

AÇÃO DO PERÍODO DE ALAGAMENTO DO SOLO EM ATRIBUTO DE CRESCIMENTO INICIAL DE CULTIVARES DE CEVADA

LÁZARO HENRIQUE DOS SANTOS PEREIRA¹; ANGÉLICA DOS SANTOS DA CRUZ²; CARIANE PEDROSO DA ROSA²; TIAGO PEDÓ²; VINÍCIUS DIEL DE OLIVEIRA²; TIAGO ZANATTA AUMONDE³

¹Universidade Federal de Pelotas – lazaro.h.santos@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – vinucius_diel@hotmail.com, cariane94@hotmail.com, cruzasc.agro@gmail.com, tiago.pedo@gmail.com

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

1. INTRODUÇÃO

Originária do Oriente Médio, a cevada (*Hordeum vulgare*) é o quinto grão com maior importância mundial no mercado, antecedida pelo arroz, milho, trigo e soja. Tem como principais produtores Rússia, Canadá, Ucrânia, Austrália e Turquia (USDA, 2020).

No Brasil a cevada começou a ser cultivada com alguma expressividade por volta de 1970, quando sua implementação teve apoio da indústria cervejeira. Por isso, a cevada é cultivada em escala comercial exclusivamente para uso na fabricação de malte, principal matéria prima da indústria cervejeira (EMBRAPA, 2012).

Um dos problemas que afeta a cultura é o alagamento temporário do solo, que é considerado uma das principais limitações abióticas no crescimento, desenvolvimento, distribuição e produtividade das culturas agrícolas (JACKSON; COLMER, 2005), especialmente em regiões com elevados índices de precipitação pluvial e solos mal drenados (EZIN et al., 2010; LI et al., 2010).

No território brasileiro existem aproximadamente 30 milhões de hectares de solos de várzea (FAGERIA et al., 1994), sendo o Rio Grande do Sul detentor de cerca de 18% desta área (PINTO et al., 2004). O solo de várzea é utilizado principalmente para o cultivo de arroz irrigado (LOUZADA et al., 2008), apresentando drenagem deficiente e alagamento temporário (DUTRA et al., 1995), definido pelo relevo predominantemente plano associado a uma camada subsuperficial impermeável (PINTO et al., 2004).

O alagamento do solo provoca as mudanças físico-químicas neste ambiente que se reflete em processos fisiológicos e morfológicos nas plantas (KOZLOWSKI, 1997), resultando em baixa produção e translocação de fotoassimilados e na menor produção de biomassa (PEZESHKI, 2001). Os danos ocasionados por esse estresse podem ser irreversíveis, dependendo da duração e do estágio de desenvolvimento das plantas.

A condição de excesso hídrico no solo promove deficiência de oxigênio nas raízes (PIRES et al., 2002), afeta negativamente a absorção e o transporte de nutrientes e redução da formação de novas folhas (BATISTA et al., 2008) e resulta em clorose das folhas, além do murchamento da planta (VISSER et al., 2003; COELHO et al., 2013). Em consequência, pode afetar a interceptação de radiação solar (FORSTHOFER et al., 2006) e a senescência foliar (MANFRON et al., 2003), reduzindo a taxa fotossintética (YORDANOVA; POPOVA, 2007).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência de períodos de alagamento do solo no crescimento da parte aérea e de raiz no período inicial do desenvolvimento de cultivares de cevada.

2. METODOLOGIA

Foram utilizadas sementes de cevada das cultivares ABPR 31, BRS CAUE, BRS KORBEL, BRS QUARANTA e Irina.

Foram utilizadas as cultivares de cevada ABPR 31, BRS CAUE e BRS KORBEL originárias de uma cooperativa do noroeste do estado do Rio Grande do Sul. As sementes dessas cultivares foram semeadas em bandejas de polietileno, contendo como substrato solo do horizonte A1 de um Planossolo Háplico Eutrófico Solódico (STRECK et al., 2008). Após 14 dias de semeadura as plantas foram submetidas ao alagamento pelos períodos de 0 (solo em capacidade de campo), 24, 48, 72 e 96h. Ao final de cada período foram avaliadas 10 plantas, das quais determinou-se o comprimento de raízes e parte aérea com a utilização de régua. A temperatura da casa de vegetação no período do experimento foi de 15°C temperatura mínima e 28,9°C a temperatura máxima registrada.

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x5 (3 cultivares x 5 períodos de alagamento), com quatro repetições. Atendidas as pressuposições, os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos, ao teste F a 5% de probabilidade. Os fatores qualitativos foram submetidos ao teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, pode-se observar que, apesar do alagamento do solo, em todas as cultivares o crescimento das raízes. A cultivar ABPR 31 apresentou o maior crescimento sob a saturação do solo por água no período de 24h, as demais cultivares apresentaram o crescimento máximo na condição de 96h.

Tabela 1. Comprimento de Raiz de plantas de cevada submetidas a diferentes períodos de alagamento.

Cultivar	Comprimento Parte Aérea				
	CC	24h	48h	72h	96h
ABPR 31	21,67 aA*	18,51 bA	20,95 aA	20,78 aA	20,55 abA
BRS CAUE	21,02 aA	15,84 cB	18,5 bB	20,3 abAB	19,74 abAB
BRS KORBEL	22,46 aA	14,8 cB	18,35 bB	18,46 bB	18,40 bB
CV	5,72%				

*Letras minúsculas não diferem na coluna e letras maiúsculas não diferem na linha.

Para o comprimento da parte aérea das plantas de cevada (Tabela 2), nota-se a redução do crescimento da parte aérea comparada as plantas mantidas em capacidade de campo. A cultivar BRS KORBEL apresentou a maior redução do crescimento de parte aérea dentre todas as cultivares, com menor crescimento da parte aérea no período de 48h. As demais cultivares apresentaram uma retomada do crescimento após queda nesse mesmo período.

Tabela 2. Comprimento da Parte aérea de plantas de cevada submetidas a diferentes períodos de alagamento.

Cultivar	Comprimento Raiz				
	0h	24h	48h	72h	96h
ABPR 31	9,23 bA*	13,10 aA	11,45 aA	12,05 aA	12,53 aA
BRS CAUE	8,90 bA	11,00 aB	10,75 aA	11,00 aA	12,30 aA
BRS KORBEL	9,81 bA	10,63 abB	10,71 aA	11,34 abA	12,30 aA
CV	8,08%				

*Letras minúsculas não diferem na coluna e letras maiúsculas não diferem na linha

O crescimento das raízes e a redução do crescimento da parte aérea das plantas pode estar relacionada com a baixa taxa de difusão de oxigênio no solo (BALAKHNINA et al., 2010). O crescimento das raízes ocorre devido a procura por espaços no solo com presença de oxigênio; esse crescimento altera a translocação e alocação de assimilados, reduzindo o crescimento da parte aérea.

4. CONCLUSÕES

O alagamento no estágio de plântula na cevada afeta o crescimento da parte aérea e de raiz. Necessita-se a continuidade dos estudos para identificar cultivares tolerantes no período inicial de desenvolvimento de plantas de cevada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALAKHNINA, T.I.; BENNICELLI, R.P.; STÉPNIEWSKA, Z.; STÉPNIEWSKI, W.; FOMINA, I.R. Oxidative damage and antioxidant defense system in leaves of *Vicia faba* major L. cv. Bartom during soil flooding and subsequent drainage. **Plant Soil**, 327, 293-301. 2010a.

BATISTA, C.U.N.; MEDRI, M.E.; BIANCHINI, E.; MEDRI, C.; PIMENTA, J.A. Tolerância à inundação de *Cecropia pachystachya* (Trec. Cecropiaceae): aspectos ecofisiológicos e morfoanatômicos. **Acta Botânica Brasília**, v.22, n.1, p.91-98, 2008.

COELHO, C.C.R.; NEVES, M.G.; OLIVEIRA, L.M.; CONCEIÇÃO, A.G.C.; OKUMURA, R.S.; OLIVEIRA NETO, C.F. Biometria em plantas de milho submetidas ao alagamento. **Agroecosistemas**, v.5, n.1, p.32-38, 2013.

DUTRA, L.F.; TAVARES, S.W.; SARTORETTO, L.M.; VAHL, L.C. Resposta do feijoeiro ao fósforo em dois níveis de umidade no solo. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.1, n.2, p.91-96, 1995.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **A cevada no mundo**. 2012. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do139_3.htm. Acesso em: 20/06/2020.

EZIN, V.; DE LA PENA, R.; AHANCHEDE, A. Flooding tolerance of tomato genotypes during vegetative and reproductive stages. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.22, p.131-142, 2010.

FAGERIA, N.K.; BARBOSA FILHO, M.P.; ZIMMERMANN, F.J.P. Caracterização

química e granulométrica de solos de várzea de alguns estados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.2, p.267-274, 1994.

FORSTHOFER, E.L.; STRIDER, M.L.; MINETTO, T.; RAMBO, L.; ARGENTA, G.; SANGOI, L.; SUHRE, E.; SILVA, A.A. Desempenho agrônômico e econômico do milho em diferentes níveis de manejo e épocas de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.399-407, 2006.

JACKSON, M.B.; COLMER, T.D. Response and adaptation by plants to flooding stress. **Annals of Botany**, v.96, p.501-505, 2005.

KOZLOWSKI, T.T. Responses of woody plants to flooding and salinity. **Tree Physiology Monograph**, v. 1, p.1-29, 1997.

LOUZADA, J.A.; CAICEDO, N.; HELFER, F. Condições de drenagem relacionadas ao trânsito de máquinas em solo de várzea (RS-Brasil). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.1, p.98-105, 2008.

MANFRON, P.A.; BACCHI, O.O.S.; DOURADO NETO, D.; PEREIRA, A.R.; MEDEIROS, S.L.P.; PILAU, F.G. Modelo do índice de área foliar da cultura do milho. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.11, p.333-342, 2003.

PEZESHKI, S.R. Wetland plant responses to soil flooding. **Environmental and Experimental Botany**, v.46, p.299-312, 2001.

PINTO, L.F.S.; LAUS NETO, J.A.; PAULETTO, E.A. Solos de Várzea do Sul do Brasil cultivados com arroz irrigado. In: GOMES, A.S.; MAGALHÃES, A.M. Arroz irrigado no Sul do Brasil. Brasília: **Embrapa**, p.45-95. 2004.

PIRES, J.L.F.; SOPRANO, E.; CASSOL, B. Adaptações morfofisiológicas da soja em solo inundado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.1, p.41-50, 2002.

VISSER, E.J.W.; VOESENEK, L.A.C.J.; VARTAPETIAN, B.B.; JACKSON, M.B. **Flooding and plant growth. Annals of Botany**, v.91, n.2, p.107-109, 2003.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2 ed. Porto Alegre: EMATER/RS; UFRGS, 222p. 2008.

USDA, World Agricultural Production. **Documento online**, 2020. Disponível em: https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/5q47rn72z/xd07h985g/j098zv39s/producti_on.pdf. Acesso em: 26/02/2020.

YORDANOVA, R.Y.; POPOVA, L.P. Flooding-induced changes in photosynthesis and oxidative status in maize plants. **Acta Physiology Plant**, v.29, n.6, p.535-541, 2007.