TRABALHO COMPLETO
FULL PAPER
XXVIII SEPE
Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão
Teaching, Research and Extension Symposium
ISSN: 2316-9745
24 A 26 DE SETEMBRO DE 2024
SEPTEMBER 24th to 26th, 2024
UFN
https://doi.org/10.48195/sepe2024.28375

EFEITO DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE ESPINILHO

Marciéli Quatrin[1]; Eduarda Souza Baggio[2]; Gabriela Neves Righi Corrêa[3]; Julia Savegnago Binotto[4]; Raquel Stefanello[5]; Silvane Vestena[6]

RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos da salinidade germinação e desenvolvimento inicial de espinilho (*Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, sendo testado cloreto de sódio (NaCl) na concentração de 100 mM e água destilada como tratamento controle (tratamentos) com quatro repetições para cada tratamento. Foram realizados testes de germinação, primeira contagem, comprimento inicial e massa seca das plântulas. O excesso de sal no meio resultou em redução da germinação e do crescimento inicial das plântulas de espinilho na concentração mais elevada (100 mM). A utilização de NaCl afeta negativamente a emergência e o desenvolvimento das plântulas de espinilho, sendo necessários cuidados no plantio em ambientes com estresse salino.

Palavras-chave: Estresse salino; Fabaceae; *Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the effects of salinity on the germination and initial development of espinilho (*Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger). The experiment was conducted in a completely randomized design, testing sodium chloride (NaCl) at a concentration of 100 mM and distilled water as control treatment (treatments) with four replications for each treatment. Germination tests, first count, initial length and dry mass of seedlings were carried out. Excess salt in the medium resulted in a reduction in germination and initial growth of espinilho seedlings at the highest concentration (100 mM). The use of NaCl negatively affects the emergence and development of espinilho seedlings, requiring care when planting in environments with saline stress.

1 Autor/Apresentador - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); marcieli.quatrin@acad.ufsm.br
2 Demais autores - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); eduarda.baggio@gmail.com
3 Demais autores - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); gabrielanevesrighi@gmail.com
4 Demais autores - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); binottojulia5@gmail.com
5 Demais autores - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); rsbio@yahoo.com.br
6 Demais autores - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); silvanevestena@gmail.com

Keywords: Fabaceae; Salt stress; *Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger.

Eixo Temático: Sociedade e Ambiente (SA).

1. INTRODUÇÃO

Vachellia caven (Molina) Seigler & Ebinger (Fabaceae) é característica de região extratropical que compreende a região central do Chile, centro-leste da Argentina, Paraguai, Uruguai e no Brasil, nos estados do Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul (Velasco *et al.*, 2023). Plantas do gênero *Vachellia* destacam-se por viver em regiões áridas e semiáridas, pois são tolerantes à seca, por fornecer recursos industriais como forragens e resina, sombra para populações locais e promover um solo fértil por meio da fixação do nitrogênio atmosférico (Odirile *et al*., 2019).

As principais causas de solos com alta salinidade são a má utilização da água irrigada e o uso demasiado de fertilizantes solúveis com grande teor salino e, em regiões áridas e semiáridas esse problema aumenta devido à alta evaporação e escassez de chuvas para lixiviar os sais (Cruz *et al*., 2017). O solo salino provoca estresse abiótico em plantas, prejudicando o seu desenvolvimento inicial, devido à pressão osmótica que prejudica a absorção de água ou à presença de íons salinos, que possuem efeito tóxico nos vegetais (Dhiman *et al*., 2021). Ambos, provocam a formação de espécies reativas de oxigênio, causando danos às células vivas (Khan; Gul, 2006).

A sensibilidade de uma planta ao excesso de sal varia com a espécie ou cultivar, a irrigação, a presença de íons ou cátions na água, a intensidade do estresse, o tipo de solo e as condições climáticas do local de cultivo (Pinheiro *et al*., 2022). Além disso, a germinação das sementes e o estabelecimento das plântulas são os dois estágios críticos do crescimento das plantas que são afetados por condições ambientais adversas, como a alta salinidade (Zhang *et al*., 2019).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar o efeito de diferentes concentrações de cloreto de sódio (NaCl) na germinação e desenvolvimento inicial de espinilho (*Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger).

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Laboratório de Sementes e de Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Os frutos de espinilho foram obtidos de matrizes da UFSM. As sementes foram extraídas manualmente, excluindo sementes infectadas e escuras, e armazenadas em sacos de papel na geladeira até o início dos experimentos, sem qualquer tratamento de limpeza contra fungos ou agentes similares.

Para a superação da dormência, foi realizada a escarificação química das sementes em ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado por um período de 120 minutos (duas horas) e antes da instalação do experimento, as mesmas permaneceram em imersão em água destilada por três horas.

Para o experimento utilizou-se cloreto de sódio (NaCl) na concentração de 100 mM e água destilada como tratamento controle (tratamentos). As sementes foram dispostas em papel *germitest* umedecido com água destilada ou solução de NaCl. O experimento foi composto por 4 repetições com 50 sementes para cada tratamento, sendo colocadas para germinar em câmara de crescimento com temperatura (25 ºC ± 2 ºC) e luminosidade controlada (fotoperíodo de 16 horas de luz). As plântulas normais foram aquelas que apresentaram raiz primária e hipocótilo de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Após 7 dias avaliou-se a primeira contagem, o comprimento e a massa seca da parte aérea e do sistema radicular e, aos 14 dias, o percentual final de germinação, sendo que para os parâmetros comprimento e a massa seca foram utilizadas 10 plântulas por repetição de cada tratamento (Brasil, 2009; Krzyzanowski *et al*., 2020).

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes cada. Os resultados obtidos foram analisados pela análise de variância e quando os tratamentos apresentaram diferença significativa ($p<0,05$), as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados encontrados no presente estudo mostraram que tanto para a primeira contagem como para a germinação final, houve redução com o estresse salino (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados de primeira contagem e germinação de sementes de espinilho (*Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger) submetidas ao estresse salino

Tratamentos (mM)	Primeira contagem (%)	Germinação (%)
0	85 a	91 a
100	82 a	84 b

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade.
Fonte: Autores (2024).

Resultados semelhantes ao presente estudo foram encontrados com Dutra *et al.* (2017), verificando o efeito do estresse salino na germinação e crescimento inicial de canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.) e pau-formiga (*Triplaris americana* L.), observaram que a germinação e o crescimento inicial de plântulas de tamboril e canafístula foram afetados negativamente pelo aumento da concentração salina do meio e pau-formiga mostrou-se mais tolerante ao estresse salino, apresentando elevação dos valores médios de percentagem de germinação; em outro trabalho, Pereira e Souza Filho e Carminati (2022) trabalhando com jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), verificaram que esta espécie não tolera níveis altos de salinidade.

Os efeitos do estresse salino também foram evidenciados no desenvolvimento inicial das plântulas de espinilho, exceto na biomassa, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Médias do comprimento do sistema radicular (CSR) e da parte aérea (CPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) e da parte aérea (MSPA) de espinilho (*Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger) submetidas ao estresse salino

Tratamentos (mM)	CSR (cm)	CPA (cm)	MSSR (mg)	MSPA (mg)
0	8,79 a	3,60 a	4,01 a	5,42 a
100	7,84 b	2,51 b	4,26 a	5,64 a

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade.
Fonte: Autores (2024).

Verificou-se nos dados do presente estudo que a presença de NaCl afetou significativamente o comprimento inicial das plântulas, sendo que para o comprimento inicial do sistema radicular ocorreu redução de 8,79 para 7,84 cm e da parte área de 3,60 para 2,51 cm (Tabela 2). Em um experimento realizado com quinoa (*Chenopodium album* Willd), capim-arroz (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv) e beldroega (*Portulaca oleracea* L.), foi encontrado efeitos negativos na germinação e no crescimento de mudas sob excesso de sal (Nikolić *et al*., 2023).

A diminuição do crescimento inicial da raiz e parte aérea pode estar relacionada pelo menor alongamento e divisão celular; processos esses que, dependem da quantidade de água absorvida pelas células. Com o excesso de sal no substrato há menor entrada de água na célula, devido ao menor potencial osmótico (Yadav *et al*., 2019). Ainda, é afirmado que, em solos com excesso de sal, há dificuldades em absorver os demais nutrientes minerais, visto que os íons Na^+ e Cl^- competem com os nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas, causando a deficiência de alguns minerais como Mg^{2+} e K^+ (Balasubramaniam *et al*., 2023).

As espécies vegetais apresentam comportamento diferente em relação aos estresses abióticos, sendo que algumas espécies podem apresentar maior capacidade de ajustamento osmótico e, consequentemente, manter a absorção de água celular e a turgescência celular, dessa forma os processos vitais aconteceram adequadamente (Sakamoto; Murata, 2002; Taiz *et al*., 2021); esta afirmação ficou evidente no trabalho de Dutra *et al.* (2017) com seu trabalho com canafístula, pau-formiga e tamboril.

Ainda, a alta concentração de NaCl no substrato resulta na menor absorção de água pelas plantas, diminuindo o potencial de pressão e volume celular, gerando acúmulo de íons no citosol, provocando efeitos tóxicos (Dhiman *et al*., 2021) e, os principais danos nas sementes e plântulas são: diminuição do hipocótilo e comprimento da raiz primária, aumento no tempo médio de germinação e redução na percentagem de germinação (Freire *et al*., 2018). Cabe ressaltar, que mecanismos para amenizar o estresse salino nas plantas, como aborda o trabalho de Policepatil *et al.* (2021), podem ser utilizados, como foi com a utilização de ácido salicílico e ácido giberélico na germinação de grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) com resultados satisfatórios.

4. CONCLUSÃO

As sementes de espinilho se mostraram sensíveis à presença de NaCl, sendo encontradas respostas negativas no processo germinativo.

O desenvolvimento inicial das plântulas de espinilho foi afetado negativamente à concentrações de NaCl (100 mM), possivelmente devido ao efeito do potencial osmótico estabelecido entre a solução salina e os tecidos da plântula, refletindo em efeitos negativos nos processos fisiológicos da mesma.

O presente estudo pode ter continuidade como uma forma de avaliar o plantio desta espécie em solos com estresse salino e/ou em conjunto com o estresse hídrico.

REFERÊNCIAS

BALASUBRAMANIAM, T. *et al*. Review plants' response mechanisms to salinity stress. **Plants**, v. 12, 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CRUZ, J. L. *et al*. Salinity reduces carbon assimilation and the harvest index of cassava plants (*Manihot esculenta* Crantz). **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 39, n. 4, p. 545-555, 2017.

DHIMAN, P. *et al.* Fascinating role of silicon to combat salinity stress in plants: an updated overview. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 162, p. 110-123, 2021.

DUTRA, T. R. *et al*. Efeito da salinidade na germinação e crescimento inicial de plântulas de três espécies arbóreas florestais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 91, p. 323-330, 2017.

FREIRE, M. H. C. *et al*. Emergence and biomass accumulation in seedlings of rice cultivars irrigated with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agricola e Ambiental**, v. 22, n. 7, p. 471-475, 2018.

KHAN, M.; GUL, B. **Halophyte seed germination**. *In*: KHAN, M.; WEBER, D. (Orgs.). Ecophysiology of high salinity tolerant plants. Tasks for Vegetation Science, v. 40. Dordrecht: Springer, 2006.

KRZYZANOWSKI, F. C. *et al*. **Testes de vigor baseados em desempenho de plântulas**. *In*: KRZYZA-NOWSKI, F. C. *et al.* (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 2020. 601 p.

NIKOLIĆ, N. *et al.* Effects of the salinity-temperature interaction on seed germination and early seedling development: a comparative study of crop and weed specie. **BMC Plant Biology**, v. 23, p. 446, 2023.

ODIRILE, O. *et al.* Responses of seeds of *Vachellia erioloba* (E. Mey.) P.J.H. Hurter in Botswana to different pre-sowing treatment methods. **International Journal of Biology and Biotechnology**, v. 16, n. 1, p. 181-188, 2019.

PEREIRA, D. P.; SOUSA FILHO, P. H. de; CARMINATI, M. T. Efeito do estresse salino na germinação de sementes de mulungú e jatobá. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.18, n.1, p.17-21, 2022.

PINHEIRO, F. W. A. *et al.* Gas exchange and yellow passion fruit production under irrigation strategies using brackish water and potassium. **Revista Ciência Agronômica**, v. 53, p. e20217816, 2022.

POLICEPATIL, B. *et al*. Mitigation of salt stress in chickpea (*Cicer arietinum* L.) through seed priming. **Journal of Soil Salinity and Water Quality**, v. 13, n. 1, p. 33-40, 2021.

SAKAMOTO, A.; MURATA, N. The role of glycine betaine in the protection of plants from stress: clues from transgenic plants. **Plant, Cell and Environment**, v. 25, p. 163-171, 2002.

TAIZ, L. *et al.* **Fisiologia vegetal.** Porto Alegre: Artmed, 2021. 558 p.

VELASCO, N. *et al*. Dispersal syndromes of *Vachellia caven*: dismantling introduction hypotheses and the role of man as a conceptual support for an archaeophyte in South America. **Heliyon**, v. 9, 2023.

YADAV, S. P. *et al*. Impact of salt stress on growth, productivity and physicochemical properties of plants: a review. **International Journal of Chemical Studies**, v. 7, p. 1793-1798, 2019.

ZHANG, H. *et al.* Abiotic stress responses in plants. **Nature Reviews Genetics**, v. 23, p. 104-109, 2022.