

## CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE CULTIVARES DE CEVADA SUBMETIDAS À RESTRIÇÃO HÍDRICA

**CAROLINA DILLI KRUGER<sup>1</sup>; BIANCA SCHWARTZ BARBOSA<sup>2</sup>; BENHUR SCHWARTZ BARBOSA<sup>2</sup>; EMANUELA GARBIN MARTINAZZO AUMONDE<sup>2</sup>; TIAGO PEDÓ<sup>2</sup>; TIAGO ZANATTA AUMONDE<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas- carolinakruger4@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – biancaschwartzbarbosa@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – benhursb97@outlook.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande – emartinazzo@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – tiago.pedo@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas –tiago.aumonde@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A cevada (*Hordeum vulgare* L.) pertence à família Poaceae e é classificada como o quarto cereal mais produzido depois do arroz, trigo e milho (FAOSTAT, 2025), sendo fonte de alimento para a população humana e também para produção de ração animal (Salam et al., 2019).

As mudanças climáticas no século XXI levaram a aumentos em ocorrência e intensidade de eventos climáticos extremos, incluindo fortes secas (Ban et al., 2019; Dimitrova et al., 2021), que se tornaram um grande fator limitante na produção agrícola (Lian et al., 2021). No entanto, entre as plantas anuais a cevada é bem adaptada a diversas condições agroclimáticas, sendo relativamente tolerante ao estresse hídrico (Wang et al., 2018).

Contudo, ainda assim, a cultura pode expressar alterações fisiológicas e bioquímicas adaptativas nas plantas para minimizar a perda de água, incluindo perda de turgor e status osmótico ajustado, crescimento radicular mais profundo, fechamento estomático, redução da área foliar e senescência foliar (Kebede et al., 2019; Ali et al. 2021).

Portanto, este estudo visa avaliar o crescimento inicial de plântulas de cultivares de cevada submetidas à restrição hídrica.

### 2. METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Biosementes, 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 bifatorial 5x2 (5 cultivares e 2 condições hídrica), com 4 repetições. As cultivares utilizadas foram Danielle, BRS Korbel, BRS Brau, Imperatriz e BRS Quaranta, e as condições hídrica foram suprimento adequado de água e restrição hídrica.

As sementes para germinar e se desenvolverem foram dispostas em B.O.D em uma temperatura de 20°C, sob duas condições hídricas, sendo capacidade de retenção do substrato (2,5 vezes a massa do papel seco) e restrição hídrica. A restrição hídrica foi imposta através de solução de água deionizada e polietilenoglicol (PEG 6000), sendo o potencial osmótico utilizado de -0,30 Mpa.

As variáveis mensuradas foram comprimento da parte aérea, comprimento da raiz, massa seca da parte aérea e massa seca da raiz.

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

O comprimento de parte aérea foi superior em todas cultivares sob suprimento hídrico adequado, com destaque para a cultivar BRS Korbel que apresentou o maior valor, enquanto a BRS Brau obteve o menor valor, isso porque cerca de 80–95% da biomassa fresca vegetal é composta de água, essencial em vários processos fisiológicos e crescimento (Brodersen et al., 2019). Em condições de déficits hídricos o crescimento é inibido como resultado da redução da extensibilidade e do turgor da parede celular (Seleiman et al., 2021).

O comprimento de raízes variou entre as cultivares, com a BRS Quaranta apresentando maior crescimento com restrição hídrica, isso porque alocou suas reservas nas raízes como estratégia de tolerância ao estresse, aumentando o comprimento e capacidade de absorção de água por meio da formação de sistemas radiculares robustos (Elakhdar et al. 2022).

O aporte de massa seca da parte aérea foi maior nas plantas mantidas com suprimento adequado de água, isso porque o menor aporte em área foliar e colmo da planta e limitações na expansão de novas folhas ocorre a fim de diminuir a perda de água pela transpiração foliar (Tiwari et al., 2020), o que diminui a taxa fotossintética e reduz o acúmulo de massa seca (Dawood et al., 2019).

Em contrapartida, o aporte de massa seca de raízes sob restrição hídrica na cultivar BRS Brau foi superior, sugerindo maior adaptação a essa condição. Nesse sentido a distribuição de assimilados está relacionada com a maquinária fotossintética, que se adapta a condição (Seleiman et al., 2021), e a biomassa de raízes comumente aumentem condições de deficiência hídrica (Wang et al., 2017).

**Tabela 1:** massa seca da parte aérea de plântulas de cevada (mg/plântula) para o fator isolado cultivares.

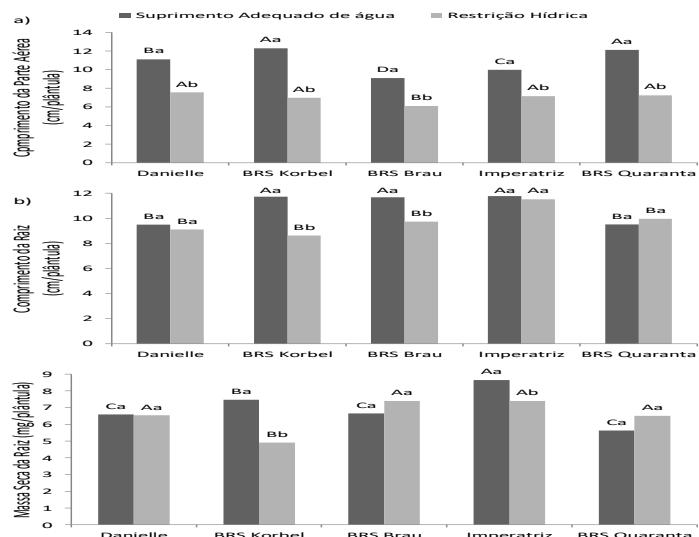
Cultivares	MSPA
Danielle	7,24A
BRS Korbel	6,83B
BRS Brau	6,34B
Imperatriz	7,33A
BRS Quaranta	7,59A

\*médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si

**Tabela 2:** massa seca da parte aérea de plântulas de cevada (mg/plântula) para o fator isolado condições hídricas.

Suprimento Adequado de água	Restrição Hídrica
7,86 <sup>a</sup>	6,27B

\*médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si



**Figura 1:** comprimento da parte aérea (a), comprimento da raiz (b) e massa seca da raiz (c) de plântulas de cultivares de cevada submetidas ao suprimento adequado de água e a restrição hídrica.

#### 4. CONCLUSÕES

O desempenho inicial de plântulas de cevada sofre influência de condições hídricas, sendo que a cultivar BRS Quaranta apresentou melhor desempenho nos atributos de crescimento de parte aérea e raiz.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALI, M.M.A.E.H.; MANSOUR, E.; AWAAD, H.A. Drought tolerance in some field crops: state of the art review. In: Awaad H, Abu-Hashim M, Negm A, eds., Mitigating **Environmental Stresses for Agricultural Sustainability in Egypt**, p. 17–62, 2021 [https://doi.org/10.1007/978-3-030-64323-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-64323-2_2)
- BAN, J.; SHI, W.; CUI, L.; LIU, X.; JIANG, C.; HAN, L.; et al. Health-risk perception and its mediating effect on protective behavioral adaptation to heat waves. *Environmental Research*, v.172, p. 27–33, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.01.006>
- BATOOL, A.; CHENG, Z.; AKRAM, N.A.; GUANG-CHAO, N.; XIONG, J.; ZHU, Y.; ASHRAF, M.; XIONG, V. Partial and full root-zone drought stresses account for differentiate root-sourced signal and yield formation in primitive wheat. *Plant Methods*, v.5, n.1, p.1-14, 2019. <https://doi.org/10.1186/s13007-019-0461-5>
- BRODERSEN, C.R.; RODDY, A.B.; WASON, J.W.; MCELRONE, A.J. Functional state of xylem over time. *Annu. Rev. Plant Biol.*, v.70, p.407–433, 2019. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-050718-100455>.
- DAWOOD, M.F.A.; ABEED, A.H.A.; ALDABY, E.E.S. Titanium dioxide nanoparticles model growth kinetic traits of some wheat cultivars under different water regimes. *Plant Physiology Reports*, v.24, n.1, p.129-140, 2019. <https://doi.org/10.1007/s40502-019-0437-5>

DIMITROVA, A.; INGOLE, V.; BASAGAÑA, X.; RANZANI, O.; MILÀ, C.; BALLESTER, J.; et al. Association between ambient temperature and heat waves with mortality in South Asia: Systematic review and meta-analysis. **Environment International**, v.146, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106170>

ELAKHDAR, A.; SOLANKI, S.; KUBO, T.; ABED, A.; ELAKHDAR, I.; KHEDR, R.; HAMWIEH, A.; CAPO-CHICHI, L.J.A.; ABDELSATTAR, M.; FRANCKOWIAK, J.D.; QUALSET, C.O. Barley with improved drought tolerance: challenges and perspectives. **Environ Exp Bot.**, v.201, p.1-31, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2022.104965>

FAOSTAT. **Statistical database**. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome. 2025. Acessado em 09 jul. 2025. Retrieved from <https://www.fao.org/faostat/en/#home>

KEBEDE, A.; KANG, M.S.; BEKELE, E. Advances in mechanisms of drought tolerance in crops, with emphasis on barley. **Advances in Agronomy**, p. 265 314, 2019. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2019.01.008>

LIAN, X.; PIAO, S.; CHEN, A.; HUNTINGFORD, C.; FU, B. Multifaceted characteristics of dryland aridity changes in a warming world. **Nat. Rev. Earth Environ.**, v.2, p.232–250, 2021. <https://doi.org/10.1038/s43017-021-00144-0>.  
SELEIMAN, M.F.; et al. Drought stress impacts on plants and different approaches to alleviate its adverse effects. **Plants**, v.10, n.2, p.259, 2021. <https://doi.org/10.3390/plants10020259>.

SALLAM, A.; et al. Drought stress tolerance in wheat and barley: Advances in physiology, breeding and genetics research. **International journal of molecular sciences**, v.20, n.13, p. 3137, 2019. <https://doi.org/10.3390/ijms20133137>

SELEIMAN, M.F.; et al. Drought stress impacts on plants and different approaches to alleviate its adverse effects. **Plants**, v.10, n.2, p.259, 2021. <https://doi.org/10.3390/plants10020259>.

TIWARI, P.; SRIVASTAVA, D.; CHAUHAN, A.S.; INDOLIYA, Y.; SINGH, P.K.; TIWARI, S.; FATIMA, T.; MISHRA, S.K.; DWIVEDI, S.; AGARWAL, L.; et al. Root system architecture, physiological analysis and dynamic transcriptomics unravel the droughtresponsive traits in rice genotypes. **Ecotoxicol. Environ.** v. 207, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111252>

WANG, J.Y.; TURNER, N.C.; LIU, Y.X.; SIDDIQUE, K.H.M.; XIONG, Y.C. Effects of drought stress on morphological, physiological and biochemical characteristics of wheat species differing in ploidy level. **Functional Plant Biology**, v.44, n.2, p.219-234, 2017. <https://doi.org/10.1071/FP16082>

WANG, X.; CHEN, Z.H.; YANG, C.; ZHANG, X.; JIN, G.; CHEN, G.; DAI, F. Genomic adaptation to drought in wild barley is driven by edaphic natural selection at the Tabigha Evolution Slope. **Proc. Nat. Acad. Sci.**, v.115, n.20, p. 5223-5228, 2018. <https://doi.org/10.1073/pnas.1721749115>