

ESTRESSE HÍDRICO INDUZIDO POR PEG 6000 EM SEMENTES DE TRIGO

FONSECA, Daniel Ândrei Robe¹; MOTA, Fábio Cardona da²; BRUNES, André Pich Brunes¹; TAVARES, Lizandro Ciciliano¹; TILLMANN, Angela Maria Andre³.

¹Engenheiro Agrônomo. Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Departamento de Fitotecnia, Campus Universitário, Caixa Postal 354 – CEP 96001-970 Capão do Leão-RS. Email: fabio_cardona_mota@hotmail.com

²Estagiário do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes.

³Engenheira Agrônoma. Dra. Professora Associada do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPEL).

1 INTRODUÇÃO

O trigo é um dos mais importantes cereais produzidos, representando aproximadamente 30% da produção mundial de grãos. O principal país produtor é a China, onde a produção vem aumentando anualmente, com participação no total mundial de 15,6% na safra 2003/04 e de 17,5% na safra 2007/08. O Brasil, apesar da sua fronteira agrícola, participa com apenas 0,6% da produção mundial (Hubner, 2008).

As condições que as sementes encontram no solo para a germinação algumas vezes são adversas, tais como, em solos salinos e sódicos. O potencial osmótico de soluções salinas pode apresentar valores mais negativos do que aquele apresentado pelas células do embrião, dificultando, portanto, a absorção da água necessária para a germinação. A diminuição da germinação de sementes submetidas ao estresse hídrico é atribuída à redução das atividades enzimáticas. Disponibilidade insuficiente de água no solo é considerada uma das causas mais comuns da baixa germinação de sementes, em várias regiões, uma vez que estiagens são frequentes na época do plantio (Peske & Delouche, 1985). A fim de serem simuladas condições padronizadas de estresse hídrico em condições de laboratório, estudos de germinação têm sido realizados com a utilização de soluções aquosas de polietilenoglicol (PEG), por serem compostos químicos inertes e não tóxicos (Murillo-Amador, et al., 2002; Fanti e Perez, 2004).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o estresse hídrico induzido por PEG 6000 em sementes de trigo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no laboratório didático de Análise de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão – RS. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial AxB, com quatro repetições, sendo o fator A determinado como cultivar, com os seguintes níveis: BRS Campeiro e Quartzo, e potencial osmótico induzido como fator B, nos níveis: 0; -0,2; -0,4; -0,6 e -0,8 MPa, obtidos a partir de soluções de polietilenoglicol (PEG 6000) nas concentrações de 0; 119,571; 178,343; 223,664 e 261,948 g de PEG 6000 por litro de água, conforme descrito por Villela et al. (1991).

Para determinação da qualidade fisiológica das sementes avaliaram-se as seguintes variáveis: Germinação (G), primeira contagem da germinação (PCG), plântulas anormais (PA), sementes mortas (SM), índice de velocidade de

germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA) e de raiz (CR), fitomassa seca da parte aérea (FPA) e de raiz (FR).

O teste de germinação foi conduzido com quatro repetições de 50 sementes, postas para germinar sobre duas folhas de papel-toalha (papel germitest), umedecida com água destilada (controle) e nos referidos níveis de potenciais, obtidos de soluções de PEG 6000, em quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso seco do papel. Em seguida foram confeccionados rolos de papel, mantidos em germinador à temperatura constante de 20°C. A primeira contagem da germinação foi efetuada após quatro dias, onde foram retiradas as plântulas normais. A segunda contagem foi realizada aos oito dias, onde se avaliaram a contagem final da germinação, plântulas anormais e sementes mortas, seguindo os padrões estabelecidos para a cultura do trigo nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

O índice de velocidade de germinação foi determinado utilizando quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento, formando-se rolos semelhantes aos que foram feitos para o teste de germinação. As avaliações foram efetuadas diariamente, no mesmo horário, durante o período de oito dias. Como padrão de plântula germinada considerou-se o comprimento da radícula superior a 2 cm. O índice foi calculado segundo o modelo proposto por Maguire (1962). Para as determinações de comprimento de plântula foram semeadas quatro repetições de 20 sementes para cada tratamento. A determinação foi efetuada após oito dias em 10 plântulas ao acaso, para aferir o comprimento da parte aérea e o comprimento de raiz.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram executadas através do programa estatístico Winstat (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2003).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se na análise de variância que houve interação entre os fatores cultivar e potencial osmótico para todas as variáveis estudadas. Os resultados das cultivares em cada nível de potencial osmótico são apresentados nas figuras 1 a 9.

A redução do potencial osmótico ocasionou uma diminuição da porcentagem de germinação para ambas as cultivares estudadas (Fig. 1A). Entretanto, a variedade Campeiro apresentou maior germinação quando submetida ao potencial de -0,4 MPa em comparação a variedade Quartzo. Não foi constatada germinação para nenhuma das cultivares nos potenciais de -0,6 e -0,8 MPa. Estudos realizados por Trigo et al. (1999), por meio do condicionamento osmótico de sementes de cebola em soluções de polietilenoglicol (PEG 6000) e de manitol, indicaram que a germinação de sementes de cebola diminuíram a medida que o potencial osmótico foi reduzido de -1,0 até -1,4MPa.

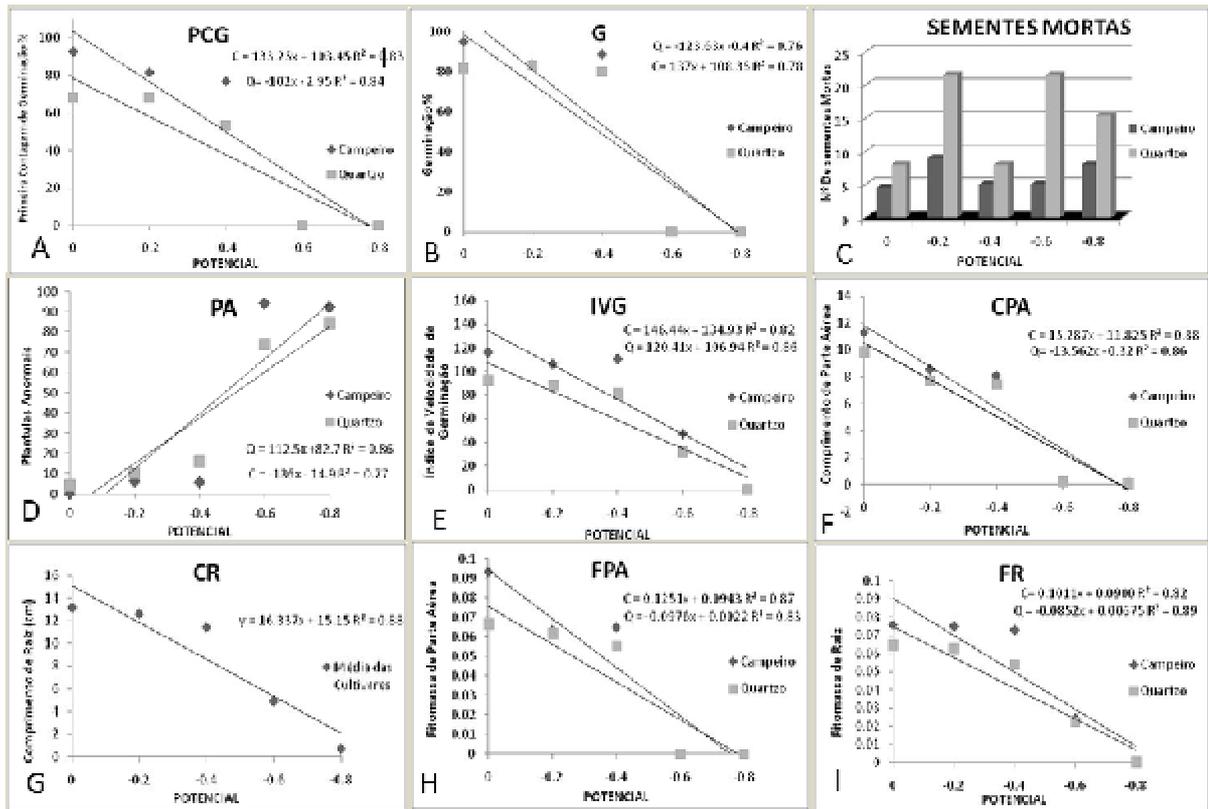


Figura 1: Primeira contagem da germinação (A), germinação (B), plântulas anormais (C), sementes mortas (D), índice de velocidade de germinação (E), comprimento de parte aérea (F), comprimento de raiz (G), fitomassa de parte aérea (H) e fitomassa de raiz (I), sementes de trigo submetidas a estresse hídrico.

A cultivar campeiro apresentou melhores resultados na avaliação da primeira contagem da germinação para os potenciais até -0,4 MPa, sendo inviabilizada a germinação em potenciais menores. Por conseguinte evidenciou menor número de sementes mortas em relação a cultivar Campeiro. Em sementes de feijão com diferentes potenciais fisiológicos, expostas ao estresse hídrico induzido por manitol, apresentaram redução na germinação, primeira contagem, velocidade de germinação, comprimento e massa seca de parte aérea e de raízes, bem como um aumento do número de plântulas anormais em potenciais de -0,4 a -0,6 MPa (Braga et al., 1999);

Para a variável índice de velocidade de germinação e fitomassa de raiz as duas cultivares mostraram crescimento até o potencial -0,6 MPa, sendo inibido completamente pelo potencial -0,8 MPa. Alvarenga et al. (1991) afirmaram que à medida que aumentou a concentração dos sais e do manitol das soluções, houve um decréscimo nos valores de biomassa seca das plântulas, comprimento da raiz primária e comprimento do hipocótilo. Já para as variáveis comprimento de parte aérea e fitomassa de parte aérea tiveram seu desenvolvimento completamente inibidos pelos potenciais -0,6 e -0,8 MPa, onde a variável comprimento de raiz não houve diferença significativa entre as duas cultivares, porém evidenciou decréscimo a medida que aumentou a concentração da solução de PEG 6000. Resultados semelhantes foram obtidos por Torres (1996) que avaliou a qualidade fisiológica de sementes de pimentão, submetidas ao teste de estresse hídrico. O autor verificou que, à medida que o potencial osmótico diminuiu, ocorreu redução na taxa de crescimento relativo e redução no comprimento das plântulas. Observou, também,

maior taxa de crescimento relativo no potencial osmótico igual a zero MPa, havendo reduções progressivas com o decréscimo para -0,3; -0,6 e -0,9 MPa.

4 CONCLUSÃO

Potenciais osmóticos iguais ou menores que -0,6 MPa, não permitiram a germinação de sementes de trigo das cultivares estudadas;

A diminuição do potencial osmótico afetou negativamente o vigor das sementes de trigo das cultivares BRS Campeiro e Quartzito.

5 REFERÊNCIAS

ALVARENGA, E.M.; SANTOS, V.L.M.; RUIZ, H.A. Efeito do estresse hídrico e salino na germinação e vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília. v.13, n. 2, p.189-194. 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. MAPA/DAS. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.

BRAGA, L.F.; SOUSA, M.P.; BRAGA, J.F.; SÁ, M.E. Efeito da disponibilidade hídrica do substrato na qualidade fisiológica de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.21, n.2, p.95-102, 1999.

FONSECA, S.C.L.; PEREZ, S.C.J.G.A. Efeito de sais e da temperatura na germinação de sementes de olho-de-dragão (*Adenanthera pavonina* L. - FABACEAE). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.21, n.2, p.70-77, 1999.

FANTI, S.C.; PEREZ, S.C.J.G. de A. Processo germinativo de sementes de paineira sob estresses hídrico e salino. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.9, p. 903- 909, 2004.

HUBNER, O. **Análise da conjuntura agropecuária safra 2007/08**. Estado do Paraná, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, Departamento de Economia Rural, abril, 2008. Disponível em: <http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/file/deral/Prognosticos/trigo_2007_08.pdf>.

PESKE, S.T.; DELOUCHE, J.C. Semeadura de soja em condições de baixa umidade do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.1, p.69-85, jan. 1985

MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. **Sistema de análise estatística para Windows**: Winstat. Versão 2.0. Pelotas: UFPel, 2003.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MURILLO AMADOR, B.; LOPEZAGUILAR, R.; KAYA, C.; LARRINAGAMAYORAL, J.; FLORES-HERNANDEZ, A. Comparative effects of NaCl and polyethylene glycol on germination, emergence and seedling growth of cowpea. **Journal Agronomy and Crop Science**, v.188, p. 235-247. 2002.

TORRES, S.B. Qualidade fisiológica de sementes de pimentão através do teste de estresse hídrico. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília. v.18, n.2, p.246-250. 1996.

TRIGO, M.F.O.O.; NEDEL, J.L.; LOPES, N.F. Osmocondicionamento de sementes de cebola com soluções aeradas de polietileno glicol. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília. v.21, n.1, p.145-150. 1999.

VILLELA, F.A.; DONI FILHO, L.; SIQUEIRA, E.L. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietileno glicol 6000 e da temperatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 11/12, p. 1957 1968, 1991.