

CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO FISIOLÓGICO INICIAL DE SEMENTES DE TRIGO SOB CONDIÇÕES HÍDRICAS E TEMPERATURAS

JESSICA MENGUE ROLIM¹; JORGE LUIZ RODRIGUES BARBOSA²; ELSON JUNIOR SOUZA DA SILVA²; LETICIA BARÃO MEDEIROS², TIAGO PEDÓ²; TIAGO ZANATTA AUMONDE³

¹ Universidade Federal de Pelotas – eng.jessicarolim@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – jorgeluiz.rb@hotmail.com, elsonjrsouza@hotmail.com, lelemedeiros@hotmail.com, tiago.pedo@gmail.com.

³ Universidade Federal de Pelotas – tiago.aumonde@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Triticum aestivum L. é uma das espécies que compõe os alicerces da agricultura mundial, contribuindo consideravelmente com a renda de produtores e sendo utilizado como fonte de matéria prima para fabricação de farinhas, massas e demais produtos alimentícios, além de rações, feno e silagem para o consumo animal.

O cereal é cultivado em diversos países do mundo, incluindo o Brasil onde os estados do Paraná e Rio Grande do Sul destacam-se no cultivo contribuindo com a maior parte da produção brasileira da cultura (CONAB, 2016).

No entanto, diversos são os fatores que influenciam na produção das culturas agronômicas, dentre os quais destacam-se os estresses por restrição hídrica e temperaturas extremas. Nesse sentido, a restrição hídrica é considerada um dos mais relevantes obstáculos capazes de alterar a produtividade das espécies. Com isso, as plantas emitem respostas a fim de superar os efeitos ocasionados pelo estresse, através de mecanismos físicos e fisiológicos (SINMONTACCHI et al., 2015).

Já a ocorrência de temperaturas extremas também pode alterar o desenvolvimento e a produtividade das plantas. Nesse sentido, o estresse térmico na fase inicial de desenvolvimento, principalmente quando associado ao estresse hídrico altera a velocidade de ocorrência das reações bioquímicas, que por consequência afeta todos os demais eventos fisiológicos envolvidos na germinação (CARVALHO e NAKAGAWA, 2012).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho inicial de sementes de trigo sob condições hídricas e térmicas.

2. METODOLOGIA

Foram utilizadas sementes de trigo das cultivares TBIO TORUK e CD1303. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes pertencente ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, da Universidade Federal de Pelotas.

As sementes foram dispostas sobre papel “germitest” umedecido com solução de polietilenoglicol 6000 com potenciais osmóticos de 0,0; -0,15 -0,30 -0,45 e -0,60 MPa utilizando o volume correspondente a 2,5 vezes a massa do papel seco. Em seguida, os rolos foram incubados sob temperaturas de 20 °C e 30 °C durante oito dias. Foram realizadas três repetições de 100 sementes. Posteriormente, foram avaliadas a primeira contagem da germinação e a massa seca da parte área e raiz das plântulas.

A primeira contagem de germinação foi avaliada no quarto dia após a semeadura e os resultados foram expressos em porcentagem, com base no número de plântulas normais (BRASIL, 2009).

A determinação da massa seca da parte aérea e raiz das plântulas foi realizada aos 8 dias após a semeadura através da aferição da massa de três amostras de 10 plântulas. Para tanto, as partes vegetais foram acondicionadas em envelopes de papel pardo e submetidas a secagem em estufa de ventilação forçada sob temperatura de 70 °C, por 72 horas (NAKAGAWA, 1999). Os resultados foram expressos em miligramas por órgão (mg órgão^{-1}).

Os dados foram submetidos a análise da variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando o software Infostat.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os dados referentes ao resumo da análise de variância da interação tripla entre cultivares, potenciais osmóticos e temperaturas.

Tabela 1. Resumo da análise de variância, decomposição da interação tripla (cultivares*potencias*temperaturas), indicando o coeficiente de variação, graus de liberdade (GL) e os quadrados médios das variáveis resposta.

| Fontes de variação | GL | 1 ^a contagem | MPA | MSR (mg) |
|--------------------------------|----|-------------------------|---------|----------|
| Temperatura | 1 | 6468,8 ** | 4,77** | 7,64** |
| Cultivar | 1 | 303,7ns | 2,39* | 0,33ns |
| Potencial | 4 | 10761,9** | 55,86** | 40,2** |
| Temperatura*cultivar*potencial | 4 | 325,2** | 0,71** | 0,4* |
| Resíduo | 40 | 59 | 0,13 | 0,1 |
| CV% | | 16,7 | 10,9 | 7,8 |

* significativo pelo teste F a 5% de probabilidade. ** significativo a 1 % de probabilidade. ns: não significativo pelo teste F a 5% de significância. GL – graus de liberdade, MPA – massa seca da parte aérea em miligramas, MSR – massa seca da raiz em miligramas, CV – coeficiente de variação.

De acordo com a tabela 2 pode-se observar que para ambas as cultivares e em ambas as temperaturas a primeira contagem da germinação foi severamente afetada pela restrição hídrica quando induzida pelos potenciais osmóticos mais negativos, especialmente pelo potencial de -0,60 MPa. Quanto as cultivares, houve diferença significativa apenas quando submetidas a -0,45 MPa em 20°C, em que Tbio toruk demonstrou maior tolerância a restrição hídrica. Já quanto a temperatura, houve diferença estatística quando foram utilizados os potenciais de -0,3 e -0,45 MPa em que a 30 °C houve uma redução severa da germinação.

Em relação aos diferentes potenciais osmóticos, em ambas as temperaturas e cultivares, de maneira geral houve uma redução da massa seca da parte aérea das plântulas de acordo com o potencial mais negativo em que as sementes foram submetidas.

Quanto a massa seca da parte aérea, na temperatura de 20°C as cultivares apresentaram diferenças significativas entre si quando submetidas aos potenciais osmóticos de 0 e -0,45 MPa, em que Tbio toruk obteve maiores resultados. Quando cultivadas a 30°C, houve diferença na massa seca das cultivares apenas quando submetidas ao tratamento controle, em que Tbio toruk também demonstrou superioridade (Tabela 3).

Tabela 2 – Primeira contagem da germinação de sementes de trigo sob diferentes potencias osmóticos e temperaturas.

| Primeira contagem | | | | | |
|-------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Cultivar | Condição hídrica (MPa) | | | | |
| | 0,0 | -0,15 | -0,3 | -0,45 | -0,6 |
| Tbio toruk | 87 aAα | 77 aAα | 73 aAα | 60 aBα | 12 aCα |
| CD1303 | 83 aAα | 61 aAα | 74 aAα | 34 bBα | 4 aCα |

| Temperatura 30 °C | | | | | |
|-------------------|------------------------|--------|--------|-------|-------|
| Cultivar | Condição hídrica (MPa) | | | | |
| | 0 | -0,15 | -0,3 | -0,45 | -0,6 |
| Tbio toruk | 86 aAα | 62 aAα | 21 aBβ | 6 aBβ | 0 aBα |
| CD1303 | 75 aAα | 63 aAα | 40 aBβ | 4aCβ | 0 aCα |

* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem quanto ao nível de estresse hídrico pelo teste de Tukey a 5%. **Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem quanto a cultivar pelo teste de Tukey a 5%. *** Médias seguidas pela mesma letra do alfabeto grego não diferem quanto a temperatura pelo teste de Tukey a 5%.

Quando comparada a massa seca da parte aérea em relação as diferentes temperaturas, pode-se observar que houve diferença significativa entre 20°C e 30°C para ambas as cultivares quando submetidas ao tratamento controle em que os valores da massa seca da parte aérea foram maiores quando os testes foram realizados sob temperatura de 30 °C e na cultivar CD1303 no potencial de -0,60 MPa em que os valores foram superiores sob temperatura 20°C (Tabela 3).

Tabela 3 –Massa seca da parte aérea e raiz de plântulas de trigo sob diferentes potencias osmóticos e temperaturas.

| Massa seca da parte aérea (mg) | | | | | |
|--------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Cultivar | Condição hídrica (MPa) | | | | |
| | 0 | -0,15 | -0,3 | -0,45 | -0,6 |
| Tbio toruk | 6,15 aAβ | 3,9 aBα | 3,4 aBα | 2,6 aCα | 0,9 aDα |
| CD1303 | 3,9 bAβ | 3,8 aAα | 2,5 aBα | 1,4 bBα | 1,4 aBα |

| Temperatura 30 °C | | | | | |
|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|-------|
| Cultivar | Condição hídrica (MPa) | | | | |
| | 0 | -0,15 | -0,3 | -0,45 | -0,6 |
| Tbio toruk | 8,3 aAα | 4,5 aBα | 3,6 aBα | 2,6 aCα | 0 aDα |
| CD1303 | 6,9 bAα | 4,8 aBα | 3,6 aCα | 1,3 aCα | 0 aDβ |

| Massa seca da parte radicular (mg) | | | | | |
|------------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Cultivar | Condição hídrica (MPa) | | | | |
| | 0 | -0,15 | -0,3 | -0,45 | -0,6 |
| Tbio toruk | 6,2 aAα | 5,3 aBα | 4,4 aCα | 3,9 aDα | 3,1 aEα |
| CD1303 | 5,7 bAα | 5,4 aBα | 4,3 aCα | 3,9 aDα | 1,2 bEα |

| Temperatura 30 °C | | | | | |
|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|-------|
| Cultivar | Condição hídrica (MPa) | | | | |
| | 0 | -0,15 | -0,3 | -0,45 | -0,6 |
| Tbio toruk | 5,6 bAβ | 5,4 bBα | 4,0 aCβ | 3,4 aDβ | 0 aEβ |
| CD1303 | 5,3 aAβ | 5,0 aBβ | 4,1 aCβ | 3,5 aDβ | 0 aEβ |

* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem quanto ao nível de estresse hídrico pelo teste de Tukey a 5%. **Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem quanto a cultivar pelo teste de Tukey a 5%. *** Médias seguidas pela mesma letra do alfabeto grego não diferem quanto a temperatura pelo teste de Tukey a 5%.

Quando a variável analisada foi a massa da parte radicular, pode-se observar que houve uma diferença significativa entre todos os potenciais osmóticos empregados, independente da cultivar e temperatura utilizada, sendo que os

maiores resultados foram obtidos no tratamento em que o potencial utilizado foi zero (Tabela 3).

Com relação a diferença entre cultivares, na temperatura de 20°C a massa seca da raiz foi significativamente diferente entre as cultivares submetidas aos potenciais 0,0 e -0,6 MPa. Já na temperatura de 30°C a massa seca entre as cultivares foi significativamente diferente apenas nos potenciais 0 e -0,15 MPa (Tabela 3).

Quando comparada a massa seca das cultivares com relação as diferentes temperaturas, observa-se que houve diferença significativa entre as temperaturas para as duas cultivares em qualquer potencial osmótico, exceto para a cultivar Tbio toruk no potencial de -0,15 MPa. Já para os demais tratamentos, a temperatura de 30°C alterou negativamente o sistema radicular das plântulas, as quais apresentaram valores significativamente inferiores de massa seca.

4. CONCLUSÕES

Os potenciais osmóticos mais negativos influenciam negativamente no desempenho germinativo e o crescimento inicial do trigo.

A temperatura de 30°C afeta negativamente a germinação e a massa seca da parte aérea e raízes de plântulas de trigo.

A cultivar Tbio toruk apresenta maior tolerância a restrição hídrica e a temperatura elevada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DA REFORMA AGRÁRIA. **Regras para análise de sementes.** Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009, 399p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 590p, 2012.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, 2016. Acessado em 10 set. 2019. Disponível em www.conab.gov.br.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSWKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes.** Londrina: ABRATES, p. 2.1-2.24, 1999.

SINMONTACCHI, M. et al. Plant survival in a changing environment: the role of nitric oxide in plant responses to abiotic stress. **Frontiers in Plant Science**, v. 6, 977, 2015.