

INFLUÊNCIA DOS CICLOS DE HIDRATAÇÃO DESCONTÍNUA EM
DIFERENTES TEMPERATURAS NO COMPORTAMENTO GERMINATIVO DE
SEMENTES DE *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis* CULTIVADAS
EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES SALINAS¹

Marcela Morais Andrade², Luiz Palhares Neto³

RESUMO

A Caatinga, ecossistema com chuvas irregulares e solos salinos, impõe estresse que pode comprometer o metabolismo vegetal. Nesse ambiente, sementes são frequentemente submetidas a ciclos de hidratação e desidratação, o que pode induzir memória de hidratação e aumentar a tolerância de plântulas ao déficit hídrico e à salinidade. Ainda assim, há lacuna sobre os efeitos combinados de ciclos de hidratação descontínua (HD) em diferentes temperaturas no comportamento germinativo de espécies nativas. Este estudo avaliou a influência de ciclos de HD a 25 °C e 35 °C no comportamento germinativo de sementes de *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis*, nativa do Nordeste brasileiro, cultivadas *in vitro* sob diferentes concentrações salinas (0, 5 e 10 g L⁻¹ de NaCl). As sementes foram submetidas a assepsia com álcool 70% e hipoclorito de sódio 1% e inoculadas em potes com meio Murashige & Skoog a meia força iônica. O delineamento foi inteiramente casualizado, com três tratamentos de HD, três concentrações de salinidade e cinco repetições, totalizando 45 potes e 900 sementes (20 sementes por pote). A germinação foi avaliada diariamente por 30 dias, e foram calculados germinabilidade, tempo médio de germinação (TMG), índice de incerteza e sincronia. Os dados foram analisados via Modelo Linear Generalizado (GLM), e médias comparadas pelo teste de Tukey. Resultados indicaram que a salinidade elevada aumentou o TMG, enquanto os ciclos de HD não afetaram significativamente os parâmetros germinativos. Conclui-se que *P. catingicola* subsp. *salvadorensis* é tolerante à salinidade. Estudos futuros devem investigar os efeitos combinados desses fatores no crescimento inicial e vigor das plântulas.

PALAVRAS-CHAVE: *Cactaceae*, Estresse osmótico, Facheiro, Memória hídrica, Tolerância.

INFLUENCE OF DISCONTINUOUS HYDRATION CYCLES AT DIFFERENT
TEMPERATURES ON THE GERMINATION BEHAVIOR OF *Pilosocereus catingicola*
subsp. *salvadorensis* SEEDS CULTIVATED IN DIFFERENT SALT
CONCENTRATIONS

ABSTRACT

The Caatinga, an ecosystem characterized by irregular rainfall and saline soils, imposes stress that can compromise plant metabolism. In this environment, seeds are frequently subjected to cycles of hydration and dehydration, which can induce hydration memory and enhance seedling tolerance to water deficit and salinity stress. However, there is a knowledge gap regarding the combined effects of discontinuous hydration (HD) cycles at different temperatures on the germination of native species. This study evaluated the

influence of HD cycles at 25 °C and 35 °C on the germination of *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis*, a cactus native to northeastern Brazil, grown *in vitro* under different salt concentrations (0, 5, and 10 g L⁻¹ NaCl). Seeds were sterilized with 70% ethanol and 1% sodium hypochlorite and inoculated in pots containing half-strength Murashige & Skoog medium. The experiment followed a completely randomized design with three HD treatments, three salinity levels, and five replicates per treatment, totaling 45 pots and 900 seeds (20 seeds per pot). Germination was recorded daily for 30 days, and germinability, mean germination time (MGT), uncertainty index, and synchrony were calculated. Data were analyzed using a Generalized Linear Model (GLM), and means were compared using Tukey's test. High salinity increased MGT, whereas HD cycles did not significantly affect germination parameters. These results indicate that *P. catingicola* subsp. *salvadorensis* is tolerant to salinity. Future studies should investigate the combined effects of these factors on early seedling growth and vigor.

KEYWORDS: *Cactaceae*, Facheiro, Hydration memory, Osmotic stress, Tolerance.

INTRODUÇÃO

A germinação de sementes é fundamental para a manutenção das espécies (BASKIN e BASKIN, 2014). O processo depende de fatores ambientais como disponibilidade hídrica, luminosidade e temperatura (MEIADO et al., 2012), fatores críticos em regiões semiáridas. Na Caatinga, domínio fitogeográfico do semiárido brasileiro (OLIVEIRA et al., 2019), o clima quente, seco e com poucas chuvas (SILVA, 2019) promove o acúmulo de sais no solo. A salinidade gera um efeito osmótico que restringe o transporte de água, afetando a germinação, e o desenvolvimento das plantas por desequilíbrio osmótico ou toxicidade iônica (SANTOS et al., 2019). Apesar de possuírem adaptações que as permitem sobreviver nesse ambiente, a germinação de cactáceas é afetada por fatores abióticos como a escassez hídrica (MEIADO, 2012). A falta de água submete as sementes a ciclos de hidratação e desidratação (HD), podendo induzir a "memória de hidratação" de aproveitar eventos de hidratação anteriores para melhorar sua resposta a estresses ambientais subsequentes (LIMA e MEIADO, 2017). Esse comportamento é observado em *Pilosocereus catingicola* subsp. *salvadorensis*, cactácea nativa do Nordeste do Brasil (ZAPPI e TAYLOR, 2020). Estudos indicam que ciclos HD ativam a memória de hidratação nas sementes da espécie, resultando em tolerância ao estresse salino, maior vigor e resistência à seca nas plântulas (LIMA e MEIADO, 2017, 2018). Embora a germinação de cactáceas em ambientes semiáridos seja estudada, há uma lacuna sobre o efeito combinado de ciclos de hidratação, temperatura e salinidade. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar, os efeitos de ciclos

HD em diferentes temperaturas e condições salinas no comportamento germinativo *in vitro* de *P. cattingicola* subsp. *salvadorensis*.

MATERIAIS E MÉTODOS

As sementes de *P. cattingicola* subsp. *salvadorensis* foram obtidas no banco de sementes do Laboratório de Fisiologia de Sementes (LAFISE) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Os experimentos foram realizados no Laboratório de Fisiologia e Biotecnologia de Algas e Plantas (LAFBIO) da UESB. Foram aplicados três tratamentos de ciclos de HD: controle (sem ciclos) e dois com ciclos de HD, realizados em incubadora BOD a 25 °C e 35 °C, respectivamente. Cada ciclo consistiu em 4 h de hidratação e 2 h de desidratação, repetido três vezes. Para hidratação, as sementes foram acondicionadas em placas de Petri com papel-filtro e água destilada ($\approx 2,5$ mL). Após a hidratação, foram pesadas e transferidas para papel-filtro seco em estufa para desidratação. Em seguida, passaram por assepsia em câmara de fluxo laminar, com álcool 70% (1 min) e hipoclorito de sódio 1% (10 min). Posteriormente, 20 sementes de cada tratamento foram inoculadas em potes de vidro com 30 mL de meio MS (Murashige & Skoog, 1962) a $\frac{1}{2}$ força iônica, suplementado com NaCl nas concentrações de 0 (controle), 5 e 10 g L⁻¹ (Fig. 1). O delineamento foi inteiramente casualizado, com três tratamentos de ciclos, três de salinidade e cinco repetições, totalizando nove tratamentos, 45 potes e 900 sementes. As avaliações foram feitas durante 30 dias, registrando diariamente as sementes germinadas. A partir desses dados foram calculados: germinabilidade, tempo médio de germinação, índice de sincronia e incerteza (LIMA et al., 2025). Os resultados foram analisados por variância via modelo linear generalizado (GLM), com teste de Tukey pelo software Statistica 13.0.



Figura 1. Sementes de *P. cattingicola* subsp. *salvadorensis* em diferentes meios de cultivo.

Fonte: Autoral

RESULTADOS

Os resultados não mostraram efeitos significativos dos ciclos de hidratação e desidratação (HD) na germinação de *P. catiungicola* subsp. *salvadorensis*. Esse comportamento diverge de outros estudos que relatam a redução da germinação por conta da diminuição do potencial osmótico (FARIAS et al., 2009). No entanto, segundo Brancalion, Novembre e Rodrigues (2010), a resistência pode estar associada a características genéticas da espécie e a fatores climáticos de sua origem, que garantem maior sobrevivência e estabelecimento de plântulas, favorecendo adaptação a ambientes salinos e semiáridos. Contudo, as sementes apresentaram tempo médio de germinação (TMG) mais elevado sob maior concentração de NaCl em comparação ao controle (Fig. 1B), indicando que a salinidade afetou negativamente o TMG, independentemente dos ciclos de HD. O aumento da salinidade reduz o potencial hídrico, dificultando a absorção de água, retardando atividades metabólicas e prolongando o tempo de germinação. Não houve diferenças significativas nos índices de incerteza e sincronia entre os fatores avaliados (Fig. 1C;D), as temperaturas em que os ciclos de HD foram conduzidos e as concentrações salinas não afetaram significativamente esses parâmetros, bem como a interação entre os fatores avaliados. Apesar disso, estudos relatam que ciclos de hidratação favorecem a germinação da espécie. A divergência pode estar ligada à viabilidade das sementes, visto que, o material estava armazenado. Ainda assim, os resultados sugerem que *P. catiungicola* subsp. *salvadorensis* é resistente à salinidade. Pesquisas futuras devem explorar o efeito combinado de ciclos de hidratação e salinidade no desenvolvimento inicial e vigor das plântulas.

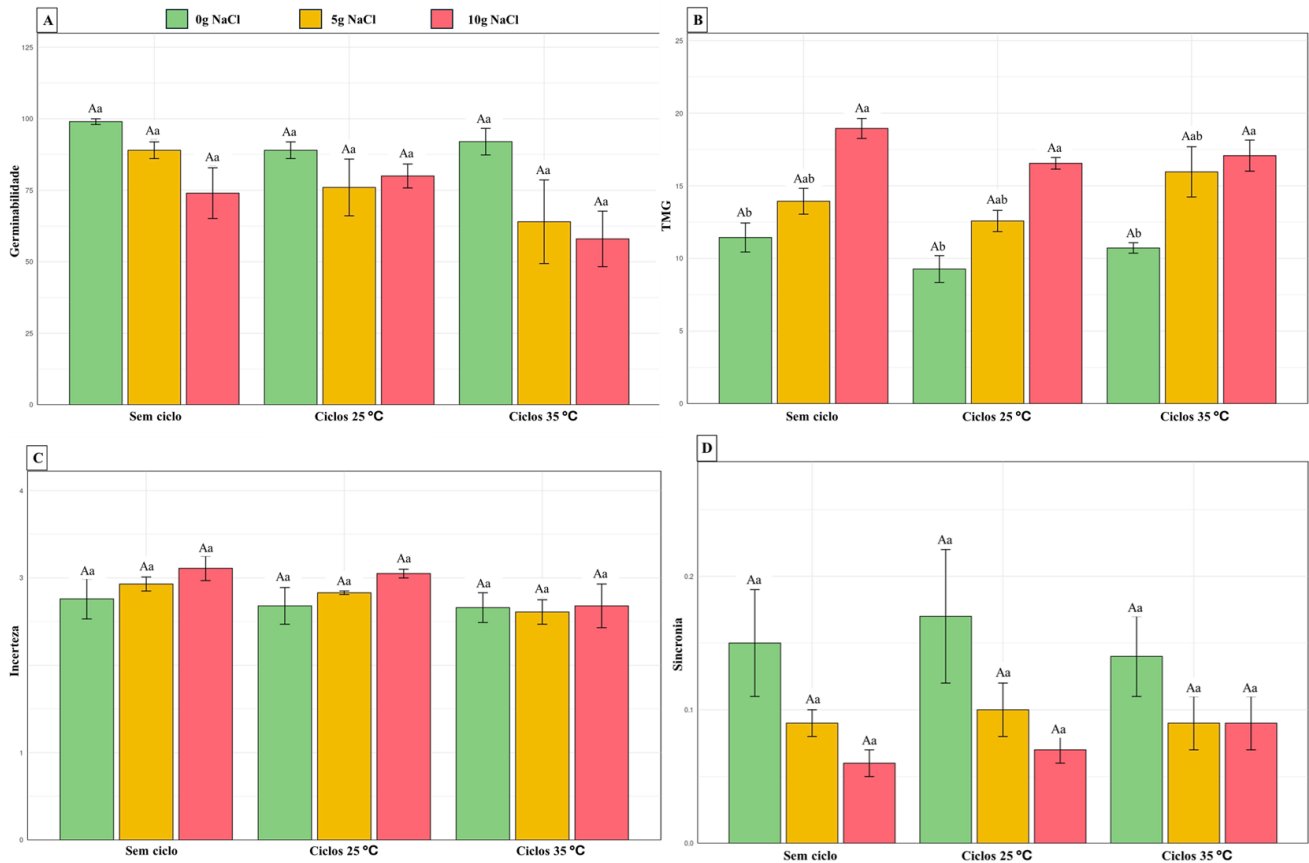


FIGURA 2. (A) Germinabilidade, (B) tempo médio de germinação – TMG, (C) incerteza e (D) sincronia de sementes de *P. catiingicola* subsp. *salvadorensis* em diferentes concentrações de NaCl (0, 5 e 10 g L⁻¹) e temperaturas de ciclo (0, 25 e 35 °C). Letras maiúsculas comparam a mesma concentração de NaCl entre ciclos; letras minúsculas comparam concentrações de NaCl dentro de cada ciclo.

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que os ciclos de hidratação descontínua, conduzidos em diferentes temperaturas, não afetaram significativamente o comportamento germinativo de *Pilosocereus catiingicola* subsp. *salvadorensis*. A espécie demonstrou ser tolerante a diferentes níveis de salinidade, embora a salinidade elevada tenha aumentado o tempo médio de germinação. É importante mencionar a relevância de estudos sobre os ciclos de HD e sua relação com a viabilidade das sementes armazenadas ao longo do tempo. Sugere-se que estudos futuros avaliem a influência dos ciclos de HD em sementes armazenadas por longos períodos, assim como seus efeitos sobre o crescimento inicial e o vigor das plântulas, o que pode contribuir para o manejo e conservação da espécie em ambientes semiáridos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. Sementes: ecologia, biogeografia e evolução da dormência e germinação. San Diego: Academic Press, 2014. 1586 p.
2. BRANCALION, P. H. S.; NOVENBRE, A. D. L. C.; RODRIGUES, R. R. Temperatura ótima de germinação de sementes de espécies arbóreas brasileiras. Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 32, n. 4, p. 15-21, set. 2010.
3. FARIAS, S. G. G. et al. Efeitos dos estresses hídrico e salino na germinação de sementes de gliricídia [Gliricidia sepium (Jacq.) Steud.]. Revista Caatinga, Mossoró, v. 22, p. 152-157, 2009.
4. LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Hidratação descontínua altera a germinação de sementes sob estresse de duas populações de cactos que ocorrem em diferentes ecossistemas no Nordeste do Brasil. Seed Science Research, v. 27, p. 292, 2017.
5. LIMA, A. T.; MEIADO, M. V. Efeitos da memória de hidratação de sementes no crescimento inicial sob déficit hídrico de cactos de duas populações que ocorrem em diferentes ecossistemas no Nordeste do Brasil. Plant Species Biology, v. 33, p. 268-275, 2018a. <https://doi.org/10.1111/1442-1984.12219>
6. MEIADO, M. V. Germinação de sementes de cactos do Brasil: fotoblastismo e temperaturas cardeais. Informativo ABRATES, v. 22, n. 3, p. 20-23, 2012.
7. MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum, v. 15, p. 473-497, 1962.
8. OLIVEIRA, C. D. L.; SILVA, A. P. A.; MOURA, P. A. G. Distribuição e importância das unidades de conservação no Domínio Caatinga. Anuário do Instituto de Geociências, v. 42, n. 1, p. 425-429, 2019.
9. SILVA, L. M. Q. Avaliação do potencial de cactáceas para aplicações em processos biotecnológicos. 2019. 48 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos) – Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2019.
10. SANTOS, D. G. et al. Crescimento e clorofila em mudas de noni irrigadas com água salina em substrato com vermicomposto. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 23, p. 586-590, 2019.
11. ZAPPI, D.; TAYLOR, N. P. Cactaceae. In: Flora do Brasil 2020. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB1654>