

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE CEVADA EM DIFERENTES CONDIÇÕES TÉRMICAS

BIANCA SCHWARTZ BARBOSA¹; BENHUR SCHWARTZ BARBOSA²; DAISON OSWALDT REHBEIN²; EMANUELA GARBIN MARTINAZZO AUMONDE²; TIAGO PEDÓ²; TIAGO ZANATTA AUMONDE³

¹Universidade Federal de Pelotas – biancaschwartzbarbosa@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – benhursb97@outlook.com

²Universidade Federal de Pelotas – daison09gafts@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – emartinazzo@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – tiago.pedo@gmail.com

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

1. INTRODUÇÃO

A cevada (*Hordeum vulgare* L.) é o quarto cereal mais produzido mundialmente, o que expressa a sua importância, principalmente considerando a sua utilização na alimentação animal e humana (ROLIM et al., 2023). Na safra de 2023, em relação à cevada, o Brasil obteve uma área semeada de 134,5 mil ha, apresentando produtividade de 2.907 kg/ha e produção de 391 mil toneladas (CONAB, 2024).

O desempenho fisiológico das sementes reflete no rendimento que será obtido, influenciando na uniformidade e estabelecimento da lavoura (EBONE et al., 2020), e além disso, o vigor das sementes, um dos constituintes da qualidade fisiológica, está relacionado à velocidade de germinação e à capacidade da semente germinar mesmo em condições adversas, sendo essencial em situações nas quais é exposta ao estresse térmico (REED et al., 2022). Assim, a qualidade das sementes é um fator essencial para a produção, e consequentemente, para a segurança alimentar, principalmente quando considerado o cenário de mudanças climáticas (FINCH-SAVAGE & BASSEL, 2016).

O aumento da temperatura que advém das mudanças climáticas é uma ameaça para a segurança alimentar, principalmente considerando a propensão à expansão da população humana (DAWSON et al., 2014). As temperaturas altas podem causar danos às células, como perda da integridade da membrana, inativação enzimática e afetar a síntese de proteínas (LAMBA et al., 2023), produzindo impacto negativo no desempenho da semente, sendo que, as implicações mencionadas prejudicam o processo germinativo (MIRANSARI & SMITH, 2014).

Há uma tendência para os campos de produção enfrentarem estresse térmico de maneira mais frequente no futuro (JACOTT & BODEN, 2020), assim, é de extrema importância determinar cultivares que sejam tolerantes ao estresse abiótico mencionado (DAWOOD et al., 2020), sendo que, na situação de estresse, cultivares tolerantes apresentam produtividade superior quando comparadas a cultivares não tolerantes (LAMBA et al., 2023).

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar parâmetros fisiológicos de cultivares de cevada expostas a condições térmicas distintas.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório Biossementes, Departamento de Fitotecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 5x2 (5 cultivares e 2 temperaturas), com 4 repetições. As cultivares utilizadas foram Danielle, BRS Korbel, BRS Brau, Imperatriz e BRS Quaranta. As temperaturas utilizadas foram 20 °C (controle) e 30 °C (estresse térmico).

As sementes foram dispostas em papel *germitest* umedecido com água em quantidade de 2,5 vezes a massa do substrato seco, sendo 50 sementes para cada subamostra (BRASIL, 2009), e posteriormente, alocadas em B.O.D. às temperaturas de 20 °C e 30 °C.

Para mensurar o efeito do estresse térmico no desempenho fisiológico, foram avaliados germinação (BRASIL, 2009), primeira contagem de germinação (BRASIL, 2009) e índice de velocidade de germinação (NAKAGAWA, 1994).

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e, se significativos pelo teste F a nível 5% de probabilidade, submetidos a análise de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

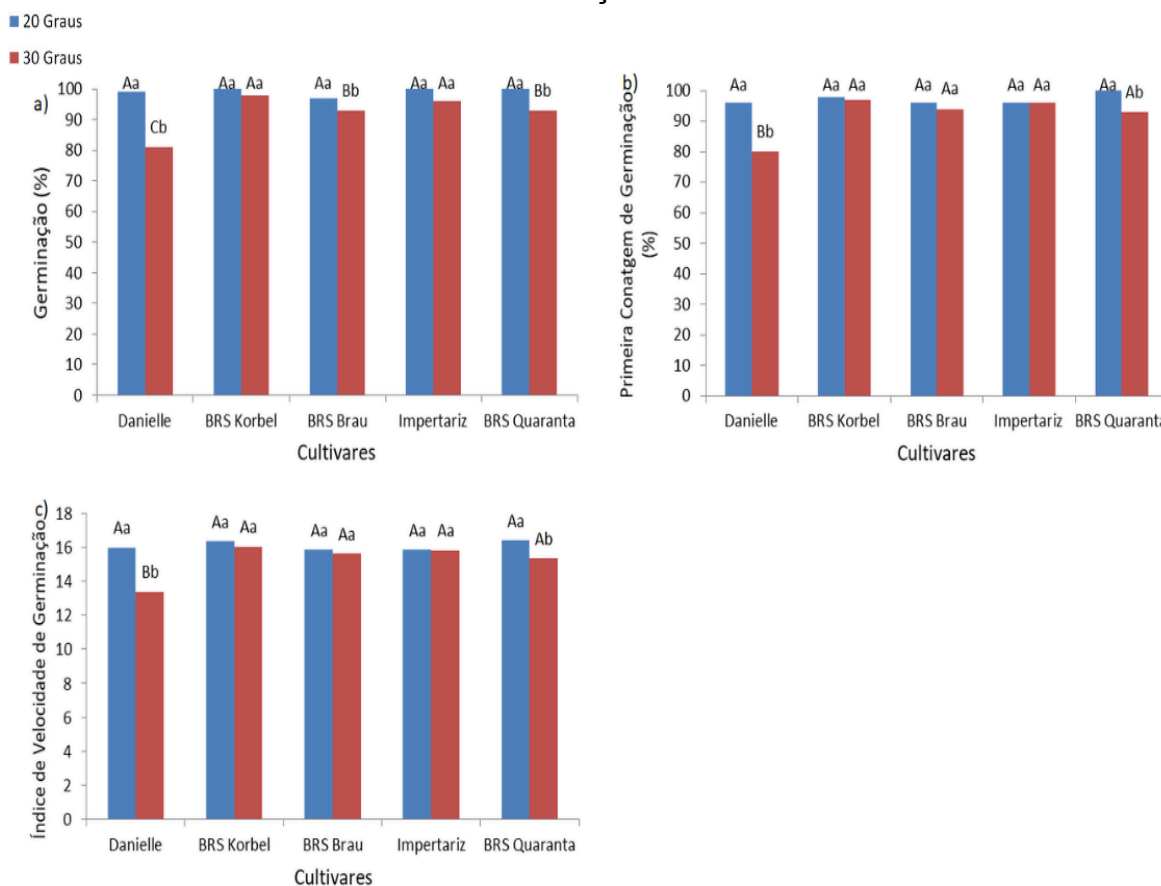
Para a variável germinação, foi observado que houve diferença significativa entre as cultivares na situação de estresse térmico, assim, a cultivar Danielle apresentou desempenho inferior quando comparada às outras cultivares, seguida pelas cultivares BRS Brau e BRS Quaranta, enquanto BRS Korbel e Imperatriz obtiveram o melhor desempenho para este atributo de qualidade fisiológica quando as sementes foram submetidas à condição de estresse por altas temperaturas, sendo ambas superiores à cultivar Danielle em 23,5%.

Em relação à primeira contagem de germinação e ao índice de velocidade de germinação, o comportamento observado foi o mesmo para ambos parâmetros. Na situação de estresse térmico, a cultivar Danielle apresentou desempenho inferior, quando comparada às outras cultivares, para estas variáveis de qualidade fisiológica, assim como ocorreu para a variável germinação, sendo indicado que entre as cultivares estudadas, é a menos viável para ser utilizada em situações de estresse térmico. Além disso, ao comparar a performance das cultivares em 20 °C e em 30 °C, foi conferido que o desempenho das cultivares Danielle e BRS Quaranta foi menos satisfatório em 30 °C, considerando isso, a ocorrência de altas temperaturas afetou o vigor, além da cultivar Danielle, da cultivar BRS Quaranta. Assim, a germinação é uma das fases mais sensíveis a estresses abióticos no ciclo de vida da planta, e um dos fatores que interfere na resposta que a semente terá ao estresse térmico, é o seu genótipo (ROLIM et al., 2023).

Na análise da variável germinação, quando as temperaturas de 20 °C e 30 °C foram comparadas, não houve diferença significativa entre as situações térmicas para as cultivares BRS Korbel e Imperatriz. Enquanto isso, para as cultivares Danielle, BRS Brau e BRS Quaranta, a germinação foi superior na temperatura de 20 °C. A temperatura é um dos principais fatores que afetam a germinação, impactando, por exemplo, na atividade enzimática e na translocação de reservas (ULLAH et al. 2022), e além disso, o aumento da temperatura do ar

implica no aumento da temperatura do solo, o que afeta a disponibilidade hídrica, a qual é essencial para o processo de germinação (DAWOOD et al., 2020).

Figura 1: Germinação, primeira contagem de germinação e índice de velocidade de germinação de distintas cultivares de cevadas submetidas a diferentes condições térmicas.



Letras maiúsculas comparam cultivares e letras minúsculas comparam temperaturas.

4. CONCLUSÕES

A cv. Danielle apresenta, durante a retomada do crescimento, sensibilidade à imposição da condição térmica de 30 °C.

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.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira - Grãos. Décimo primeiro levantamento - Safra 2023/24**. Brasília, v.11, n.11, 2024.

DAWOOD, M.F.A.; MOURSI, Y.S.; AMRO, A.; BAENZIGER, P.S.; SALLAM, A. Investigation of Heat-Induced Changes in the Grain Yield and Grain Metabolites, with Molecular Insights of the Candidate Genes in Barley. **Agronomy**, v.10, p.1730, 2020.

DAWSON, I.K.; RUSSELL, J.; POWELL, W.; STEFFENSON, B.; THOMAS, W.T.B.; WAUGH, R. Barley: a translational model for adaptation to climate change. **New Phytologist**, v.206, p.913-931, 2014.

EBONE, L.A.; CAVERZAN, A.; TAGLIARI, A.; CHIOMENTO, J.L.T.; SILVEIRA, D.C.; CHAVARRIA, G. Soybean seed vigor: Uniformity and growth as key factors to improve yield. **Agronomy**, v.10, n.4, p.545, 2020.

FINCH-SAVAGE, W.E.; BASSEL, G.W. Seed vigour and crop establishment: extending performance beyond adaptation. **Journal of Experimental Botany**, v.67, n.3, p.567-591, 2016.

JACOTT, C.N.; BODEN, S.A. Feeling the heat: developmental and molecular responses of wheat and barley to high ambient temperatures. **Journal of Experimental Botany**, v.71, n.19, p.5740-5751, 2020.

LAMBA, K.; KUMAR, M.; SINGH, V.; CHAUDHARY, L.; SHARMA, R.; YASHVEER, S.; DALAL, M.S. Heat stress tolerance indices for identification of the heat tolerance wheat genotypes. **Scientific Reports**, v.13, p.10842, 2023.

MIRANSARI, M.; SMITH, D.L. Plant hormones and seed germination. **Environmental and Experimental Botany**, v.99, p.110-121, 2014.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, M. (Eds.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.49-85.

REED, R.C.; BRADFORD, K.J.; KHANDAY, I. Seed germination and vigor: ensuring crop sustainability in a changing climate. **Nature**, v.128, p.450-459, 2022.

ROLIM, J.M; MARTINS, A.C.; ROSA, C.P da; BARBOSA, B.S.; PEDÓ, T.; AUMONDE, T.Z. Desempenho fisiológico e bioquímico de cultivares de cevada sob estresse por restrição hídrica em diferentes temperaturas. **Research, Society and Development**, v.12, n.7, p.e11212741738, 2023.

ULLAH, A.; SADAF, S.; ULLAH, S.; ALSHAYA, H.; OKLA, M.K.; ALWASEL, Y.A.; TARIQ, A. Using Halothermal Time Model to Describe Barley (*Hordeum vulgare* L.) Seed Germination Response to Water Potential and Temperature. **Life**, v.12, n.209, p.1-15, 2022.