de linhagens da Embrapa em ensaios de Valor de Cultivo e Uso em 2014

*Leila Maria Costamilan*¹
*Euclides Minella*¹

Introdução

Oídio de cevada, causado por *Blumeria graminis* f. sp. *hordei*, é uma das principais doenças da cultura, sendo registrados danos de até 28% no rendimento de grãos (REIS et al., 2002). Alta severidade da doença foi registrada nas safras 2011 e 2012 no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e principalmente na região sul do Paraná (MINELLA et al., 2013; NOVATZKI, 2013). O melhoramento genético, visando à obtenção e à introdução de resistência ao oídio de cevada, é atividade importante no desenvolvimento e lançamento de cultivares comerciais de alto potencial produtivo. Outra vantagem da resistência genética é a redução de custos, com diminuição ou mesmo eliminação de aplicações de fungicidas.

O patógeno possui grande variabilidade genética, sendo o uso de cultivar de cevada resistente, por longo período e em larga escala, fator de pressão de seleção sobre o patógeno, levando à seleção de raças ou patótipos capazes de quebrar a resistência.

Os mecanismos de resistência de determinado genótipo são mais bem entendidos quando este genótipo é submetido a inoculações com esporos de oídio em duas fases: de plântula, quando atuam genes maiores (MI), conferindo a chamada “resistência completa”, e de planta adulta, quando atuam genes de resistência de efeito menor, que correspondem à chamada “resistência parcial ou de campo”.

Objetivos

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a reação ao oídio de genótipos de cevada do programa de melhoramento genético da Embrapa Trigo em avaliação em 2014, além de compilar dados disponíveis de reação em plântula e em planta adulta destes materiais desde 2009.

¹ Pesquisador Embrapa Trigo. Caixa Postal 3081, 99050-970 Passo Fundo, RS. E-mail: leila.costamilan@embrapa.br; euclides.minella@embrapa.br

Material e Métodos

Reação sob inoculação artificial (resistência de plântula)

Aproximadamente 30 sementes de cada linhagem de cevada foram semeadas em substrato de terra vegetal, em dois copos de plástico (capacidade de 100 mL). O inóculo de oídio foi coletado em 2014 no município de Passo Fundo, RS, em plantas de cevada naturalmente infectadas, e mantido viável em plântulas da cultivar BRS 195, 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 dos genótipos em avaliação. Estas foram mantidas desde a semeadura até a fase de avaliação em casa de vegetação, com temperatura oscilando entre 17 °C e 23 °C, sob luz natural. A leitura da reação foi efetuada cerca de 10 dias após a inoculação, adotando-se a escala de Moseman et al. (1965) (Tabela 1). Genótipos com notas entre 0 e 2 foram classificados como resistentes, e os com notas 3 ou 4, como suscetíveis.

Tabela 1. Escala de avaliação de resistência a oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*) em plântulas de cevada, em casa de vegetação.

| 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 |

Fonte: Moseman et al. (1965).

Reação sob inoculação natural (resistência de planta adulta)

As linhagens foram semeadas em Coxilha, RS, em parcelas compostas de 4 linhas de 2 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 a partir do 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 foram atribuídas de acordo com os critérios apresentados na Tabela 2 (COSTAMILAN, 2002). Foram classificados como resistentes genótipos com notas de 0 a 2 + e, como suscetíveis, com notas de 3 - a 5.

Tabela 2. Notas de severidade de oídio em linhagens de cevada da Embrapa Trigo, componentes do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) em 2014, em avaliação desde 2009.

| Nota | Descrição |
|-------------|---|
| 0 | não são observadas pústulas |
| 0 ; | pontos cloróticos em folhas basais |
| tr (traços) | pústulas pequenas, somente no colmo |
| 1 | início de desenvolvimento de pústulas pequenas em folhas basais |

continua...

Tabela 2. Continuação.

| Nota | Descrição |
|------|---|
| 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

Os ensaios de VCU de cevada em 2014 foram compostos por 153 linhagens. As notas de severidade a oídio de genótipos em avaliação desde 2009 são apresentadas na Tabela 3. Nas tabelas 4 e 5, encontram-se os dados de severidade de genótipos testados nas safras 2013 e 2014.

Tabela 3. Severidade de oídio em linhagens de cevada, de 2009 a 2014.

| Linhagem | Severidade de oídio/ano | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------------|----|----|----|-------------------|----|----------------------------|----|----|----|
| | Plântula ^a | | | | | | Planta adulta ^b | | | |
| | 2009 ^c | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 2010 | 11 | 12 | 14 |
| PFC 2005123 | - | - | - | 4 | 4 | 4 | - | - | 4 | 4 |
| PFC 2005129 | - | - | - | 4 | 4 | 4 | - | - | 4 | 3 |
| PFC 2005134 | - | - | - | 4 | 4 | 4 | - | - | 4 | 4 |
| PFC 2007105 | - | - | 3 | - | - | 4 | - | - | - | tr |
| PFC 2007115 | - | - | 0 | - | - | 1 | - | - | - | 0 |
| PFC 2008014 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2008049 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2008058 | 0 | 0 | 0 | 0 | s.d. ^d | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2008067 | 0 | 0 | 0 | 1 | s.d. ^d | tr | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2008072 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | tr | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2008107 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | 0 | - | 3 |
| PFC 2009019 | - | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | - | 0 | 0 | 3 |
| PFC 2009036 | - | 0 | 0 | 3 | 2 | tr | - | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2009049 | - | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | - | 0 | 1 | 0 |
| PFC 2009052 | - | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | - | 0 | 0 | tr |

continua...

Tabela 3. Continuação.

| Linhagem | Severidade de oídio/ano | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------------|----|----|----|----|----|----------------------------|----|----|----|
| | Plântula ^a | | | | | | Planta adulta ^b | | | |
| | 2009 ^c | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 2010 | 11 | 12 | 14 |
| PFC 2009059 | - | - | 4 | - | - | 3 | - | - | - | 2 |
| PFC 2009142 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2009146 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2010003 | - | - | 0 | 1 | 0 | 0 | - | 1 | 0 | 0 |
| PFC 2010022 | - | - | 0 | 0 | 0 | 1 | - | 1 | 2 | 0 |
| PFC 2010098 | - | - | 0 | 1 | 1 | 2 | - | 0 | 1 | 0 |

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

^b Reação de resistência: notas de 0 a 2 +; reação de suscetibilidade: notas de 3 - a 5. Não houve avaliações em planta adulta em 2009 e em 2013.

^c Fonte para dados anteriores a 2014: Costamilan; Minella, 2013.

^d Sem dados (sementes tratadas ou número insuficiente de plantas).

Tabela 4. Severidade de oídio em linhagens de cevada, nas safras 2013 e 2014.

| Linhagem | Severidade oídio | | |
|-------------|-----------------------|------|----------------------------|
| | Plântula ^a | | Planta adulta ^b |
| | 2013 | 2014 | 2014 |
| PFC 2011010 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2011012 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2011020 | 2 | 4 | 1 |
| PFC 2011025 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2011036 | 1 | 0 | 0 |
| PFC 2011039 | 1 | 0 | 0 |
| PFC 2011041 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2011042 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2011049 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2011050 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2011057 | 2 | 0 | 0 |
| PFC 2011066 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2011067 | 2 | 3 | 0 |
| PFC 2011068 | 1 | 3 | 0 |
| PFC 2011076 | 1 | 1 | 0 |
| PFC 2011078 | 1 | 2 | 0 |
| PFC 2011083 | 4 | 3 | 0 |
| PFC 2011089 | s.d. ^c | 4 | 2 |
| PFC 2011091 | 1 | 1 | 0 |
| PFC 2011092 | 1 | 2 | 0 |
| PFC 2011093 | 1 | 2 | 0 |

continua...

Tabela 4. Continuação.

| Linhagem | Severidade oídio | | |
|-------------|-----------------------|------|------------------------------------|
| | Plântula ^a | | Planta adulta ^b 2014 |
| | 2013 | 2014 | |
| PFC 2011094 | s.d. | 1 | 3 |
| PFC 2011095 | 4 | 4 | 4 |
| PFC 2011098 | 0 | 1 | 0 |
| PFC 2011100 | 0 | 1 | 0 |
| PFC 2011101 | 4 | 4 | 4 |
| PFC 2011103 | 4 | 4 | 3 |
| PFC 2011104 | 4 | 4 | tr |
| PFC 2011105 | 4 | 4 | 3 |
| PFC 2011106 | 4 | 4 | 3 |
| PFC 2011107 | 1 | 1 | 0 |
| PFC 2011108 | 4 | 4 | 4 |
| PFC 2011109 | 4 | 3 | 3 |
| PFC 2011110 | 3 | 4 | 1 |
| PFC 2011111 | 4 | 4 | 1 |
| PFC 2011113 | 4 | 4 | 1 |
| PFC 2011114 | 4 | 4 | 2 |
| PFC 2011115 | 4 | 4 | 3 |
| PFC 2011120 | 4 | 4 | 1 |
| PFC 2011121 | 3 | 4 | 4 |
| PFC 2011122 | 4 | 4 | 4 |
| PFC 2011123 | 0 | tr | 0 |
| PFC 2011124 | 1 e 4 ^d | 4 | 1 |
| PFC 2011125 | 4 | 4 | 2 |
| PFC 2011126 | 4 | 4 | 0 |
| PFC 2011129 | 3 | 4 | 2 |
| PFC 2011130 | 4 | 4 | 1 |
| PFC 2011132 | 4 | 4 | 1 |
| PFC 2011133 | s.d. | tr | 0 |
| PFC 2011134 | 4 | 4 | tr |
| PFC 2011135 | 3 | 3 | 0 |
| PFC 2011138 | s.d. | 4 | 3 |
| PFC 2011140 | 0 | 0 | 0 |
| PFC 2011144 | 2 | 0 | 0 |
| PFC 2011153 | 3 | 1 | 0 |

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

^b Reação de resistência: notas de 0 a 2 +; reação de suscetibilidade: notas de 3 - a 5. Não houve avaliações em planta adulta em 2013.

^c Sem dados (sementes tratadas ou número insuficiente de plantas).

^d Reação heterogênea.

Tabela 5. Severidade de ódio em linhagens de cevada em primeiro ano de avaliação, na safra 2014.

| Linhagem | Severidade ódio 2014 | |
|-------------|-----------------------|----------------------------|
| | Plântula ^a | Planta adulta ^b |
| PFC 2012003 | 2 | 0 |
| PFC 2012004 | 3 | tr |
| PFC 2012006 | 4 | 0 |
| PFC 2012012 | 3 | 0 |
| PFC 2012013 | 0 | 0 |
| PFC 2012016 | 2 | 0 |
| PFC 2012017 | 4 | 0 |
| PFC 2012022 | 0 | 0 |
| PFC 2012023 | 0 | 0 |
| PFC 2012025 | 1 | 0 |
| PFC 2012026 | 0 | 0 |
| PFC 2012027 | 3 | 2 |
| PFC 2012028 | 2 | 0 |
| PFC 2012032 | 0 | 0 |
| PFC 2012035 | 3 | 0 |
| PFC 2012036 | 3 | 0 |
| PFC 2012037 | 2 | tr |
| PFC 2012038 | 3 | 0 |
| PFC 2012044 | 4 | 0 |
| PFC 2012045 | 2 | 0 |
| PFC 2012046 | 2 | 0 |
| PFC 2012047 | tr | 0 |
| PFC 2012049 | 0 e 4 ^c | 0 |
| PFC 2012050 | tr | 0 |
| PFC 2012051 | tr | 0 |
| PFC 2012052 | 1 | 0 |
| PFC 2012055 | tr | 0 |
| PFC 2012057 | 0 | 0 |
| PFC 2012058 | 0 | 0 |
| PFC 2012060 | 0 | 0 |
| PFC 2012061 | 0 | 0 |
| PFC 2012062 | 0 | 0 |
| PFC 2012064 | 0 | 0 |
| PFC 2012065 | 0 | 0 |
| PFC 2012066 | 0 | 0 |
| PFC 2012067 | 0 | 0 |
| PFC 2012068 | 0 | 0 |
| PFC 2012069 | 0 | 0 |
| PFC 2012070 | 0 | 0 |
| PFC 2012071 | 0 | 0 |
| PFC 2012074 | 1 | 0 |
| PFC 2012075 | 1 | 0 |
| PFC 2012076 | 1 | 0 |
| PFC 2012077 | 2 | 0 |
| PFC 2012078 | 0 | 0 |
| PFC 2012083 | 1 | 0 |

continua...

Tabela 5. Continuação.

| Linhagem | Severidade oídio 2014 | |
|-------------|-----------------------|----------------------------|
| | Plântula ^a | Planta adulta ^b |
| PFC 2012085 | 0 | 0 |
| PFC 2012086 | 0 | 0 |
| PFC 2012099 | 1 | 0 |
| PFC 2012102 | 4 | 3 |
| PFC 2012103 | 4 | 3 |
| PFC 2012106 | 4 | 0 |
| PFC 2012108 | 3 | 0 |
| PFC 2012110 | 4 | 0 |
| PFC 2012112 | 3 | 0 |
| PFC 2012117 | 4 | 1 |
| PFC 2012128 | 4 | 2 |
| PFC 2012129 | 4 | 2 |
| PFC 2012131 | 2 | 0 |
| PFC 2012138 | 4 | 3 |
| PFC 2012140 | 3 | 1 |
| PFC 2012141 | 4 | 2 |
| PFC 2012143 | 2 | 0 |
| PFC 2012144 | 4 | 1 |
| PFC 2012145 | 4 | 1 |
| PFC 2012148 | 4 | 3 |
| PFC 2012149 | 4 | 2 |
| PFC 2012150 | 4 | 3 |
| PFC 2012151 | 0 | 0 |

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

^b Reação de resistência: notas de 0 a 2 +; reação de suscetibilidade: notas de 3 - a 5.

^c Reação heterogênea.

As linhagens que vêm se destacando como resistentes, tanto em plântula como em planta adulta, sem nenhuma ocorrência de reação suscetível, foram: PFC 2008014, PFC 2008049 e PFC 2008072 em 10 avaliações, PFC 2008058 e PFC 2008067 em nove avaliações, PFC 2009049, PFC 2009142 e PFC 2009146 em oito avaliações, e PFC 2010003, PFC 2010022 e PFC 2010098 em sete avaliações.

O isolado de *B. graminis* f. sp. *hordei* utilizado neste ano, para inoculações em plântulas, não causou sintomas nas cultivares Barke (gene de resistência *mlo9*) e Jersey (gene *mlo-?*, *Mla12*), o que significa que os alelos *mlo* (alelos recessivos do gene *Mlo*) continuam efetivos. O mesmo tipo de resposta foi verificado com o isolado do ano de 2013 (COSTAMILAN; MINELLA, 2013). Os alelos *mlo* estão presentes em cultivares europeias utilizadas em cruzamentos no programa de melhoramento genético de cevada da Embrapa Trigo.

Conclusões

Em 2014, a caracterização de genótipos de cevada quanto à resistência a oídio foi eficiente em estágio de plântula e de planta adulta. Algumas linhagens apresentam reação de resistência desde 2009, indicando possuir genes efetivos contra o biótipo de *B. graminis* f. sp. *hordei* que predominou nas condições de Passo Fundo, neste ano.

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.
- COSTAMILAN, L. M.; MINELLA, E. **Oídio de cevada: avaliação de linhagens da Embrapa em ensaios de valor de cultivo e uso em 2013**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2013. 13 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos online, 146). Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/103749/1/2013-documentos-online146.pdf> >. Acesso em: 25 set. 2014.
- LARGE, E. C. Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes scale. **Plant Pathology**, London, v. 3, n. 4, p. 128-129, 1954.
- MINELLA, E.; GOTTI, E.; BOTINI, M.; ANTONIAZZI, N.; NOVATZKI, M. Safra brasileira de cevada: resultados de 2011 e de 2012 e perspectivas para 2013. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA, 29., 2013, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2013. (Embrapa Trigo. Documentos, 6). 1 CD-ROM.
- 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**, Cambridge, v. 48, p. 479-489, 1965.
- NOVATZKI, M. Avaliação das safras 2011 e 2012 de cevada na cooperativa agrária agroindustrial - fomento. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA, 29., 2013, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2013. (Embrapa Trigo. Documentos, 6). 1 CD-ROM.
- 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**, Brasília, DF, v. 27, n. 6, p. 644-646, 2002.

Embrapa

Trigo