



Avaliação da germinação pré-colheita em cultivares de trigo em Três de Maio, RS, safra 2010

João Leonardo Fernandes Pires¹, Marcos Garrafa², Eduardo Caierão¹, Eliana Maria Guarienti¹, Gilberto Rocca da Cunha¹, Luiz Eichelberger¹, Ricardo Lima de Castro¹, Márcio Só e Silva¹, Aldemir Pasinato³, Andressa Decesaro⁴, Luis Fernando Tecchio⁴ e Raissa Menezes⁴

¹Eng. -Agrôn., Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. E-mail: pires@cnpt.embrapa.br. ²Professor da Sociedade Educacional Três de Maio, Três de Maio, RS. E-mail: garrafa@setrem.com.br. ³Analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. E-mail: aldemir@cnpt.embrapa.br. ⁴Bolsista IC da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

A germinação pré-colheita é um problema que tem afetado o cultivo de trigo em vários locais do mundo. A germinação do grão, ainda na espiga, durante o processo de maturação-colheita induzida pela umidade elevada e/ou variações de temperatura é uma das principais causadoras da depreciação da qualidade tecnológica da cultura em regiões propícias à ocorrência do problema. No Brasil, vários estudos tem sido realizados buscando ajustar metodologias de avaliação e caracterizar a interação genótipo ambiente e suas relações com a germinação pré-colheita (REIS; CARVALHO, 1989; OKUYAMA et al., 2007; FRANCO et al., 2009).

A Embrapa Trigo tem sido demandada no sentido de realizar estudos regionalizados sobre o comportamento de cultivares de trigo à germinação pré-colheita. A região Noroeste do Rio Grande do Sul, pertencente à região homogênea de adaptação de cultivares VCU II (quente, úmida e baixa) apresenta, com certa regularidade, problemas de germinação pré-colheita em função da coincidência de estádios críticos em relação ao problema com períodos de excesso de chuvas na região. Nesse sentido, o setor produtivo local, tem demandado a realização de estudos para as condições locais. Por meio de um grupo de cooperativas e entidade de pesquisa e assistência técnica formado na região, foi solicitado que fossem realizados estudos para avaliar o comportamento de cultivares de trigo em relação a germinação pré-colheita. Como, anualmente, é conduzido um ensaio de cultivares de trigo em Três de Maio, RS, pertencente à rede dos Ensaio Estaduais de Cultivares de Trigo (CASTRO et al., 2011), surgiu a oportunidade de avaliação da germinação pré-colheita em município que representa as condições edafoclimáticas regionais. Esta possibilidade foi discutida durante a IV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale realizada em Cascavel/PR em 2010 e aprovada para execução pela Subcomissão de Melhoramento, Aptidão Industrial e Sementes. O trabalho objetivou avaliar o comportamento de cultivares de trigo disponíveis no mercado, quanto à germinação pré-colheita, cultivadas nas mesmas condições de ambiente e manejo, na região Noroeste do Rio Grande do Sul.

Obedecendo a programação estabelecida na IV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, foi conduzido ensaio a campo no município de Três de Maio, RS na região homogênea de adaptação VCU II. O ensaio faz parte de uma rede de ensaios realizada em diversos locais do Rio Grande do Sul, conduzida pelos próprios obtentores de cultivares de trigo. Na formação do ensaio foram consideradas cultivares comerciais com mais de 1% de participação no mercado e novos lançamentos das empresas. Foram avaliadas, nas mesmas condições de ambiente e manejo, as cultivares: Abalone, BRS 208, BRS 296, BRS 327, BRS



Guamirim, Campeiro, CD 114, CD 117, CD 119, CD 120, CD 121, CD 122, CD 123, Fundacep 300, Fundacep 51, Fundacep 52, Fundacep Bravo, Fundacep Campo Real, Fundacep Cristalino, Fundacep Horizonte, Fundacep Nova Era, Fundacep Raízes, Marfim, Mirante, Pampeano, Quartzo, Safira, Supera, TBIO Pioneiro e Vanguarda. O experimento foi realizado em blocos ao acaso com 4 repetições sendo que a unidade experimental foi composta por cinco linhas de 5 m de comprimento por 0,2 m entre linhas e população de 330 plantas/m². As práticas de manejo utilizadas na condução do ensaio são as indicadas pela pesquisa para a cultura de trigo (Informações..., 2010).

Três repetições do ensaio foram utilizadas para avaliação do rendimento de grãos, componentes do rendimento e qualidade tecnológica. A quarta repetição foi utilizada para avaliações de germinação pré-colheita. Na maturação fisiológica de cada cultivar foram coletadas 150 espigas de cada cultivar. As mesmas foram armazenadas em telado coberto para redução e uniformização da umidade. Após a colheita de todas as cultivares, o material foi transportado para Passo Fundo para ser avaliado nas dependências da Embrapa Trigo. Foram utilizadas duas abordagens de avaliação: a) teste de germinação em laboratório; e b) simulação de excesso de chuva na colheita em condições controladas.

Para avaliações de laboratório foram trilhadas espigas e separadas as sementes em quantidade necessária para cada análise. O teste de germinação utilizado foi o padrão para análise de sementes segundo RAS (Brasil, 2009). Realizou-se também, em outro lote de sementes provenientes das mesmas espigas, a aplicação de cinco dias de frio com temperatura de 5°C para quebra de dormência a fim de verificar a percentagem de sementes dormentes ou mortas. Avaliou-se a velocidade de germinação por meio do número de grãos germinados do 1º ao 14º dia, considerando-se germinado o grão que apresentava início da emissão da radícula (rompimento do tegumento). Com estes dados foi calculado o índice de velocidade de germinação. Ainda foi quantificada a percentagem de germinação, a percentagem de grãos mortos e a percentagem de grãos dormentes. Os grãos não germinados foram submetidos ao teste de tetrazólio a fim de verificar se estavam mortos.

A avaliação que utilizou simulação de excesso de chuva na colheita em condições controladas foi realizada em câmara de crescimento. De cada genótipo foram escolhidas, aleatoriamente, 40 espigas que foram divididas em quatro repetições de 10 espigas. As mesmas foram fixadas (por meio dos pedúnculos) em placas de isopor com espaçamento de 5 x 5 cm entre espigas e submetidas a chuva artificial por 60 horas. A altura de chuva aplicada foi de 532 mm, com ciclo irrigação de 15 minutos com chuva e 5 minutos sem chuva. O fotoperíodo utilizado foi de 12 horas de luz e 12 horas de escuro. A temperatura durante a aplicação da chuva variou entre 22 e 29°C.

Após aplicação da chuva avaliou-se visualmente a germinação na espiga por diferentes métodos. Um melhorista da equipe da Embrapa Trigo atribuiu notas a cada cultivar por meio de escala numérica indicativa da percentagem de grãos germinados pela observação externa da espiga (0 - sem germinação até 5 - grão germinado visualmente). Foi realizada também, avaliação visual da germinação na espiga pela escala de MacMaster & Derera (1976) e foi efetuada, ainda, a quantificação da percentagem de grãos germinados por meio da secagem das espigas, trilha manual dos grãos e observação do rompimento do tegumento e emissão da radícula, em laboratório, com auxílio de lupa.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância com a comparação de médias de tratamentos feita pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade de erro. No caso de



percentagens, houve a transformação de dados por raiz quadrada. Também foi realizada a análise de correlação das características avaliadas.

Observou-se que, pelo fato da colheita das cultivares ser realizada manualmente entre 04/10/2010 e 14/10/2010 (período com pequena ocorrência de chuvas na região) e na maturação fisiológica de cada genótipo, houve minimização da interferência ambiental sobre os resultados.

A metodologia utilizada foi capaz de separar, com certo grau de precisão, cultivares mais ou menos suscetíveis à germinação pré-colheita. Os resultados obtidos demonstraram haver diferenças entre cultivares em relação a percentagem de germinação em laboratório (Figura 1), em índice de velocidade de germinação (Figura 2), em percentagem de germinação após chuva artificial (Figura 3), em nota de germinação pela análise do melhorista e pela escala de MacMaster & Derera (1976) (dados não mostrados).

Em função das abordagens de avaliação utilizadas, a quantificação da percentagem de germinação após aplicação de chuva artificial pode ser considerada a mais consistente em termos de representar o comportamento dos genótipos em situação de excesso hídrico na espiga.

Por meio da análise estatística da percentagem de germinação após a simulação do excesso de chuva, foi possível separar os materiais mais ou menos tolerantes. Como destaques para maior tolerância à germinação pré-colheita é possível citar: BRS 296, Fundacep Bravo, Fundacep Campo Real, Fundacep Horizonte, Quartzo, Safira, TBIO Pioneiro e Vaqueano. Como destaques para maior suscetibilidade para germinação pré-colheita é possível citar: CD 123, Mirante, Fundacep Cristalino e Supera. Com valores intermediários de tolerância destacaram-se: Abalone, BRS 327, BRS Guamirim, Campeiro, CD 117, CD 119, CD 120, CD 121, Fundacep 300, Fundacep 51, Fundacep Nova Era, Fundacep Raízes e Pampeano. Numa classe com certo grau de suscetibilidade encontram-se: BRS 208, CD 114, CD 122, Fundacep 52 e Marfim (Figura 1).

É importante salientar que os resultados obtidos são consistentes para genótipos que apresentaram germinação na espiga, pois os métodos utilizados deixam pouca margem para "falsos positivos". Já no caso de ausência de germinação na espiga, podem haver "falsos negativos" em função dos métodos utilizados se basearem na visualização de estruturas morfológicas que indicam germinação. No caso de grãos que não apresentem estas estruturas, o processo de germinação (bioquímica da germinação) já poderia estar ocorrendo internamente com prejuízos à qualidade tecnológica e não ser detectado. Assim, em novas oportunidades de análise é importante a complementação das análises com métodos como número de queda para avaliação de cultivares que não apresentam grãos com estruturas radiculares evidentes mesmo depois da aplicação de chuva artificial.

Agradece-se aos empregados da Embrapa Trigo Cedenir Medeiros Scheer, Evandro Lampert, Adriano Boeira, Taymara Bonissoni, Phietra Tatsch, Egídio Sbrissa e Helena Araújo de Andrade pelo auxílio na realização do experimento.

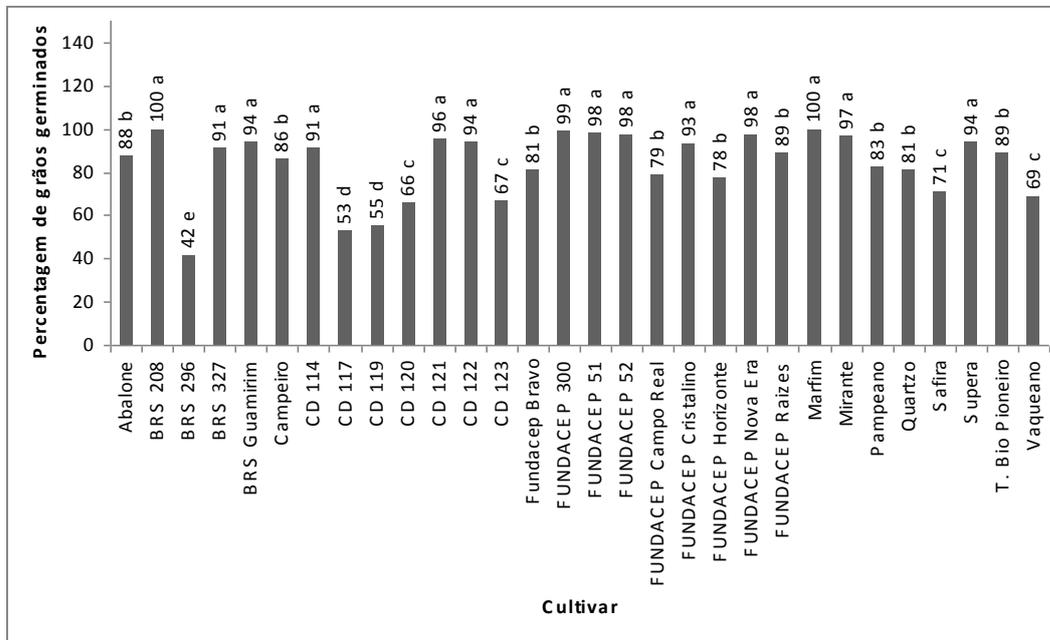


Figura 1. Percentagem de germinação de grãos de trigo (em laboratório) do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo em Três de Maio, RS, 2010. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2011. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade. CV = 6,99%.

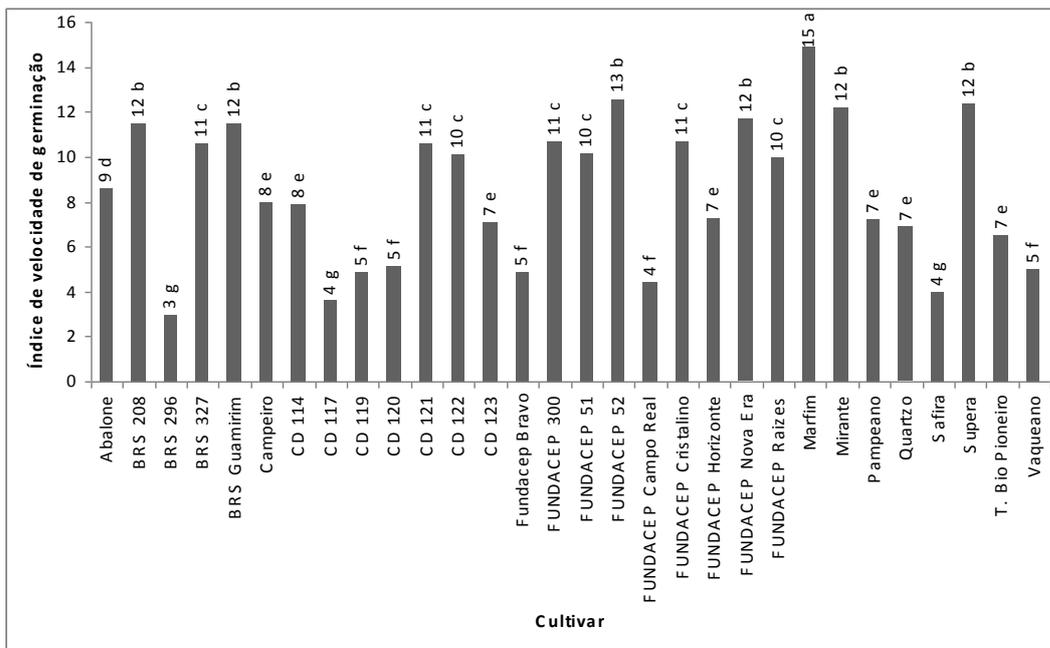


Figura 2. Índice de velocidade de germinação de grãos de trigo do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo em Três de Maio, RS, 2010. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2011. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade de erro. CV = 9,43%.

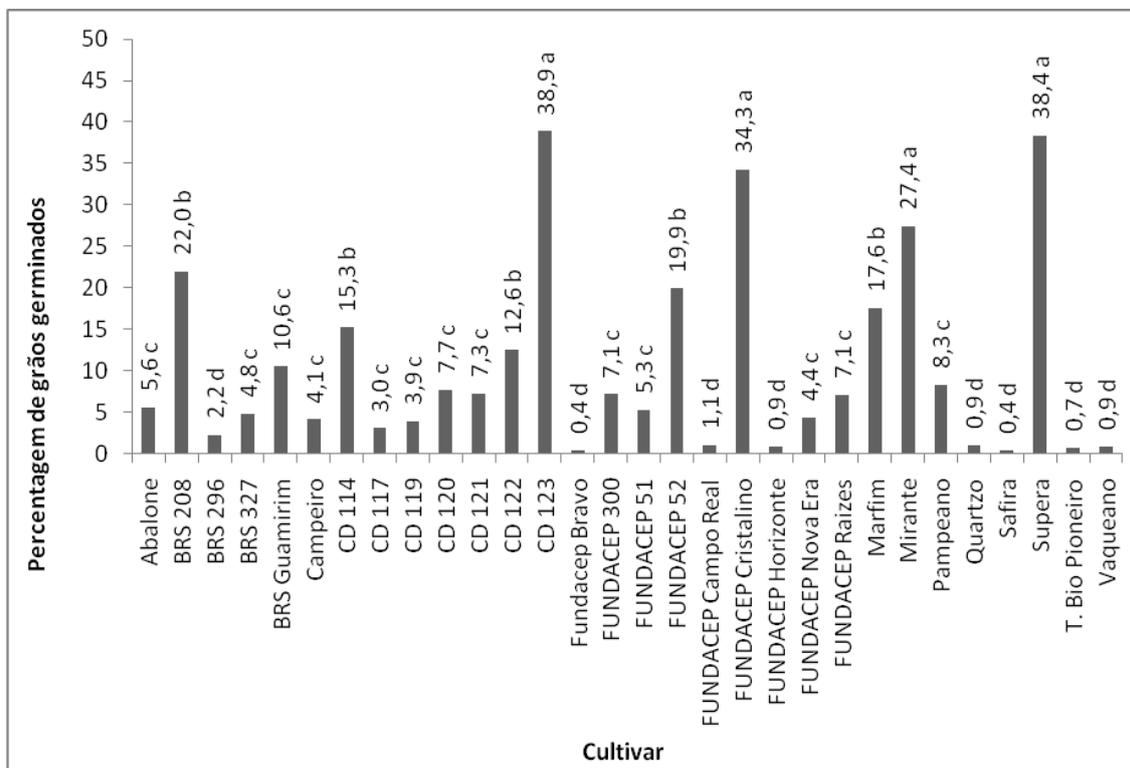


Figura 3. Percentagem de grãos germinados (após chuva artificial) de cultivares trigo do Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo em Três de Maio, RS, 2010. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2011. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade de erro. CV = 26,4%. Dados transformados por raiz quadrada.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.

CASTRO, R.L. de; CAIERÃO, E.; PIRES, J.L.F.; PASINATO, A. **Ensaio Estadual de Cultivares de Trigo do Rio Grande do Sul, 2010.** Passo Fundo: Embrapa Trigo; Porto Alegre: Fepagro, 2011. 106p. (Documentos Embrapa Trigo, 103).

CUNHA, G.R.; PIRES, J.L.F. (Eds.) **Germinação pré-colheita em trigo.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 320p.

FRANCO, F. de A.; PINTO, R.J.B.; SCAPIM, C.A.; SCHUSTER, I.; PREDEBOM, C.T.; MARCHIORO, V.S. Tolerância à germinação na espiga em cultivares de trigo colhido na maturação fisiológica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.9, p.2396-2401, 2009.



Informações técnicas para trigo e triticale – safra 2010. Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale: Fepagro, Veranópolis: ASAV, Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 170p.

McMASTER, G.J.; DERERA, N.F. Methodology and sample preparation when screening for sprouting damage in cereals. **Cereal Research Communications**, v.4, n.2, p.251-254, 1976.

OKUYAMA, L.A.; RIEDE, C.R.; CAMPOS, L.A.C.; Avaliação de cultivares de trigo quanto à germinação pré-colheita. In: Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (1.:2007, Londrina, PR). Ata, Resumos e Palestras. I Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale e VII Seminário Técnico de Trigo, Londrina, 2007. – Londrina: Embrapa soja: Fundação Meridional: IAPAR, 2007. p. 255-258.

REIS, M.S. dos; CARVALHO, F.I.F. de. Eficiência de três métodos artificiais para identificação da variabilidade do caráter germinação na espiga em trigo. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.1, n.1, p.63-72, 1989.