

CIRCULAR TÉCNICA

36

Passo Fundo, RS
Outubro, 2018

Oídio em cevada: avaliação de linhagens Embrapa em 2018

Leila Maria Costamilan
Euclides Minella



Oídio em cevada: avaliação de linhagens Embrapa em 2018^{1,2}

Oídio de cevada (*Hordeum vulgare*) é uma das principais doenças da cultura, no mundo. No Brasil, alta severidade da doença pode ocorrer em regiões frias, como no sul do Paraná (Bren; Antoniazzi, 2015). O agente causal é *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* (Bgh), fungo biotrófico especializado nesse hospedeiro.

Em plantas, a forma de resistência mais comum a fungos biotróficos segue o princípio gene a gene, sendo raça-específico. Há vários anos, o programa de melhoramento genético de cevada da Embrapa Trigo avalia linhagens visando à caracterização quanto à reação ao oídio. As linhagens avançadas e as mais recentes cultivares lançadas contêm o gene *mlo*, que confere resistência durável a todas as raças de Bgh (Ge et al., 2016; Costamilan; Minella, 2017).

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 2018.

Material e Métodos

As linhagens foram avaliadas em duas fases distintas: plântula, quando atuam genes maiores conferindo resistência completa, e planta adulta, quando atuam genes de resistência de efeito menor, que correspondem à chamada resistência parcial ou de campo.

Reação sob inoculação artificial (resistência de plântula): O inóculo de oídio foi coletado em 2018 em Passo Fundo, RS, de plantas de cevada naturalmente infectadas, e mantido viável em plântulas da cultivar BRS 195, em casa de vegetação. Aproximadamente 30 sementes de cada linhagem

¹ Leila Maria Costamilan, engenheira-agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; Euclydes Minella, engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

² Atividade cadastrada no SisGen (nº AE59B9C).

de cevada foram semeadas em substrato misto (v/v) de terra vegetal e de terra de campo em pote de plástico (capacidade de 100 mL), preparando-se dois potes por linhagem. A cada 11 linhagens, foram preparados dois potes da cultivar suscetível (BRS 195). Procedeu-se à inoculação de plantas durante a emissão da primeira folha (estádio 1) (Large, 1954), agitando-se vigorosamente plantas testemunhas com folhas apresentando lesões de 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 avaliação da reação foi realizada 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 com notas 3 ou 4, como suscetíveis.

Tabela 1. Escala de avaliação para descrição de resistência de plântulas de cevada a oídio.

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 se encontravam a partir do estágio 8 (folha bandeira visível) da escala de Feekes & Large (Large, 1954). Entre a segunda e a terceira 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 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. Escala de avaliação para descrição de resistência de plantas adultas de cevada a oídio.

Nota	Descrição
0	não são observadas lesões
0;	pontos cloróticos em folhas basais
tr (traços)	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).

Resultados

Os ensaios de cevada em 2018 foram compostos por 300 genótipos, predominantemente linhagens. Houve condições para o estabelecimento de infecção por oídio, manifestadas pelas notas 4 (plântula) e 3 (planta adulta) observadas em BRS Brau, e nota 4 (plântula) em BRS 195, cultivares suscetíveis à doença. As notas de severidade de oídio dos genótipos avaliados são apresentadas nas tabelas 3 a 8, organizadas de acordo com o período de avaliação.

Tabela 3. Severidade de oídio em linhagens de cevada da Embrapa Trigo, de 2009 a 2018.

Linhagem	Severidade de oídio/ano																		
	Plântula ^a									Planta adulta ^b									
	2009 ^c	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PFC 2008053	1	1	0	- ^c	-	-	1	0	0;	0;	0	0	-	-	-	0	0	0	0
PFC 2009049	-	1	0	0	2	2	2	3	0;	0;	-	0	1	-	0	0	0	0	0
PFC 2009142	-	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0
PFC 2010098	-	-	0	1	1	2	2	3	0	1	-	0	1	-	0	0	0	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 Não avaliado.

Na Tabela 3, observou-se que as linhagens que se destacaram como resistentes desde 2009, tanto em plântula como em planta adulta, foram PFC 2008053, em 13 avaliações, e PFC 2009142, em 16 avaliações.

Houve genótipos resistentes entre as linhagens testadas desde 2013 (Tabela 4), como PFC 2011042, PFC 2011049 e PFC 2011050.

Tabela 4. Severidade de oídio em linhagens de cevada da Embrapa Trigo, em avaliação nas safras 2013 a 2018.

Linhagem	Severidade de oídio/ano											
	Plântula ^a						Planta adulta ^b					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PFC 2011041	0	0	1	0	0	0 e 4 ^c	0	0	0	0	0	0
PFC 2011042	0	0	0	0	0;	0	0	0	0	0	0	0
PFC 2011049	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PFC 2011050	0	0	1	0	0;	- ^d	0	0	0	0	0	0
PFC 2011067	2	3	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0
PFC 2011104	4	4	3	3	4	3	0	tr	1	0	2	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.

^d Não avaliado.

Na Tabela 5, são apresentados os materiais avaliados nas safras 2014 a 2018, sendo resistentes PFC 2012022, PFC 2012058, PFC 2012066 e PFC 2012068.

Nas tabelas 6, 7 e 8, são apresentados os resultados dos demais genótipos testados, entre 2015 e 2018.

Tabela 5. Severidade de oídio em linhagens de cevada da Embrapa Trigo, entre 2014 a 2018.

Linhagem	Severidade de oídio/ano									
	Plântula ^a					Planta adulta ^b				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
PFC 2011133	tr	3	0;	1	0;	0	0	0	0	0
PFC 2012016	2	2	0 e 4 ^c	0;	0;	0	0	0	0	0
PFC 2012022	0	1	0	0;	0	0	0	0	0	0
PFC 2012037	2	1	2	0;	1 e 4	tr	0	0	0	0
PFC 2012058	0	2	0	0;	0	0	0	0	0	0
PFC 2012066	0	2	0	0;	0	0	0	0	0	0
PFC 2012068	0	2	0	0;	0	0	0	0	0	0
PFC 2012110	4	2	1	0;	1	0	0	0	0	0
PFC 2012112	3	2	4	0;	2	0	- ^d	0	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.

^d Não avaliado.

Tabela 6. Severidade de oídio em linhagens de cevada da Embrapa Trigo, de 2015 a 2018.

Linhagem	Severidade de oídio/ano							
	Plântula ^a				Planta adulta ^b			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
PFC 2013047	2	2	1	0;	0	0	0	0
PFC 2013053	1	0	0;	0	0	0	0	0
PFC 2013117	2	4	3	2	3	0	- ^c	0
PFC 2013118	2	4	0;	0;	tr	0	0	0
PFC 2013139	4	3	3	4	0	3	4	1
PFC 2014032	0;	3	0;	0;	-	0	0	0
PFC 2014033	0;	3	0;	0;	-	0	0	0
PFC 2014036	0	2	0	0;	-	0	0	0
PFC 2014065	4	4	4	0	-	0	2	0
PFC 2014068	1	3	2	3	-	0	1	0
PFC 2014070	4	4	1	0;	-	0	0	0
PFC 2014075	4	4	4	4	-	0	3	0

continua...

Tabela 6. Continuação.

Linagem	Severidade de oídio/ano							
	Plântula ^a				Planta adulta ^b			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
PFC 2014077	4	4	4	4	-	0	3	0
PFC 2014082	4	4	4	4	-	0	2	3
PFC 2014086	1	0	1	1	-	0	0	0
PFC 2014090	3	4	4	4	-	0	0	0
PFC 2014097	4	3	3	4	-	0	0	0
PFC 2014108	3	3	2	3	-	0	0	0
PFC 2014119	0	0	0;	2	-	0	0	0
PFC 2014125	1	3	1	3	-	0	0	0
PFC 2014126	2	3	2	3	-	0	0	0
PFC 2014136	0	0	0;	0;	-	0	0	0
PFC 2014139	3	3	2	4	-	0	0	0
PFC 2014141	1	0	1	2	-	0	0	0
PFC 2014142	0	0	0;	2	-	0	0	0
PFC 2014148	0	3	1	3	-	0	1	0
PFC 2014152	0	2	1	0;	-	0	0	0
PFC 2014153	1	2	0;	0;	-	0	0	0
PFC 2014155	1	1	1	0;	-	0	0	0
PFC 2014156	1	2	1	2	-	0	0	0
PFC 2014158	0	1	0;	3	-	0	0	0
PFC 2014160	1	2	1	2	-	0	0	0
PFC 2014172	1	1	1	2	-	0	0	0
PFC 2014176	0	1	0;	1	-	0	0	0
PFC 2014177	0	0	1	0;	-	0	0	0
PFC 2014193	0	0	0;	0;	-	0	0	0
PFC 2014194	2	3	1	3	-	0	0	0
PFC 2014196	0	4	0;	4 e 1 ^d	-	0	0	0
PFC 2014198	0	2	0;	4 e 1	-	0	0	0
PFC 2014199	2	2	0;	4 e 1	-	0	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 Não avaliado.

^d Reação heterogênea.

Tabela 7. Severidade de oídio em cultivares e linhagens de cevada da Embrapa Trigo, em 2017 e 2018.

Cultivar/linhagem	Severidade de oídio/ano			
	Plântula ^a		Planta adulta ^b	
	2017	2018	2017	2018
Danielle	0;	- ^c	0	0
Irina	0;	-	0	0
BRS Brau	4	-	4	4
BRS Quaranta	0;	-	0	0
BRS Sampa	4	-	1	3
PFC 2015003	0;	0;	0	0
PFC 2015004	1	3	3	1
PFC 2015005	0;	0;	0	0
PFC 2015005A	1	3	2	2
PFC 2015006	2	3	3	2
PFC 2015007	0;	2	0	0
PFC 2015007A	2	3	1	3
PFC 2015008	0;	2	0	0
PFC 2015008A	4	3	4	0
PFC 2015009A	1	3	4	3
PFC 2015013	0;	2	0	0
PFC 2015014	0;	0	0	0
PFC 2015015	0;	1	0	0
PFC 2015021	0	0	0	0
PFC 2015053	0;	1	tr	0
PFC 2015061	0	1	0	0
PFC 2015062	0;	0;	0	0
PFC 2015065	0;	0	0	0
PFC 2015069	0;	1	0	0
PFC 2015070	0;	1	0	0
PFC 2015073	0;	3	0	0
PFC 2015074	0;	2	0	0
PFC 2015076	0;	2	0	0
PFC 2015084	0; e 3 ^d	4	1	0

continua...

Tabela 7. Continuação.

Cultivar/linhagem	Severidade de oídio/ano			
	Plântula ^a		Planta adulta ^b	
	2017	2018	2017	2018
PFC 2015088	3	3	3	2
PFC 2015091	1	2	0	1
PFC 2016002	0;	3	0	0
PFC 2016010	0;	1	0	0
PFC 2016011	0;	0	0	0
PFC 2016017	0;	0;	0	0
PFC 2016018	0;	0;	0	0
PFC 2016019	0;	0;	0	0
PFC 2016020	1	1	0	0
PFC 2016022	0;	0;	0	0
PFC 2016023	1	1	0	0
PFC 2016024	0;	0;	0	0
PFC 2016025	0;	0;	0	0
PFC 2016027	0;	0;	0	0
PFC 2016028	0	0;	0	0
PFC 2016030	0;	1	0	0
PFC 2016031	0;	0;	0	0
PFC 2016033	0;	0	0	0
PFC 2016034	0;	0	0	0
PFC 2016035	0;	0	0	0
PFC 2016036	0;	0;	0	0
PFC 2016038	0;	0;	0	0
PFC 2016039	0;	0;	0	0
PFC 2016040	0;	0;	0	0
PFC 2016041	0;	0	0	0
PFC 2016044	0;	0;	0	0
PFC 2016045	1	1	0	0
PFC 2016046	0;	Tr	0	0
PFC 2016047	0;	0	0	0
PFC 2016048	0;	0	0	0

continua...

Tabela 7. Continuação.

Cultivar/linhagem	Severidade de oídio/ano			
	Plântula ^a		Planta adulta ^b	
	2017	2018	2017	2018
PFC 2016049	0;	0;	0	0
PFC 2016050	1	0;	0	0
PFC 2016053	3	4	0	0
PFC 2016054	3	0 e 3	0	3
PFC 2016055	3	3	0	tr
PFC 2016060	3	3	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 Não avaliado.

^d Reação heterogênea.

Tabela 8. Severidade de oídio em genótipos de cevada da Embrapa Trigo, em 2018.

Linhagem	Severidade de oídio	
	Plântula ^a	Planta adulta ^b
BRS 195 (testemunha suscetível)	4	- ^c
PFC 2013108	0	0
PFC 2016101	0	0
PFC 2016105	0;	0
PFC 2016106	1	0
PFC 2016108	0	0
PFC 2016110	0;	0
PFC 2016116	0	0
PFC 2016120	0	0
PFC 2016122	0;	0
PFC 2016123	tr	0
PFC 2016124	1	0
PFC 2016125	3	tr
PFC 2016127	3	3
PFC 2016128	3	3

continua...

Tabela 8. Continuação.

Linhagem	Severidade de oídio	
	Plântula ^a	Planta adulta ^b
PFC 2016129	4	2
PFC 2016130	1	0
PFC 2016131	2	0
PFC 2016132	0;	0
PFC 2016133	0;	0
PFC 2016137	0;	0
PFC 2016138	0;	0
PFC 2016139	0;	0
PFC 2016142	0;	0
PFC 2016143	1	0
PFC 2016144	0;	0
PFC 2016145	1	0
PFC 2016146	2	0
PFC 2016147	0;	0
PFC 2016148	1	0
PFC 2016149	1	0
PFC 2016201	0	0
PFC 2016202	tr	0
PFC 2016204	0;	0
PFC 2016205	0;	0
PFC 2016208	tr	0
PFC 2016210	1	0
PFC 2016211	tr	0
PFC 2016212	2	0
PFC 2016213	tr	0
PFC 2016215	0;	0
PFC 2016217	tr	0
PFC 2016218	tr	0
PFC 2016225	0	0
PFC 2016231	0;	0
PFC 2016232	1	0

continua...

Tabela 8. Continuação.

Linhagem	Severidade de oídio	
	Plântula ^a	Planta adulta ^b
PFC 2016233	0	0
PFC 2016234	0;	0
PFC 2016235	0;	tr
PFC 2016236	2	0
PFC 2016237	1	0
PFC 2016238	0	0
PFC 2016240	0	0
PFC 2016241	0	0
PFC 2016242	0	0
PFC 2016243	tr	0
PFC 2016244	0;	0
PFC 2016245	2	0
PFC 2016246	tr	0
PFC 2016249	1	0
PFC 2016250	0	0
PFC 2016251	0;	0
PFC 2016252	0;	0
PFC 2016253	0;	0
PFC 2016254	tr	0
PFC 2016257	tr	0
PFC 2016258	0	0
PFC 2016260	0;	0
PFC 2016261	3	0
PFC 2016263	0;	0
PFC 2016264	tr	0
PFC 2016265	0;	0
PFC 2016266	tr	0
PFC 2016267	3	0
PFC 2016268	3	0
PFC 2016272	tr	0
PFC 2016273	0	0

continua...

Tabela 8. Continuação.

Linhagem	Severidade de oídio	
	Plântula ^a	Planta adulta ^b
PFC 2016282	0;	0
PFC 2016283	tr	0
PFC 2017001	0	-
PFC 2017002	0;	-
PFC 2017003	0;	-
PFC 2017005	0;	-
PFC 2017006	tr	-
PFC 2017007	0	-
PFC 2017008	0	-
PFC 2017009	0	-
PFC 2017010	0;	-
PFC 2017011	tr	-
PFC 2017012	0;	-
PFC 2017013	0;	-
PFC 2017014	0	-
PFC 2017015	0;	-
PFC 2017016	tr	-
PFC 2017017	0;	-
PFC 2017018	tr	-
PFC 2017019	0	-
PFC 2017020	0;	-
PFC 2017021	0;	-
PFC 2017022	0	-
PFC 2017023	4	-
PFC 2017024	0	-
PFC 2017025	0;	-
PFC 2017026	0;	-
PFC 2017027	0;	-
PFC 2017028	0	-
PFC 2017029	1	-
PFC 2017030	0;	-

continua...

Tabela 8. Continuação.

Linhagem	Severidade de oídio	
	Plântula ^a	Planta adulta ^b
PFC 2017032	0	-
PFC 2017033	2 e 3 ^c	-
PFC 2017034	3	-
PFC 2017035	1	-
PFC 2017036	tr	-
PFC 2017037	0;	-
PFC 2017038	3	-
PFC 2017039	0;	-
PFC 2017040	2	-
PFC 2017042	0;	-
PFC 2017043	0;	-
PFC 2017044	0;	-
PFC 2017045	tr	-
PFC 2017046	tr	-
PFC 2017047	2	-
PFC 2017048	4	-
PFC 2017049	tr	-
PFC 2017050	0	-
PFC 2017051	0;	-
PFC 2017052	0;	-
PFC 2017053	0;	-
PFC 2017054	0;	-
PFC 2017055	0;	-
PFC 2017056	0;	-
PFC 2017057	0;	-
PFC 2017058	4	-
PFC 2017059	0; e 4 ^d	-
PFC 2017060	2	-
PFC 2017061	0; e 4	-
PFC 2017062	1	-
PFC 2017063	1	-

continua...

Tabela 8. Continuação.

Linhagem	Severidade de oídio	
	Plântula ^a	Planta adulta ^b
PFC 2017064	0;	-
PFC 2017065	0;	-
PFC 2017066	1	-
PFC 2017067	tr	-
PFC 2017068	0;	-
PFC 2017069	0;	-
PFC 2017070	0;	-
PFC 2017071	1	-
PFC 2017072	4	-
PFC 2017073	2	-
PFC 2017074	0;	-
PFC 2017075	0;	-
PFC 2017076	3	-
PFC 2017077	tr	-
PFC 2017078	0;	-
PFC 2017079	3	-
PFC 2017080	3	-
PFC 2017081	0;	-
PFC 2017082	2	-
PFC 2017083	1	-
PFC 2017084	1	-
PFC 2017085	0;	-
PFC 2017086	3	-
PFC 2017087	0;	-
PFC 2017088	2	-
PFC 2017089	2	-
PFC 2017090	1	-
PFC 2017091	tr	-
PFC 2017092	tr	-
PFC 2017093	1	-

continua...

Tabela 8. Continuação.

Linhagem	Severidade de oídio	
	Plântula ^a	Planta adulta ^b
PFC 2017094	0;	-
PFC 2017095	0;	-
PFC 2017096	3	-
PFC 2017097	4	-
PFC 2017098	0;	-
PFC 2017099	0;	-
PFC 2017100	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 Não avaliado.

^d Reação heterogênea.

Conclusões

Em 2018, a caracterização de genótipos de cevada quanto à resistência a oídio foi eficiente nos estádios 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* ocorrente nas condições de Passo Fundo. Ressalta-se que os ensaios foram realizados com apenas um isolado, e que resultados diferentes podem ser obtidos se outros isolados ou locais for utilizados.

Referências

BREN, L.; ANTONIAZZI, N. Avaliação da safra de cevada 2014 na Cooperativa Agrária Agroindustrial – cooperados. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA, 30., 2015, Passo Fundo. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 15-19.

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: 3 out. 2018.

COSTAMILAN, L. M.; MINELLA, E. **Oídio em cevada: avaliação de linhagens Embrapa em 2017**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2017. 16 p. (Embrapa Trigo. Documentos online, 174).

Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/172743/1/ID44299-2017DO174.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2018.

GE, X.; DENG, W.; LEE, Z. Z.; LOPEZ-RUIZ, F. J.; SCHWEIZER, P.; ELLWOOD, S. R. Tempered *mlo* broad-spectrum resistance to barley powdery mildew in an Ethiopian landrace. **Scientific Reports**, July 2016. 10 p. Disponível em: <<http://www.nature.com/articles/srep29558.pdf>>. Acesso em 3 out. 2018.

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

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.

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

Tratamento das ilustrações

Fátima Maria De Marchi

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Fátima Maria De Marchi

Foto da capa

Leila Maria Costamilan