

Imagem: Fátima Maria De Marchi



Protocolo usado na Embrapa Trigo para caracterizar o Tipo I e Tipo II de resistência genética à giberela em trigo

Maria Imaculada Pontes Moreira Lima¹

Introdução

A giberela ou fusariose é uma doença fúngica descrita em trigo na Inglaterra, em 1884. É um dos principais problemas para a triticultura mundial, pois afeta espigas e grãos, reduzindo a produtividade e sua qualidade. O agente etiológico é o ascomiceto *Gibberella zeae* (Schwein) Petch, cuja principal forma assexuada é *Fusarium graminearum* Schwabe.

Os sintomas característicos da doença são espiguetas despigmentadas, de coloração

esbranquiçada ou cor de palha, que contrastam com o verde normal de espiguetas sadias (Fig. 1a). Os grãos afetados (Fig. 1b) são chochos, enrugados de coloração branco-rosada a pardo-clara (PARRY et al., 1995; MCMULLEN et al., 1997, LIMA, 2011).

A resistência genética à giberela é dividida em cinco tipos (SCHROEDER; CHRISTENSEN, 1963; PARRY et al., 1995; MIEDANER, 1997):

Tipo I - resistência à infecção inicial;

Tipo II - resistência à colonização subsequente

¹ Pesquisadora da Embrapa Trigo, Caixa Postal 3081, CEP 99050-970 Passo Fundo, RS. www.embrapa.br/trigo

do tecido, após a infecção;

Tipo III - resistência expressa no próprio grão;

Tipo IV - resistência ao acúmulo de micotoxinas;

Tipo V - tolerância.

Atualmente, não existe um protocolo internacional padrão para avaliar a resistência à giberela em trigo. Cada instituição ou pesquisador estabelece um protocolo próprio, mesclando os diversos métodos de inoculação, concentração de inóculo, tamanho da amostra

e avaliação da doença (CAMPBELL; LIPPS, 1998; RUDD et al., 2001; DILL-MACKY, 2003; MUTHOMI et al., 2007). Os principais métodos de inoculação em plantas são por aspersão do inóculo na espiga, introdução deste na espiguetas (CAMPBELL; LIPPS, 1998; RUDD et al., 2001; DILL-MACKY, 2003; LIMA, 2004; MUTHOMI et al., 2007) e inoculação em espigas destacadas (KUBO; KAWADA, 2009).

O objetivo deste trabalho é divulgar o protocolo usado na Embrapa Trigo para caracterizar as resistências genéticas do Tipo I e Tipo II à giberela, em genótipos de trigo.

Foto: Paulo Odilon Ceratti Kurtz e Maria Imaculada Pontes Moreira Lima.



Foto: Paulo Odilon Ceratti Kurtz e Maria Imaculada Pontes Moreira Lima.



Fig. 1. Espiga (a) e grãos (b) de trigo com sintomas de giberela.

Material e Métodos

Obtenção de inóculo

A colônia de *F. graminearum* é renovada através da repicagem de disco da cultura com 0,45 cm de diâmetro para o centro de placas de Petri plásticas de 9 cm de diâmetro contendo o meio

de cultura BDA com sulfato de estreptomicina ($0,12 \text{ g mL}^{-1}$). A incubação é realizada por cinco a seis dias a $22 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de 12 horas. Após, se necessário, as placas são armazenadas em geladeira por até quinze dias.

A concentração da suspensão de esporos usada nas inoculações é de 5×10^4 conídios mL^{-1} (STACK, 1989). Para o seu preparo é

adicionada às placas água destilada contendo uma gota de Tween 80 por litro. Com auxílio de pincel o crescimento fúngico é removido, superficialmente, e a suspensão filtrada em gaze. A concentração é quantificada em câmara de Newbauer. A suspensão de conídios é preparada momentos antes da inoculação e não deve ser armazenada.

Inoculação e avaliação

a) Resistência Tipo I

Na pré-antese ou ao início do florescimento das espigas a inoculação é realizada com suspensão de conídios através de pulverizador manual, em toda a espiga. Após 30 minutos, as plantas são mantidas em casa de vegetação sob simulação de ambiente favorável à infecção pelo patógeno através do molhamento das plantas por aspersão (Fig. 2a) durante dois minutos consecutivos a intervalos de 28 minutos sem molhamento (Fig. 2b), por um período de 72 horas, a 24 ± 2 °C. O tempo de molhamento é obtido por sistema automatizado

e a temperatura e umidade relativa, monitoradas através de termohigrógrafo.

As avaliações realizadas são o período de incubação e a severidade. Para o período de incubação, que é o número de dias da inoculação até o aparecimento dos sintomas, as avaliações são efetuadas, diariamente. Após o aparecimento dos sintomas, o progresso da doença é quantificado a cada três ou quatro dias pela escala sugerida por Stack e McMullen (1995) (Fig. 3) ou pela severidade real em relação ao total de espiguetas da espiga.

b) Resistência Tipo II

Na pré-antese ou ao início do florescimento das espigas, em uma das flores da espiguetas da porção mediana (espiguetas central) da espiga é adicionada, internamente, com auxílio de micropipeta, 20 μ l de suspensão de conídios. Após 30 minutos, as plantas são submetidas ao molhamento de espigas e as avaliações são realizadas conforme descrito para a caracterização da resistência Tipo I.



Foto: Paulo Odilon Ceratti Kurtz



Foto: Paulo Odilon Ceratti Kurtz

Fig. 2. Ambiente em casa de vegetação favorável à infecção pelo patógeno (a) e espigas de trigo logo após um dos períodos de molhamento (b).

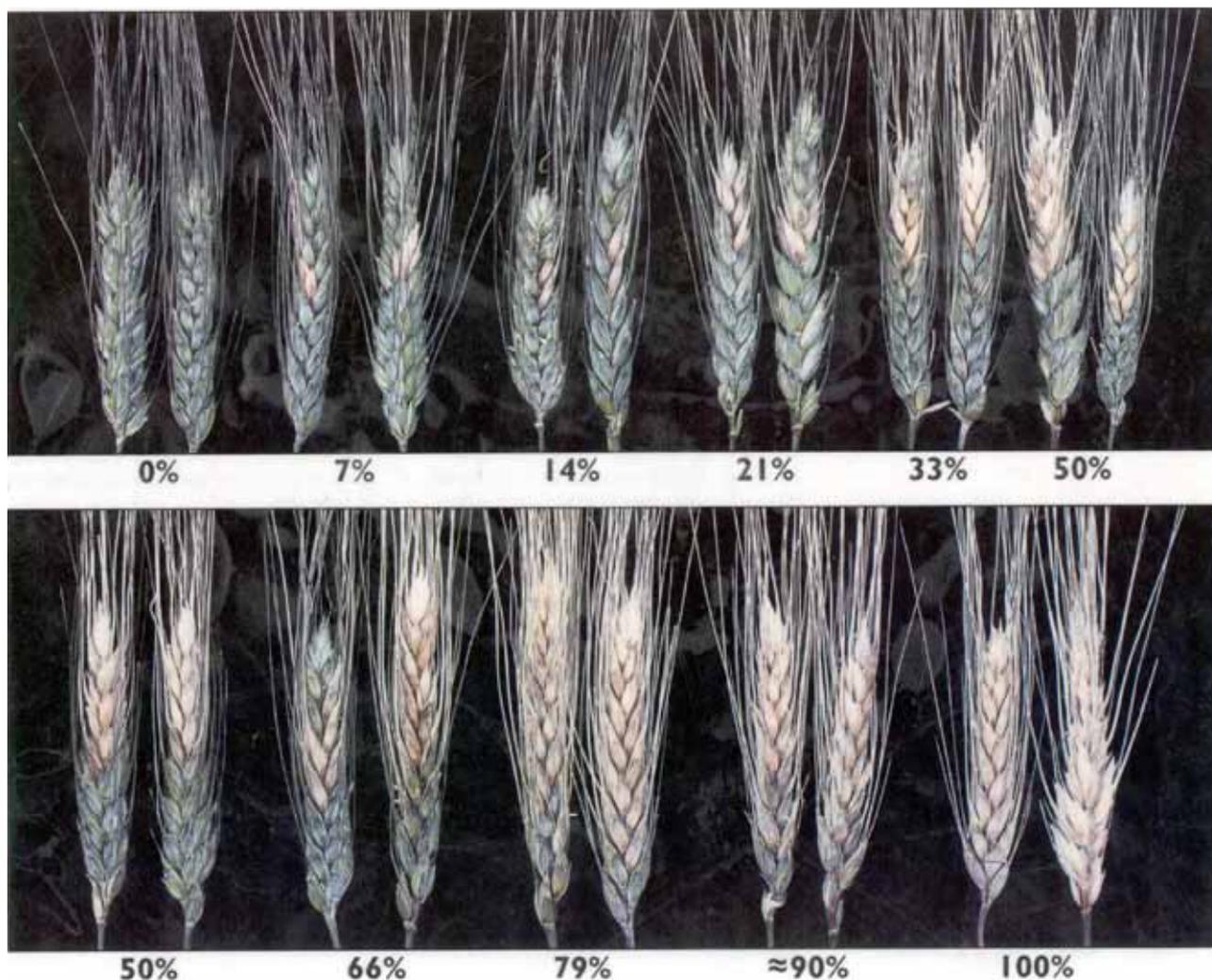


Fig. 3. Escala visual para estimar a severidade de giberela em trigo, sugerida por Stack e McMullen (1995).

Considerações

Para genótipos de trigo com resistência genética Tipo I a severidade é menor em inoculações realizadas por aspersão em relação àquela obtida em inoculações na espiguetta central. Em genótipos com resistência Tipo II, a severidade é menor em inoculações na espiguetta central.

Referências

CAMPBELL, K. A. G.; LIPPS, P. E. Allocation of resources: sources of variation in fusarium head blight screening nurseries. *Phytopathology*, St. Paul, v. 88, n. 10, p. 1078-1086, 1998.

DILL-MACKY, R. Inoculation methods and evaluation of fusarium head blight. In: LEONARD, K. J.; BUSHNELL, W. R. **Fusarium head blight of wheat and barley**. St. Paul: APS Press, 2003, p. 184-210.

KUBO, K.; KAWADA, N. Varietal differences in resistance to spread Fusarium head blight and its relation with grain micotoxin accumulation in western Japanese wheat. *Breeding Science*, Tokio, v. 59, n. 3, p. 261-268, 2009.

LIMA, M. I. P. M. Determinação da resistência de cultivares de trigo à giberela. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, DF, v. 29, p. S119, ago. 2004. Suplemento, ref. 335. Edição dos Resumos do XXXVII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Gramado, ago. 2004.

LIMA, M. I. P. M. Sintomas e sinais de giberela em trigo, cevada e triticale. In: SEMINÁRIO SOBRE GIBERELA EM CEREAIS DE INVERNO, 2011, Passo Fundo. **Coletânea de trabalhos...** Passo Fundo: Berthier, 2011. p. 21-30.

McMULLEN, M.; JONES, R.; GALLENBERG, D. Scab of wheat and barley: a re-emerging disease of devastating impact. **Plant Disease**, St. Paul, v. 81, n. 12, p. 1340-1348, 1997.

MIEDANER, T. Breeding wheat and rye for resistance to Fusarium diseases - a review. **Plant Breeding**, Berlin, v. 116, n. 3, p. 201-220, 1997.

MUTHOMI, J. W.; NDUNG, J. K.; CHEMINING'WA, G. N.; WAGACHA, J. M. reaction of some Kenyan wheat cultivars to head blight after inoculation with Fusarium graminearum. **Asian Journal of Plant Sciences**, Pakistan, v. 6, n. 4, p. 585-591, 2007.

PARRY, D. W.; JENKINSON, P.; McLEOD, L. Fusarium ear blight (scab) in small grain cereals - a review. **Plant Pathology**, London, v. 44, n. 2, p. 207-238, 1995.

RUDD, J. C.; HORSLEY, R. D.; McKENDRY, A. L.; ELIAS, E. M. Host plant resistance genes for Fusarium head blight: sources, mechanisms, and utility in conventional breeding systems. **Crop Science**, Madison, v. 41, n. 3, p. 620-627, 2001.

SCHROEDER, H. W.; CHRISTENSEN, J. Factors affecting resistance of wheat to scab caused by Gibberella zeae. **Phytopathology**, St. Paul, v. 53, p. 831-838, 1963.

STACK, R. W. A comparison of the inoculum potential of ascospores and conidia of Gibberella zeae. **Canadian Journal of Plant Pathology**, Ottawa, v. 11, n. 2, p. 137-142, 1989.

STACK, R. W., McMULLEN, M. P. **A visual scale to estimate severity of Fusarium head blight in wheat**. Fargo: North Dakota State University - Agricultural Experiment Station, 1995. (Bulletin, 1095).

Comunicado Técnico, 345

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: **Embrapa Trigo**

Endereço: Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal, 3081
99050-970 Passo Fundo, RS
Fone: 54 3316-5800
Fax: 54 3316-5802
Home page: www.embrapa.br/trigo

1ª Edição
Versão online (2014)

Comitê de Publicações

Comitê de Publicações da Unidade
Presidente: Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi
Vice-presidente: João Carlos Haas
Membros: Douglas Lau, Elene Yamazaki Lau, Flávio Martins Santana, Joseani Mesquita Antunes, Leandro Vargas, Maria Regina Cunha Martins, Renato Serena Fontaneli

Expediente

Tratamento das ilustrações: Fátima Maria De Marchi
Editoração Eletrônica: Fátima Maria De Marchi
Normalização bibliográfica: Maria Regina Martins