

**Avaliação de Giberela em Genótipos de Trigo
do Ensaio Estadual de Cultivares, na Região do
Planalto Médio do Rio Grande do Sul, em 2013**



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

Documentos _____online 172

Avaliação de Giberela em Genótipos de Trigo do Ensaio Estadual de Cultivares, na Região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, em 2013

*Maria Imaculada Pontes Moreira Lima
Casiane Salete Tibola
Márcio Só e Silva
Ricardo Lima de Castro
Pedro Luiz Scheeren
Eduardo Caierão
Diana Schmitz*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na: **Tratamento editorial:** *Fátima Maria De Marchi*

Embrapa Trigo

Rodovia BR 285, Km 294

Caixa Postal 3081

Telefone: (54) 3316-5800

Fax: (54) 3316-5802

99050-970 Passo Fundo, RS

www.embrapa.br

https://www.embrapa.br/fale-conosco

Capa: *Fátima Maria De Marchi*

Diagramação eletrônica: *Fátima Maria De Marchi*

Foto capa: *Maria Imaculada Pontes Moreira Lima*

Normalização bibliográfica: *Maria Regina Martins*

1ª edição

Versão on-line (2017)

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Trigo

Comitê de Publicações

Vice-Presidente

Leila Maria Costamilan

Membros

Anderson Santi

Genei Antonio Dalmago

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Sandra Maria Mansur Scagliusi

Tammy Aparecida Manabe Kiihl

Vladirene Macedo Vieira

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

Avaliação de giberela em genótipos de trigo do ensaio estadual de cultivares, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, em 2013. / Maria Imaculada Pontes Moreira Lima... [et al.]. – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2017.

13p. - (Documentos online / Embrapa Trigo, ISSN 1518-6512 ; 172)

1. Trigo - Cultivar - Rio Grande do Sul. I. Lima, Maria Imaculada Pontes Moreira. II. Série.

CDD: 633.1130816

© Embrapa - 2017

Autores

Casiane Salete Tibola

Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Diana Schmitz

Acadêmica de Agronomia da Universidade de Passo Fundo, estagiária da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Eduardo Caierão

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Melhoramento Genético Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Márcio Só e Silva

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Agronomia/Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Maria Imaculada Pontes Moreira Lima

Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Agronomia/Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Pedro Luiz Scheeren

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Ricardo Lima de Castro

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Apresentação

Os desafios para altas produtividades com sustentabilidade da produção requerem, cada vez mais, informação e conhecimento acerca das variáveis que colocam em risco.

Dentre as principais doenças que afetam a cultura do trigo, a giberela ou fusariose é a principal doença que ocorre em espigas de trigo no Rio Grande do Sul. Além de reduzir o rendimento, afeta a qualidade tecnológica e sanitária de grãos e de produtos, devido produção de micotoxinas.

A condição climática, em destaque a precipitação pluvial, exerce papel importante no desenvolvimento da doença e os danos causados sofrem influência direta do ano, ocorrendo efeito entre cultivar e ambiente.

Esta publicação concentrou esforços em pesquisa quanto avaliação de giberela e produção de micotoxinas em genótipos de trigo do Ensaio Estadual de Cultivares, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, em 2013.

Oswaldo Vasconcellos Vieira
Chefe-Geral da Embrapa Trigo

Sumário

Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Resultados.....	10
Conclusões.....	12
Referências.....	12

Avaliação de Giberela em Genótipos de Trigo do Ensaio Estadual de Cultivares, na Região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, em 2013

María Imaculada Pontes Moreira Lima

Casiane Salete Tibola

Márcio Só e Silva

Ricardo Lima de Castro

Pedro Luiz Scheeren

Eduardo Caierão

Diana Schmitz

Introdução

A giberela, conhecida também por fusariose, afeta espigas e grãos de trigo. O principal agente causal é o fungo *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch, forma assexuada *Fusarium graminearum* Schwabe (PARRY et al., 1995). Os sintomas característicos da doença são espiguetas despigmentadas, de coloração esbranquiçada ou cor de palha, cujas aristas desviam do sentido das aristas de espiguetas sadias (Figura 1a), e grãos chochos, enrugados, de coloração branco-rosada a pardo-clara (Figura 1b) (PARRY et al., 1995; LIMA, 2011). O patógeno pode produzir micotoxinas prejudiciais a humanos e animais, sendo as principais deoxinivalenol (DON) e zearalenona (ZEA). Os limites máximos tolerados (LMT) para essas micotoxinas foram regulamentados no Brasil em 2011 (BRASIL, 2011).

O ambiente exerce papel importante no desenvolvimento de giberela, sendo favoráveis as condições climáticas de excesso de precipitação pluvial e de altas temperaturas (PARRY et al., 1995; McMULLEN, 2007). Os danos causados por giberela sofrem influência direta do ano, ocorrendo efeito entre cultivar e ambiente (LIMA et al., 2002; CASA et al., 2004; LIMA, 2012).

O objetivo do trabalho foi avaliar a intensidade de ocorrência de giberela e a produção da micotoxina deoxinivalenol (DON) em genótipos do ensaio estadual de cultivares (EEC) de trigo, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, em 2013.



Fotos: Maria Imaculada Pontes Moreira Lima

Figura 1. Espigas (a) e grãos (b) de trigo com sintomas de giberela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Material e Métodos

O ensaio estadual de cultivares de trigo foi instalado na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Sertão, localizado na rodovia RS 135, Km 25, no distrito Eng. Luiz Englert, em Sertão, RS. O delineamento foi em blocos casualizados com 30 cultivares de trigo (Tabela 1), em 4 repetições semeadas em 2 épocas, a primeira em 11/06/2013 e a segunda em 03/07/2013.

Em cada época de semeadura, a giberela foi avaliada apenas na repetição em que não foi efetuado o controle químico de doenças. Nos estádios 11.2, espigas verdes (grão em massa mole) e 11.4, espigas secas (ponto de colheita) (LARGE, 1954), foram amostradas 100 espigas verdes, para determinação de incidência e severidade, e 100 espigas secas, para quantificação de grãos com sintomas de giberela (giberelados) (LIMA, 2002). A incidência (I) foi obtida pela porcentagem de espigas com sintomas, e a severidade (S) através de escala visual (STACK; McMULLEN, 1995). Com os dados de I e S, determinou-se o índice de giberela (ID) pela fórmula:

$$ID = (I \times S)/100.$$

As espigas secas foram trilhadas em trilhadeira estacionária, fechando-se a entrada de ar visando à máxima recuperação de grãos giberelados. Em amostra de 1.000 grãos, efetuou-se a separação visual e determinou-se o percentual de grãos com sintomas e, posteriormente, o teor das micotoxinas DON e ZEA.

As análises de DON foram realizadas através do método Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), no Laboratório de Plantas Daninhas da Embrapa Trigo. A quantificação foi realizada opticamente, com uso da leitora de microplacas Stat Fax® 303, com filtro de absorvância de 450 nm e filtro diferencial de 630 nm, com faixa de quantificação para DON de 250 ppb a 5.000 ppb e limite de detecção de 200 ppb. Os procedimentos de extração, calibração e leitura foram efetuados de acordo com o protocolo do fabricante.

A precipitação pluvial diária nos meses de espigamento até a colheita foi registrada pela Estação Meteorológica

da Embrapa Trigo sendo usada para determinar o número de períodos favoráveis à giberela (EMBRAPA TRIGO, 2013). Cada período constituiu-se de, pelo menos, 2 dias consecutivos com precipitação superior a 0,5 mm, ou de 2 dias alternados com precipitação acima de 15 mm (LIMA, 2012). O limite mínimo de precipitação foi definido conforme Del Ponte et al. (2009).

Tabela 1. Cultivares de trigo componentes do ensaio estadual de cultivares em 2013, obtentor e ano de lançamento. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Cultivar	Obtentor	Ano de lançamento
Ametista	OR Sementes	2011
BRS 327	Embrapa	2010
BRS 328	Embrapa	2012
BRS 331	Embrapa	2012
BRS Guamirim	Embrapa	2005
BRS Parrudo	Embrapa	2012
Campeiro	OR/Biotrigo	2009
CD 1440	Coodetec ¹	2013
CD 1550	Coodetec ¹	2012
Estrela Átria	Biotrigo	2013
FCEP 52	Fundacep ²	2005
FCEP Bravo	Fundacep ²	2010
FCEP Horizonte	Fundacep ²	2009
FCEP Raízes	Fundacep ²	2006
Jadeíte 11	OR Sementes	2012
JF 90	JF Corretora	2012
Marfim	OR/Biotrigo	2007
Mirante	OR/Biotrigo	2008
Quartzo	OR/Biotrigo	2007
TBIO Alvorada	Biotrigo	2012
TBIO Iguaçu	Biotrigo	2012
TBIO Itaipu	Biotrigo	2012
TBIO Mestre	Biotrigo	2012
TBIO Pioneiro	Biotrigo	2010
TBIO Seleto	Biotrigo	2012
TBIO Sinuelo	Biotrigo	2012
TBIO Tibagi	Biotrigo	2010
TEC Frontale	CCGL TEC ²	2012
TEC Vigore	CCGL TEC ²	2012
Topázio	OR Sementes	2011

¹ Atual Dow AgroSciences.

² Atual Bayer CropScience.

Resultados

Considerando-se a precipitação pluvial (Figura 2), em setembro foram registrados quatro períodos favoráveis ao desenvolvimento da doença, sendo um na primeira quinzena e três na segunda. Em outubro, ocorreram dois períodos de precipitação favoráveis em cada quinzena. No mês de novembro, foram identificados três períodos favoráveis à giberela, um na primeira e dois na segunda quinzena.

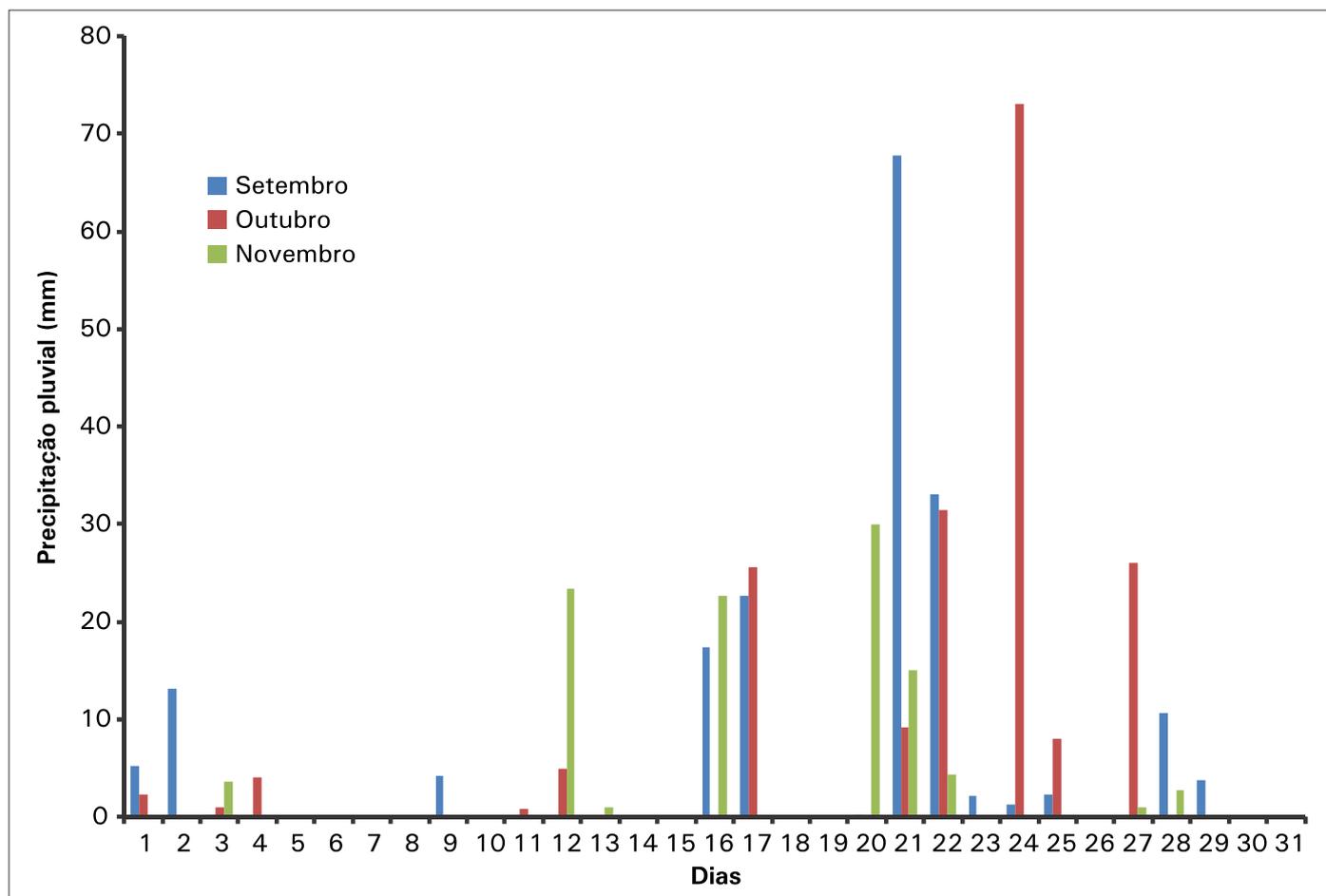


Figura 2. Precipitação pluvial nos meses de setembro, outubro e novembro de 2013, em Passo Fundo, RS, medida pela estação climatológica da Embrapa Trigo (EMBRAPA TRIGO, 2013). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

O ID (Figura 3) na primeira época de semeadura variou de 0,88 (TBIO Tibagi) a 13,75 (BRS 331), com média de 6,02 e desvio padrão de 3,95. Na segunda época, o menor ID foi de 0,15 (TEC Vigore) e o maior, de 10,3 (Fundacep Bravo), sendo a média de 3,14 e desvio padrão de 2,45. Setenta por cento das cultivares da primeira época apresentaram valores de ID mais elevados que os valores obtidos na segunda semeadura.

Com relação aos grãos giberelados (Figura 4), na primeira semeadura foram coletadas amostras de espigas secas de 15 cultivares (BRS 328, BRS 331, BRS Guamirim, Campeiro, CD 1550, Estrela Átria, Fundacep 52, Fundacep Bravo, Fundacep Raízes, Jadeíte 11, JF 90, Quartzo, TBIO Seletto, TBIO Sinuelo e TBIO Tibagi). O menor percentual foi de 0,9% (JF 90) e o maior, de 9,7% (BRS 331), com média e desvio padrão de 6,58% e 2,41%, respectivamente. Sessenta por cento das cultivares apresentaram maior percentual de grãos giberelados na primeira semeadura. Na segunda época, o percentual de grãos afetados oscilou de 1,7% (Ametista) a 17,8% (TBIO Tibagi), com média de 5,99% e desvio padrão de 3,33%.

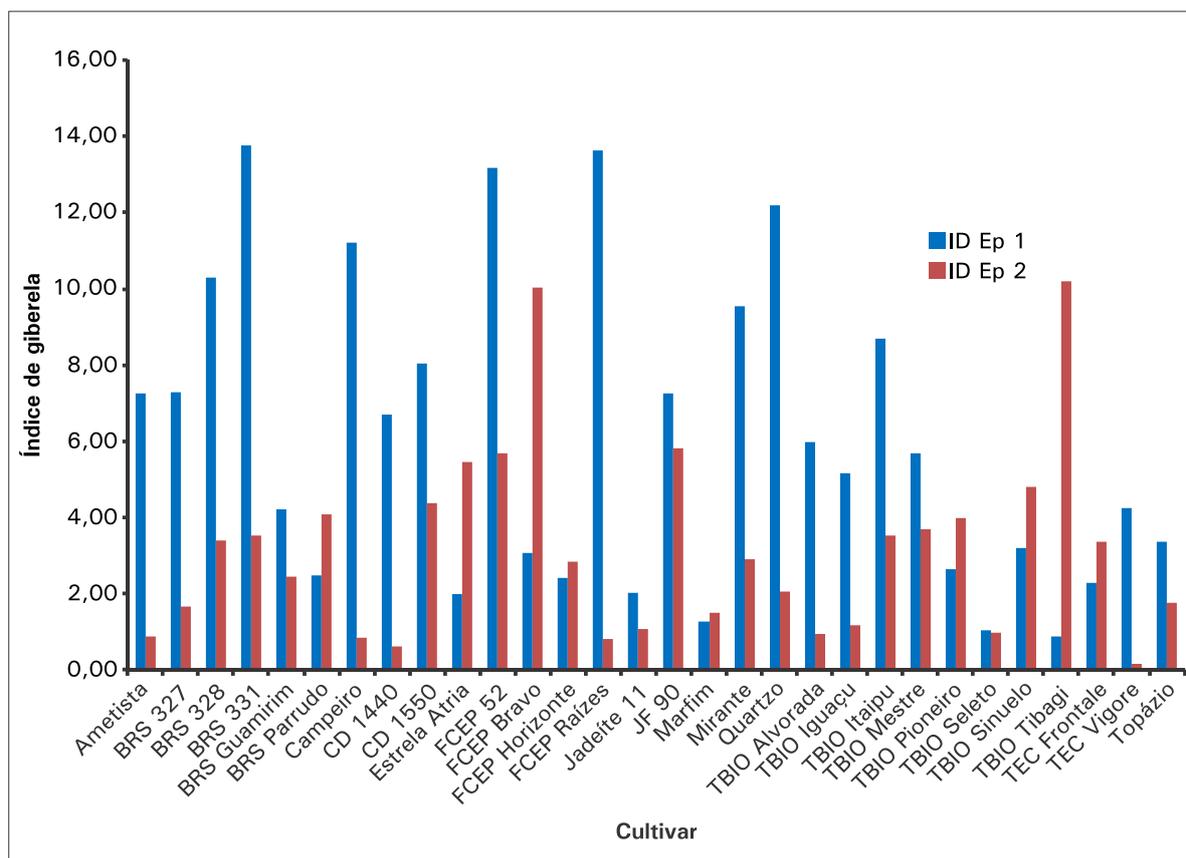


Figura 3. Índice de giberela (ID) em espigas do ensaio estadual de cultivares de trigo, em duas épocas de semeadura, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, em 2013. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

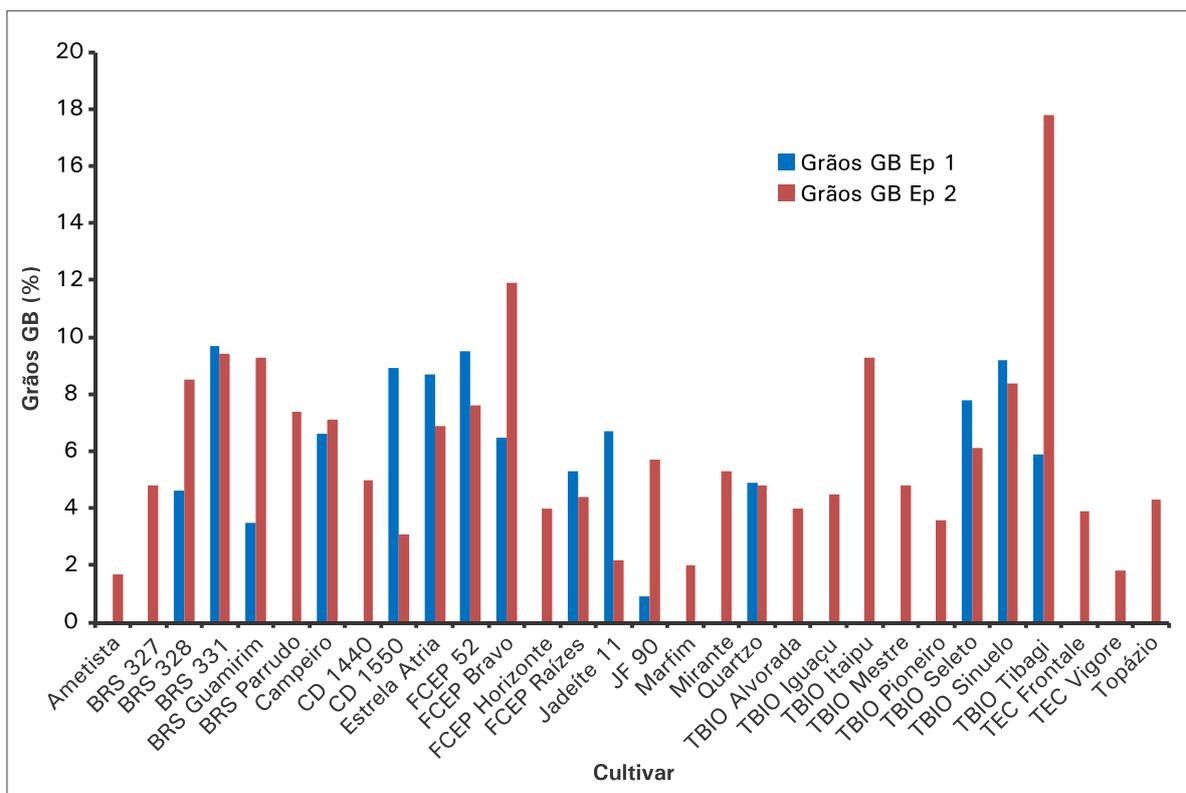


Figura 4. Grãos de trigo com sintomas de giberela (GB) do ensaio estadual de cultivares de trigo, em duas épocas de semeadura, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, em 2013. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

A micotoxina DON apresentou grande variação entre as amostras, com níveis de 290 ppb até 4.370 ppb. A média do conjunto de amostras da primeira época foi de 1.591 ppb e o desvio padrão foi de 584 ppb (Figura 5). Na segunda época de semeadura, a média foi de 1.041 ppb, com desvio padrão de 807 ppb (Figura 5).

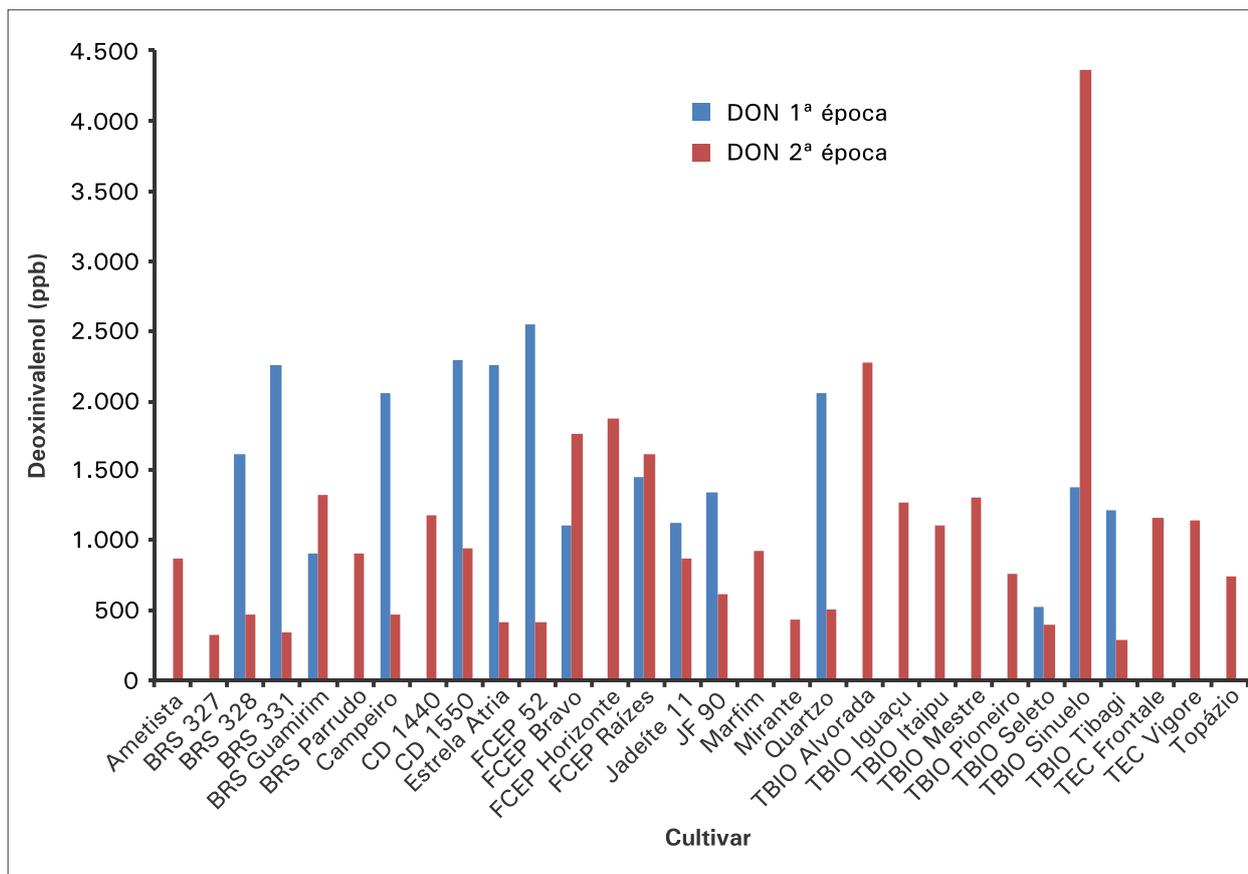


Figura 5. Níveis de deoxinivalenol (ppb) em amostras de grãos do ensaio estadual de cultivares de trigo, em duas épocas de semeadura, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, em 2013. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Conclusões

Os valores máximos obtidos de índice de giberela, de percentual de grãos giberelados e de teores de micotoxinas, nas duas épocas de semeadura de trigo, indicam o ano de 2013, de modo geral, como desfavorável à ocorrência de epidemia de giberela na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul.

Considerando o limite máximo tolerado para micotoxinas em trigo moído (2.000 ppb), estabelecido pela legislação brasileira (BRASIL, 2011), 67% e 93% das amostras da primeira e da segunda épocas de semeadura, respectivamente, atenderam ao limite para alimentação humana.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Resolução nº. 7, de 18 de fevereiro de 2011. Estabelece os limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 mar. 2011. Seção 1, p. 66-67.

- CASA, R. T.; REIS, E. M.; BLUM, M. M. C.; BOGO, A.; SCHEER, O.; ZANATA, T. Danos causados pela infecção de *Gibberella zeae* em trigo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 3. p. 289-293, 2004.
- DEL PONTE, E.; FERNANDES, J. M. C.; PAVAN, W. A model based assessment of the impacts of climate variability on *Fusarium* head blight seasonal risk in southern Brazil. **Journal of Phytopathology**, New York, v. 157, n. 10, p. 675-681, 2009.
- EMBRAPA TRIGO. Laboratório de Agrometeorologia. **Informações meteorológicas**. 2013. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/agromet.php>>. Acesso em: 30 mar. 2016.
- LARGE, E. C. Growth stage in cereals: illustration of the Feekes scale. **Plant Pathology**, London, v. 3, n.4, p. 128-129, 1954.
- LIMA, M. I. P. M. **Avaliação de cultivares de trigo a giberela**. 2012. 112 p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.
- LIMA, M. I. P. M.; FERNANDES, J. M. C.; PICININI, E. C. Escalonamento da época de semeadura de trigo e uso de cultivares de ciclos reprodutivos diferentes como medida de controle de giberela. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 5 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 92). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co92.htm>. Acesso: 30 mar. 2016.
- LIMA, M. I. P. M. **Métodos de amostragem e avaliação de giberela usados na Embrapa Trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 17 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos online; 27). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do27.htm> Acesso: 30 mar. 2016.
- 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. Experiences in reducing disease and DON through components of FHB management. In: NATIONAL FUSARIUM HEAD BLIGHT FORUM, 2007, Kansas. **Proceedings...** Kansas: U.S. Wheat and Barley Scab Initiative, 2007. p. 102.
- 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.
- 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).

Embrapa

Trigo