

DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.) EM CONDIÇÃO DE DÉFICIT HÍDRICO DURANTE A GERMINAÇÃO

ANA CAROLINA DE OLIVEIRA ALVES¹; LIAMARA BAHR THUROW²; JOSIANE VARGAS DE OLIVEIRA MAXIMINO²; CÍNTIA SILVEIRA GARCIA²; LATÓIA EDUARDA MALTZAHN²; ANTONIO COSTA DE OLIVEIRA³

¹Universidade Federal de Pelotas – anaalves_cavg@outlook.com

²Universidade Federal de Pelotas - t.liamara@yahoo.com.br; josianemaximino@gmail.com; cintia.s.garcia@hotmail.com; latoiaeduarda@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – acostol@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um dos principais alimentos para humanidade. O Brasil, na safra de 2017, produziu 4,3 milhões de t, uma redução de 36,6% quando comparado com a safra de 2016. Essa redução foi devido a condições climáticas adversas e os baixos preços pagos pelo cereal aos produtores. A demanda interna do país em 2017 foi de 11,3 milhões de t, necessitando importar 7 milhões de t, tornando o país o segundo maior importador mundial de trigo, ficando atrás do Egito (CONAB, 2018).

A produção da cultura depende diretamente da disponibilidade de água, sendo o déficit hídrico um dos principais fatores limitantes para produção. A água de irrigação é um dos recursos cada vez mais limitantes (DENADAI; KLAR, 1995).

A seleção de genótipos adaptados às condições de seca é um dos primeiros passos para a obtenção de tolerantes a esta condição de estresse, através da simulação de condições de estresse osmótico in vitro, submetendo plântulas ou sementes dos diversos genótipos a estas condições. Uma forma de simular condições de estresse por déficit hídrico em laboratório é através da utilização de soluções aquosas de polietilenoglicol (PEG), o manitol e sais inorgânicos (NaCl, MgSO₄ e KNO₃) em estudos de germinação, auxiliando na identificação de cultivares com elevado nível de resistência a esta condição (VAZQUEZ, 1995).

Através de testes de vigor de sementes é possível avaliar o desempenho de diferentes cultivares, sendo um fator importante para que se tenha uma germinação uniforme, garantindo um estande ideal de plantas. Os testes de vigor classificados como diretos seriam os métodos que procuram simular as condições (às vezes adversas) das sementes (CARVALHO; NAVAGAWA, 2000).

O trigo hexaplóide apresenta ampla adaptabilidade, permitindo ser cultivado sob as mais variadas condições de ambiente, representando mais de 95% do trigo cultivado comercialmente (OSÓRIO, 1982). Desta forma o objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento de nove genótipos de trigo submetidos a uma condição artificial de estresse hídrico, simulando seca, durante a fase de germinação.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no laboratório do Centro de Genômica e Fitomelhoramento da Universidade Federal de Pelotas. Foram avaliadas nove cultivares de trigo oriundas de programas de melhoramento da Embrapa (BRS Parrudo), Biotrigo (Tbio Toruk e Tbio Sinuelo), Fundação Pró-Sementes (FPS

Amplitude), Coodetec (CD 1440), OR sementes (ORS 1405 e ORS Madrepérola), IAPAR (IPR Potyporã) e Limagrain (LG Fortaleza). O delineamento experimental foi de blocos completamente casualizados, sendo que cada tratamento foi constituído de quatro repetições de 50 sementes. Os genótipos foram submetidos a uma condição artificial de estresse hídrico utilizando uma solução de PEG 6000 (polietilenoglicol), num potencial osmótico de -0,5 MPa. As sementes de trigo foram desinfestadas e germinadas em papel de germinação (germitest) umedecidos na proporção de 2,5 vezes o seu peso. Posteriormente os rolos foram colocados para germinar em câmara de germinação (BOD) sob temperatura de 20°C, fotoperíodo de 12/12h, durante 8 dias, de acordo com as Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009). Os caracteres avaliados foram vigor, definido através da contagem da germinação após quatro dias da montagem do experimento, comprimento da raiz (CR) e comprimento da parte aérea (CPA), medidos em cm, massa fresca de raiz (MFR), massa fresca de parte aérea (MFPA), massa seca de raiz (MSR) e massa seca de parte aérea (MSPA), avaliado em gramas. Estes caracteres foram avaliados em 10 plântulas normais que estavam dispostas no terço superior do papel de germinação. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e posterior comparação de médias pelo teste de tukey ($p < 0,05$). O programa estatístico utilizado foi o SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.3) (SAS, 2002).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de comparação de médias pelo teste de tukey está representado na tabela 1. Houve diferença significativa entre os genótipos estudados para todos os caracteres, com exceção da MFPA.

O caráter CR apresentou uma amplitude de valores que variou de 5,87 à 9,82cm. Destacaram-se as cultivares ORS 1405 e CD 1440, IPR Potyporã, ORS Madrepérola, LG Fortaleza e BRS Parrudo, e a cultivar TBIO Toruk apresentou o menor comprimento de raiz. Quanto maior o sistema radicular das plantas, maior é a tolerância das mesmas a condições de estresse hídrico, podendo, este caráter ser utilizado com eficiência para predizer genótipos tolerantes à condição de déficit hídrico (DHANDA; SETHI; BEHL, 2004).

As diferenças entre plântulas são, na maioria das vezes, bastante visíveis. Todavia há necessidade de valores numéricos para separar aquelas mais vigorosas. Para isso, a determinação do comprimento médio das plântulas normais ou partes destas é realizada, tendo em vista que as amostras que apresentam os maiores valores médios são as mais vigorosas (NAKAGAWA, 1999). Para o presente estudo avaliou-se o comprimento de parte aérea, o qual obteve-se variação de 1,01 a 5,82, sendo que, mais uma vez, a cultivar TBIO Toruk apresentou o menor comprimento, diferindo das demais. As cultivares ORS 1405 e CD 1440, IPR Potyporã, ORS Madrepérola, LG Fortaleza obtiverem melhor desempenho para o caráter.

Para MFR as cultivares ORS Madrepérola e LG Fortaleza apresentaram as maiores médias, enquanto que, TBIO Toruk e TBIO Sinuelo apresentaram as menores médias. Quanto maior o peso médio da matéria fresca da parte aérea da planta, mais vigorosos são os lotes de sementes (OLIVEIRA et al., 2009). Baseando-se nisto realiza-se este teste para avaliar o peso médio da matéria fresca da parte aérea da planta.

Para a MSR a cultivar ORS Madrepérola apresentou a maior média, não diferindo estatisticamente de CD 1440, IPR Potyporã e LG Fortaleza. A cultivar TBIO Toruk apresentou a menor média, no entanto não diferindo de outras 4 cultivares.

Para MSPA as cultivares avaliadas apresentaram desempenho similar, destacando-se as cultivares ORS 1405 e IPR Potyporã, não diferindo das demais com exceção da FPS Amplitude e TBIO Toruk.

Considera-se mais vigorosas as amostras que apresentam maiores pesos médios de matéria seca de plântulas normais. Sendo que as sementes vigorosas proporcionam maior transferência de massa seca de seus tecidos de reserva para o eixo embrionário, na fase de germinação, originando plântulas com maior peso, em função do maior acúmulo de matéria (NAKAGAWA, 1999). Quando observamos o caráter vigor observa-se que as cultivares que apresentaram-se mais vigorosas são a ORS Madrepérola, IPR Potyporã, LG Fortaleza, CD 1440, TBIO Sinuelo, não diferindo entre si. As cultivares BRS Parrudo e FPS Amplitude apresentaram valores intermediários, diferindo das demais em relação ao vigor apresentado. As cultivares TBIO Toruk e ORS 1405 apresentaram menor vigor, diferindo das demais cultivares. Este resultado corrobora com os estudos de OLIVEIRA et al. (2009) e NAKAGAWA (1999), pois verifica-se que a cultivar TBIO Toruk apresentou menor produção de massa fresca, menor produção de massa seca e consequentemente menor vigor. A rápida germinação e estabelecimento de plantas favorecem o desenvolvimento de estruturas vegetativas, pois, segundo VIEIRA; CARVALHO (1994), sementes de alto vigor conseguem mobilizar com maior rapidez suas reservas energéticas, proporcionando maior crescimento inicial e desenvolvimento. Ao analisar todos os caracteres em conjunto, podemos perceber que as cultivares ORS Madrepérola e IPR Potyporã apresentaram um bom desempenho na condição de déficit hídrico, podendo ser utilizadas como testemunhas tolerantes em futuros trabalhos. Este desempenho se deve principalmente pelo vigor das sementes, uma vez que estas cultivares apresentaram as maiores percentagens de vigor. Em contrapartida, a cultivar TBIO Toruk apresentou o menor desempenho em todos os caracteres avaliados, podendo ser utilizado com testemunha sensível em trabalhos na condição de déficit hídrico.

Tabela 1 - Médias das avaliações de comprimento de raiz (CR, em cm), comprimento de parte aérea (CPA, em cm), massa fresca de raiz (MFR, em g), massa fresca de parte aérea (MFPA, em g), massa seca de raiz (MSR, em g), massa seca de parte aérea (MSPA, em g) e vigor (em %) de cultivares de trigo. CGF/FAEM/UFPEL, Pelotas, RS, 2018.

| Genótipos | CR | | CPA | | MFR | | MFPA | | MSR | | MSPA | | VIGOR |
|-----------------|------|-----|------|----|-------|----|-------|---|-------|-----|-------|-----|----------|
| ORS 1405 | 9,82 | a | 5,68 | a | 0,175 | bc | 0,321 | a | 0,045 | bcd | 0,046 | a | 53,50 d |
| CD 1440 | 9,52 | a | 5,41 | a | 0,171 | bc | 0,267 | a | 0,057 | ab | 0,044 | ab | 89,50 ab |
| IPR Potyporã | 9,35 | ab | 4,29 | ab | 0,227 | ab | 0,272 | a | 0,058 | ab | 0,044 | a | 90,50 ab |
| ORS Madrepérola | 9,07 | ab | 5,82 | a | 0,270 | a | 0,331 | a | 0,068 | a | 0,042 | ab | 94,50 a |
| LG Fortaleza | 8,56 | abc | 4,94 | ab | 0,150 | cd | 0,299 | a | 0,050 | abc | 0,035 | abc | 90,00 ab |
| BRS Parrudo | 8,53 | abc | 3,24 | bc | 0,196 | bc | 0,229 | a | 0,048 | bcd | 0,038 | abc | 76,00 bc |
| FPS Amplitude | 7,80 | bc | 2,13 | cd | 0,165 | c | 0,163 | a | 0,037 | cd | 0,023 | bc | 64,50 cd |
| TBIO Sinuelo | 7,17 | cd | 3,63 | bc | 0,098 | d | 0,219 | a | 0,041 | bcd | 0,036 | abc | 83,50 ab |
| TBIO Toruk | 5,81 | d | 1,01 | d | 0,095 | d | 0,238 | a | 0,031 | d | 0,018 | c | 51,50 d |

4. CONCLUSÕES

As cultivares IPR Potyporã e ORS Madrepérola apresentam melhor desempenho em todos os caracteres avaliados, podendo ser utilizadas em estudos futuros como testemunhas tolerantes ao déficit hídrico. Em contrapartida, a cultivar

TBIO Toruk apresenta-se mais sensível ao estresse por déficit hídrico, podendo ser utilizada em estudos futuros como testemunha sensível.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2009.

CARVALHO, N. M. DE; NAVAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos Safra 2017/18 - Décimo Primeiro Levantamento. Brasília Conab, 2018, , 2018. Disponível em: <www.conab.gov.br>

DENADAI, I. A. M.; KLAR, ; A E. Resistência à seca em quatro cultivares de trigo: Parâmetros fisiológicos. **Scientia Agrícola**, v. 52, n. 2, p. 274–281, 1995.

DHANDA, S. S.; SETHI, G. S.; BEHL, R. K. Indices of Drought Tolerance in Wheat Genotypes at Early Stages of Plant Growth. **Journal of Agronomy & Crop Science**, v. 190, n. 1, p. 6–12, 2004.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. p.2:1- 2:21.

OLIVEIRA, A. C. S. et al. Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas. **Revista Científica Internacional**, v. 2, n. 4, p. 1–21, 2009.

OSÓRIO, E. **Trigo no Brasil**. 2. ed. Campinas: FUNDAÇÃO CARGILL, 1982.

SAS LEARNING EDITION. SAS Program - Getting started with the SAS Learning Edition, North Carolina: Cary, SAS Publishing, 2002.200 p.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. **Teste de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994.

VAZQUEZ, G. . **Condicionamento fisiológico de sementes de soja: efeitos sobre germinação, vigor e potencial de armazenamento**. [s.l.] Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1995.