

GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE COUVE-FLOR SUBMETIDO A ESTRESSE HÍDRICO SIMULADO

Karen Andreon Viçosi¹
Edvan Costa da Silva¹
Carolina dos Santos Galvão¹

RESUMO - A germinação depende de diversos fatores, sendo um destes o teor de água no solo, sendo que o déficit hídrico acarreta em perdas de vigor e do potencial germinativo das sementes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes níveis de estresse hídrico simulado através de cloreto de sódio na germinação e vigor de sementes de couve-flor. O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri, num delineamento inteiramente casualizado, com 4 níveis de potencial osmótico (0; -0,3; -0,6 e -0,9 MPa), com quatro repetições de 25 sementes em cada tratamento. Foram utilizadas caixas plásticas do tipo gerbox, umedecidas com quantidade de solução de NaCl equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato, acondicionadas em BOD por um período de dez dias, sendo analisados a primeira contagem de germinação, germinação final, comprimento do hipocótilo e da radícula, e relação radícula/hipocótilo. Observou-se uma redução linear e significativa de todas as variáveis analisadas em função da redução do potencial osmótico e consequente aumento do déficit hídrico. O comprimento do hipocótilo e da radícula foram os mais afetados, com decréscimo de 57,8% e 66,4%, respectivamente. O estresse hídrico causa redução da germinação e vigor das sementes de couve-flor, não sendo recomendada a semeadura dessa cultura sob condições de redução de potencial osmótico.

Palavras-chave: *Brassica oleracea*, hortaliças, déficit hídrico, cloreto de sódio.

GERMINATION AND VIGOR OF CAULIFLOWER SEEDS SUBMITTED TO SIMULATED WATER STRESS

ABSTRACT - Germination¹ is dependent on the factors, being a non-soil water content, and the water deficit leads to loss of vigor and seed germination potential. The disappearance of stress was associated with simulated water stress with the use of sodium chloride in the germination and vigor of cauliflower seeds. The experiment was carried out at the State University of Goiás, Câmpus Ipameri, in a completely randomized design, with four levels of osmotic potential (0, -0.3, -0.6 and -0.9 MPa), with four replicates of 25 seeds in each treatment. Gerbox-type plastic boxes with an amount of NaCl solution equivalent to 2 times the weight of the substrate were placed in BOD for a period of ten days, with the first germination, final germination, hypocotyl and radicle length counts being the first / hypocotyl. Observance of a linear and significant reduction of all variables analyzed as a function of the reduction of the osmotic potential and consequent increase of the water deficit. The length of hypocotyl and the radulation were the most affected, with decreases of 57.8% and 66.4%, respectively. Water success is a reduction of germination and vigor of cauliflower seeds, not recommended by sowing.

Key words: *Brassica oleracea*, vegetables, water deficit, sodium chloride.

¹Mestrandos no Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri. Rodovia GO 330, Km 241, Anel Viário, Ipameri-GO. E-mail: karen_vicosi@hotmail.com, edvan_costa@outlook.com, carolgallvao@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

Dentre as diversas hortaliças cultivadas no Brasil, as olerícolas da família Brassicaceae se destacam devido seu alto valor nutritivo devido à presença de sais minerais e vitaminas (FILGUEIRA, 2013), sendo que a couve-flor (*Brassica oleracea* L. var. botrytis) se destaca por ser produzida por pequenos produtores e altamente lucrativa.

O processo de germinação depende das condições em que encontra o solo, porém este nem sempre oferece um ambiente ideal para o desenvolvimento das sementes. O estresse hídrico logo após o plantio interfere diretamente nas atividades enzimáticas da planta, reduzindo o rendimento das cultivares e causando prejuízo ao produtor (GARCIA et al, 2012).

Além do déficit hídrico, a presença de sais no solo afeta o potencial hídrico, reduzindo o potencial entre o solo e a superfície da semente, afetando diretamente a porcentagem de germinação e a formação da plântula (LOPES et al., 2014). Sendo assim, um dos métodos difundidos para a determinação da tolerância das plantas ao estresse salino é a observação da capacidade germinativa das sementes nessas condições (ROCHA et al., 2014).

Segundo Medeiros et al. (2009), o excesso de sais no solo pode causar toxidez nas plantas devido à presença de íons que, ao modificar os processos fisiológicos e metabólicos da célula vegetal, comprometem o rendimento e a qualidade do plantio. Além disso, fatores intrínsecos a espécie cultivada influencia diretamente na resistência ou não da semente ao déficit hídrico.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes níveis de estresse hídrico simulado através de cloreto de sódio na germinação e vigor de sementes de couve-flor.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri, durante o ano de 2017. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 níveis de potencial osmótico. Foram utilizadas sementes de couve-flor (*Brassica oleracea* L., var. botrytis), cultivar Piracicaba de Verão, lote 046180, da empresa TopSeeds.

As sementes de couve-flor foram submetidas ao teste de germinação, conduzido com quatro repetições de 25 sementes, em caixas plásticas do tipo gerbox, semeadas sobre duas folhas de papel de filtro, umedecidas com quantidade de solução de NaCl equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato. As caixas plásticas foram acondicionadas em BOD, com umidade de 92% e temperatura de 25°C, permanecendo nesta condição por um período de dez dias, conforme estabelecido por Brasil (1992)

Foram realizados quatro tratamentos, que correspondem a diferentes potenciais osmóticos obtidos pelo uso de cloreto de sódio, que são: 0 MPa (0 g L⁻¹ de NaCl); -0,3 MPa (4,2 g L⁻¹); -0,6MPa (8,4 g L⁻¹); -0,9MPa (12,6 g L⁻¹). As concentrações de NaCl foram calculadas por meio da curva de calibração $yos = 0,194699 + 0,750394C$, estabelecida por Braccini et al. (1996), em que: yos = potencial osmótico (bar); e C = concentração (g L⁻¹).

As avaliações foram realizadas no quinto (primeira contagem) e no décimo dia (contagem final) após a instalação do experimento, segundo as indicações contidas nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). O comprimento do hipocótilo e radícula foi obtido após a contagem da germinação, avaliando cinco plântulas ao acaso de cada repetição, com auxílio de um paquímetro.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação entre as médias pelo teste de Tukey, a 5% de significância, através do programa computacional Statistica (STATSOFT, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos na Figura 1, observa-se uma redução linear e significativa da porcentagem da primeira contagem de germinação (PC) e germinação final (GF) conforme diminui o potencial osmótico. A couve-flor se mostrou sensível em relação ao déficit hídrico, com diminuição do vigor em função do estresse, reduzindo a PC e GF em 17% e 10,5%, respectivamente.

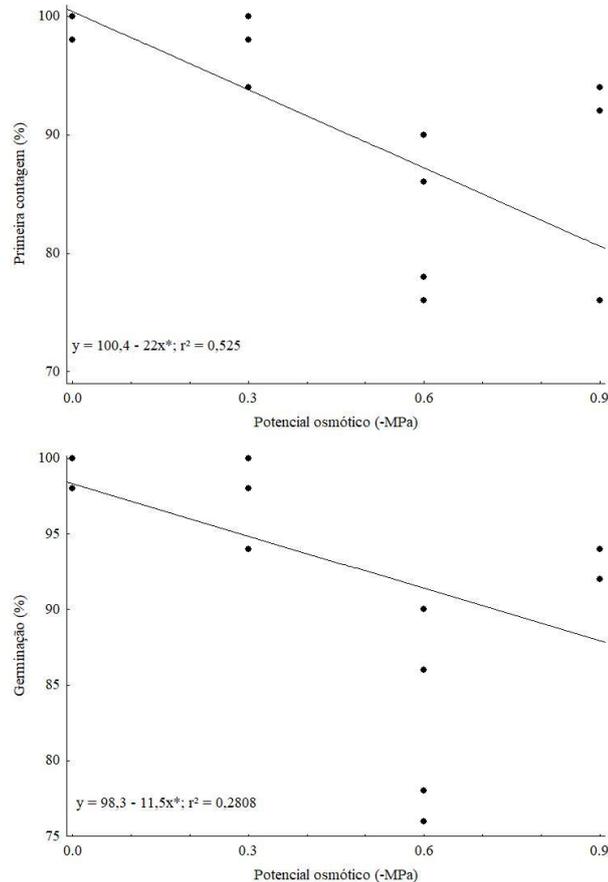


FIGURA 1 - Primeira contagem de germinação e germinação final das sementes de couve-flor submetidas a diferentes níveis de potenciais osmóticos. *Significativo a 5% de probabilidade.

Soares et al. (2015) afirmam que a germinação das sementes pode ser severamente afetada pela baixa disponibilidade de água e conseqüente baixo potencial hídrico, principalmente em solos que exibem maiores teores de sais. A redução da capacidade germinativa pode ser atribuída a redução do potencial hídrico do substrato, através do aumento da concentração de cloreto de sódio, induzindo uma menor capacidade de absorção de água pelas sementes, inibindo a germinação devido aos efeitos osmóticos e tóxicos do sal (SECCO et al., 2010).

A redução na germinação de sementes pode ser atribuída à redução da velocidade e quantidade de água absorvida pelas sementes, uma vez que o déficit hídrico induzido pelo estresse salino durante a germinação inibe a absorção de água pelos tecidos (KAPPES et al., 2010, PELEGRINI et al., 2013). Além disso, o efeito negativo da salinidade causado pelo NaCl na germinação das sementes acarreta em dificuldade de absorção de e pela entrada de íons em concentrações tóxicas, reduzindo a entrada de água nas sementes com conseqüente alteração do processo de embebição, que é a primeira etapa da germinação (SILVA JUNIOR et al., 2010).

Resultados semelhantes foram observados em outras culturas olerícolas da família das brássicas. Bernardes et al. (2015) observaram que a germinação da cultura do repolho é dependente do nível de potencial osmótico, com redução do vigor na medida em que o potencial osmótico foi reduzido. Em sementes de couve chinesa, Lopes e Macedo (2008) verificaram que a redução no potencial osmótico ocasionou uma redução progressiva na germinação e no vigor das sementes. Dados semelhantes também foram encontrados por Maciel et al. (2012) na cultura do brócolis, constatando que há redução na germinação e no crescimento das plântulas de brócolis com o aumento da salinidade induzida, sendo que sementes origem convencional apresentaram maior vigor e resistência aos efeitos do NaCl quando comparadas a sementes de origem orgânica.

O comprimento da radícula (CR) e o comprimento do hipocótilo (CH) também foram afetados pela redução do potencial hídrico, segundo a Figura 2. Para ambas as variáveis, há uma redução linear e significativa do comprimento das plântulas em função do aumento do estresse hídrico, com decréscimo de 57,8% do CH e de 66,4% do CR no menor potencial osmótico estudado.

De acordo com Lopes et al., (2014), a redução do crescimento é um dos efeitos mais evidente do estresse salino sobre as plantas. A redução do comprimento radicular pode ser atribuída ao fato de que o aumento da salinidade promove a redução da disponibilidade hídrica no substrato, com prejuízos no processo de absorção de água pelas plântulas. Desse modo, ocorre a redução da expansão e alongamento celular, em consequência do decréscimo da pressão de turgor celular, resultando em menor comprimento da raiz primária e da parte aérea (TAIZ; ZEIGER, 2013).

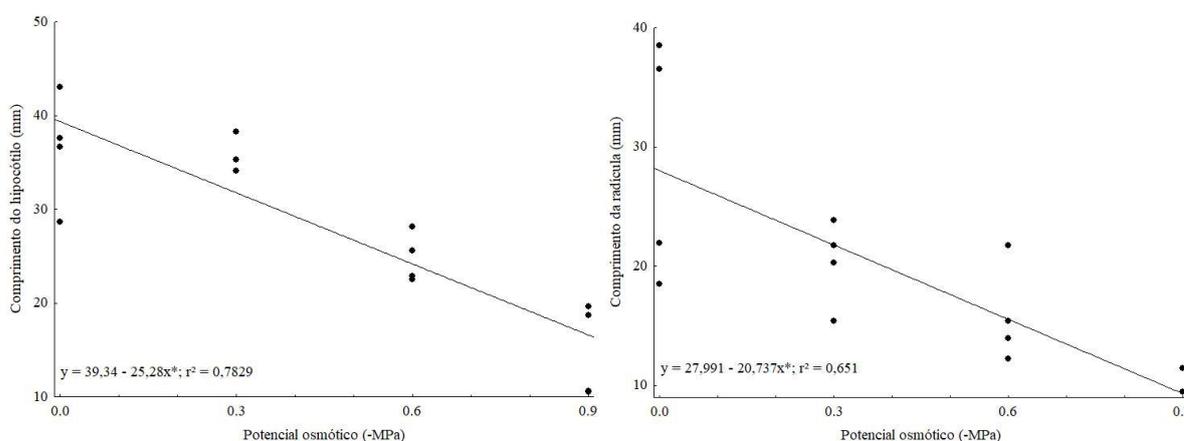


FIGURA 2 - Comprimento do hipocótilo e comprimento da radícula das plântulas de couve-flor submetidas a diferentes níveis de potenciais osmóticos. *Significativo a 5% de probabilidade.

O maior impacto no crescimento da radícula quando comparado ao crescimento do hipocótilo se deve a raiz ser responsável pela absorção de água, sendo que a presença de salinidade afeta o crescimento e desenvolvimento das células e consequentemente reduz seu tamanho.

CONCLUSÃO

O estresse hídrico causa redução da germinação e vigor das sementes de couve-flor, não sendo recomendada a semeadura dessa cultura sob condições de redução de potencial osmótico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDES, P. M.; MENGARDA, L. H. G.; LOPES, J. C.; NOGUEIRA, M. U. & RODRIGUES, L. L. Qualidade fisiológica de sementes de repolho de alta e baixa viabilidade sob estresse salino. **Nucleus**, Ituverava-SP, v. 12, n. 1, p. 77-85, 2015.

BRACCINI, A.L.; RUIZ, H.A.; BRACCINI, M.C.L. & REIS, M.S. Germinação e vigor de sementes de soja sob estresse hídrico induzido por soluções de cloreto de sódio, manitol e polietileno glicol. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina-PR, v. 18, n. 1, p. 10-16, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 395p

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2013. 421 p.

GARCIA, S. H.; ROZZETO, D. S.; COIMBRA, J. L. M. & GUIDOLIN, A. F. Simulação de estresse hídrico em feijão pela diminuição do potencial osmótico. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages-MG, v. 11, n. 1, 2012.

KAPPES, C.; ANDRADE, J. A.; HAGA, K. I.; FERREIRA, J. P. & ARF, M. V. Germinação, vigor de sementes e crescimento de plântulas de milho sob condições de déficit hídrico. **Scientia Agraria**, Curitiba-PR, v. 11, n. 2, p.125-134, 2010.

LOPES, J. C. & MACEDO, C. M. P. Germinação de sementes de couve chinesa sob influência do teor de água, substrato e estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina-PR, v. 30, n. 3, p. 79-85, 2008.

LOPES, K. P.; NASCIMENTO, M. DAS G. R.; BARBOSA, R. C. A. & COSTA, C. C. Salinidade na qualidade fisiológica em sementes de *Brassicas oleracea* L. var. itálica. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina-PR, v. 35, n. 5, p. 2251-2260, 2014.

MACIEL, K. S.; LOPES, J. C. & MAURI, J. Germinação de sementes e vigor de plântulas de brócolos submetida ao estresse salino com NaCl. **Nucleus**, Ituverava-SP, v. 9, n. 2, p. 221-228, 2012.

MEDEIROS, P. R. F.; DUARTE, S. N. & DIAS, C. T. S. Tolerância da cultura do pepino à salinidade em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grade-PB, v. 13, n. 4, 2009.

PELEGRINI, L. L.; BORCIONI, E.; NOGUEIRA, A. C.; KOEHLER, H. R.; QUOIRIN, M. G. G. Efeito do estresse hídrico simulado com NaCl, manitol e PEG (6000) na germinação de sementes de *Erythrina falcata* Benth. **Ciência Florestal**, Santa Maria-RS, v. 23, n. 2, p. 511-519, 2013.

ROCHA, M. R. P., MARTINS, C. C., MARTINS, D., & NAVAS DA SILVA, R. J. Estresse hídrico induzido por soluções de PEG e de NaCl na germinação de sementes de nabiça e fedegoso. **Bioscience Journal**, p. 687-696, 2014.

SECCO, L.B.; QUEIROZ, S.O.; DANTAS, B.F.; SOUZA, Y.A. & SILVA, P.P. Germinação de sementes de melão (*Cucumis melo* L.) em condições de estresse salino. **Revista Verde**, Pombal-PB, v. 4, n .4, p. 129–135, 2010.

SILVA JUNIOR, G. S.; SILVA, D. M.; QUEIROZ, A. N.; SILVA, L. E. & SILVA, L. M. A. Efeito do estresse salino sobre a germinação de sementes em cultivares de cenoura. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, 10., 2010, Recife. Anais... Recife: UFRPE, 2010. p. 1-7.

SOARES, M. M.; SANTOS JUNIOR, H. C.; SIMÕES, M. G.; PAZZIN, D. & SILVA, L. L. Estresse hídrico e salino em sementes de soja classificadas em diferentes tamanhos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia-GO, v. 45, n. 4, 2015.

STATSOFT, Inc. STATISTICA (data analysis software system), version 7.1. 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.