



I WORKSHOP DE HORTICULTURA NO SEMIÁRIDO & VIII SEMANA DE AGRONOMIA 02 a 06 de setembro de 2024

Biocondicionamento de sementes de *Cucurbita moschata* sob estresse salino

Antonio Carlos de Sena RODRIGUES¹; Antonio Machado de OLIVEIRA NETO¹; Kilson Pinheiro LOPES¹;
Micaela Benigna PEREIRA¹; Erlânia Erica Dantas de LIMA¹; Geraldavane Lacerda LOPES¹

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

¹Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil
rantoniocarlosdesena@gmail.com

RESUMO: Objetivou-se avaliar a eficiência do biocondicionamento com produto biológico associado ao revestimento de sementes de abóbora como mitigador do estresse salino. O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 5, sendo três doses de HizoBio[®] (0,0; 1,0 e 2,0 g L água⁻¹) e cinco concentrações salinas (0,3; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dS m⁻¹). Foi avaliado o vigor, índice de velocidade de germinação, porcentagem de germinação, comprimento de parte aérea e raiz primária das plântulas normais e massa seca total. As concentrações de 1,0 e 2,0 g do produto biológico reduziram os efeitos deletérios da salinidade para a primeira contagem de germinação índice de velocidade de germinação e comprimento da parte aérea. O condicionamento de sementes de abóbora com HizoBio[®] melhora o desempenho fisiológico de plântulas em condições estresse salino.

PALAVRAS-CHAVE: Abóbora; microrganismo; estresse abiótico.

INTRODUÇÃO

A abóbora é uma hortaliça cultivada em todo território brasileiro, principalmente em regiões do Nordeste e Sudeste, sendo uma importante fonte de renda para a agricultura familiar (IBGE, 2023). Uma expressiva parte da produção da região Nordeste é realizada com o uso de variedades locais, cujas sementes são mantidas tradicionalmente por pequenos e médios agricultores, contribuindo para o resgate e aumento da utilização da agrobiodiversidade. Nesse sentido, a garantia da utilização de sementes de qualidade é indispensável para que os sistemas de produção sejam rentáveis e produtivos (GAVIOLI, 2009).

O uso de técnicas que garantam a qualidade da semente, frente a estresses bióticos e abióticos vem cada vez mais sendo empregadas. Uma delas é biocondicionamento, que consiste na reidratação controlada das sementes (PAPARELLA et al., 2015). Essa pode ser realizada empregando-se o revestimento da semente com microrganismos, reduzindo os efeitos de estresses, como o salino (ROCHA et al., 2019).

O biocondicionamento em sementes, por meio de embebição, pode auxiliar na adaptação a condição de salinidade por meio de alterações metabólicas que aumentam a tolerância das plantas à futura exposição ao estresse, neutralizando sua ação e prevenindo contra danos celulares (SILVA et al., 2019; GOHARI et al., 2020). Diante disso, objetivou-se avaliar a eficiência do biocondicionamento com HizoBio[®] associado ao revestimento de sementes de abóbora como efeito mitigador do estresse salino.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, PB. Utilizou-se sementes de *Cucurbita moschata*, tipo maranhão. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 5, sendo três doses de produto biológico (HizoBio[®]), nas concentrações de 0,0; 1,0 e 2,0 g L água⁻¹ e cinco níveis salinas, esses de 0,3; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dS m⁻¹. HizoBio[®] é um produto biológico que usa como base os microrganismos *Trichoderma harzianum* e *Trichoderma asperelloides*. O biocondicionamento das sementes foi realizado considerando o melhor período de embebição determinado pela curva de embebição (Figura 1).

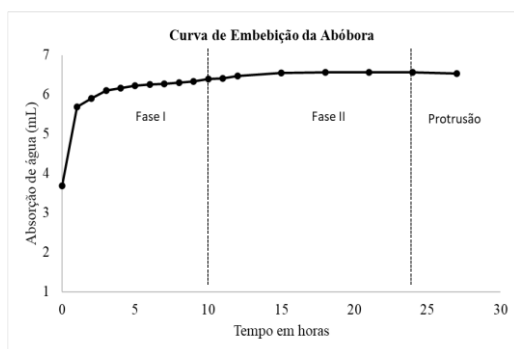
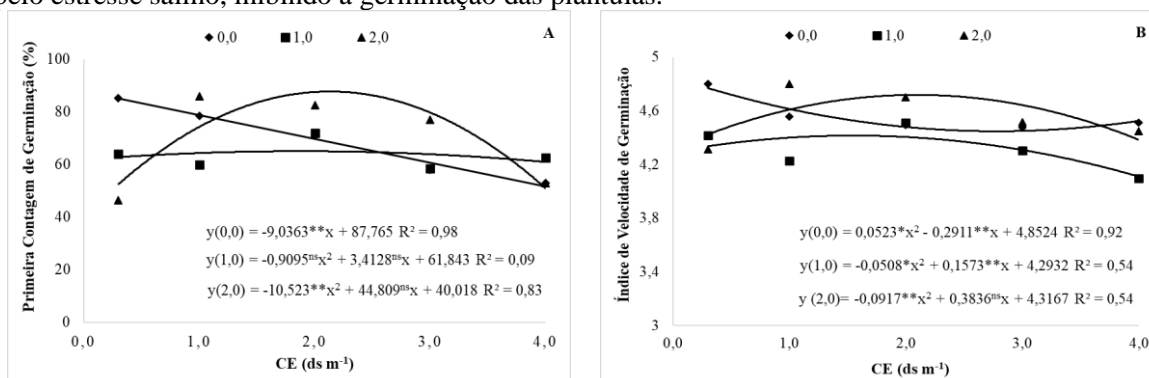


Figura 1. Curva de embebição de plântulas de abóbora em função da absorção de água ao longo do tempo.

Foram utilizadas 1.500 sementes, distribuídas em três folhas de papel germitest para cada concentração, previamente umedecidas, com quantidade de solução de HizoBio®, equivalente a 2,5 vezes o seu peso seco, na temperatura de 25 °C, em câmara de germinação, até completar as 27 horas. Após o biocondicionamento, quatro repetições de 25 sementes, por tratamento, foram semeadas sobre duas folhas de papel germitest e cobertas por mais uma folha, previamente umedecidas com a soluções salinas o equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco, essas folhas foram colocadas em sacos plásticos e mantidas no interior de câmaras de germinação do tipo B.O.D. com fotoperíodo de 8 h de luz e 16 h de escuro, reguladas na temperatura alternada de 20-30 °C. As contagens de plântulas normais aconteceram aos 5 e 10 dias após semeadura (BRASIL, 2009). Avaliações realizadas: Primeira contagem de germinação, que consiste da porcentagem de plântulas normais germinadas aos cinco dias; o Índice de velocidade de germinação (MAGUIRE, 1962); Porcentagem de germinação (BRASIL, 1992); Comprimento de parte aérea e raiz primária das plântulas normais – aos 10 dias após semeadura, utilizou-se uma régua graduada em cm; Para massa seca total, as plântulas foram secas em estufas de circulação de ar forçado (60 °C), por 72 horas, pesadas em balanças de precisão (0,001 mg). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Skott-Knott ($p \leq 0,05$), e análise de regressão polinomial utilizando-se o software estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores valores de germinação observados (87,71%) foram sobre a aplicação de 2,0 g HizoBio® e sob salinidade de 2,12 dS m⁻¹ (Figura 2A). Esse resultado pode estar atrelado a produção de hormônios e vitaminas proporcionada pelo bioproduto, assim como pela conversão de materiais úteis à cultura (MELO, 1996). Resultados semelhantes foi observado por Cardore et al. (2020) para a soja, onde o biocondicionamento das sementes sobre estresse salino melhorou a germinação e desenvolvimento inicial das plântulas. O índice de velocidade de germinação sob concentração de 2,0 g HizoBio® e níveis salinos de 1,0, 2,0 e 3,0 dS m⁻¹ apresentou maior valor de 4,60%, 4,71% e 4,64%, respectivamente (Figura 2B). No entanto, nota-se com o aumento da salinidade ocorreu um decréscimo de 7,43%. Isso pode estar correlacionado ao efeito do microrganismo que atua melhorando absorção de água e regulação osmótica, provocando uma resposta fisiológica na proteção contra danos celulares e estimulando a liberação de fitormônios (HIDANGMAYUM; DWIVEDI, 2018). Para a porcentagem de germinação os maiores valores observados, 92,13%, foram sobre aplicação de 0,0 g HizoBio® e 2,68 dS m⁻¹ da concentração salina, observando-se posterior redução (Figura 2C). De acordo com Diniz et al. (2022), essa redução pode ocorrer pelas alterações fenológicos ocasionadas pelo estresse salino, inibindo a germinação das plântulas.



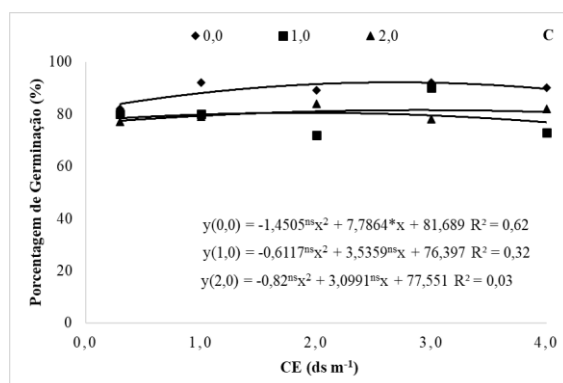


Figura 2. Primeira contagem de germinação (A), índice de velocidade de germinação (B) e porcentagem de germinação (C) de plântulas de abóbora *Cucurbita moschata* em função dos níveis de condutividade elétrica da água – CEa e concentrações de *T. harzianum* e *T. asperelloides*, aos 10 dias após a semeadura.

O maior comprimento da parte aérea, 10,99 cm (Figura 3A), foi na concentração 2,0 g HizoBio[®] até o nível salino de 2,59 dS m⁻¹. Para Zhao e Zhang (2015) a salinidade afeta negativamente o crescimento da planta; contudo, cepas de *T. asperellum*, são capazes de sintetizar o aumento de concentração de hormônios como IAA, GA e ABA, fazendo com que a planta desempenhe seu crescimento. Já o maior comprimento da raiz observado foi em 0,0 g HizoBio[®] até a salinidade de 2,87 dS m⁻¹, com comprimento máximo de 12,21 cm (Figura 3B). Observando-se que o HizoBio[®] não reduz os efeitos da salinidade para esta variável. Para a massa seca total o maior valor observado, 1,97 g, foi na concentração de 3,0 dS m⁻¹, com posterior redução (Figura 3C). Isso ocorreu por conta do efeito indireto do trichoderma no CPA, pois o produto biológico pode aumentar a produção de metabólitos secundários e intensificar a resposta antioxidante, melhorando o crescimento da planta (Rodríguez-Hernández et al., 2023).

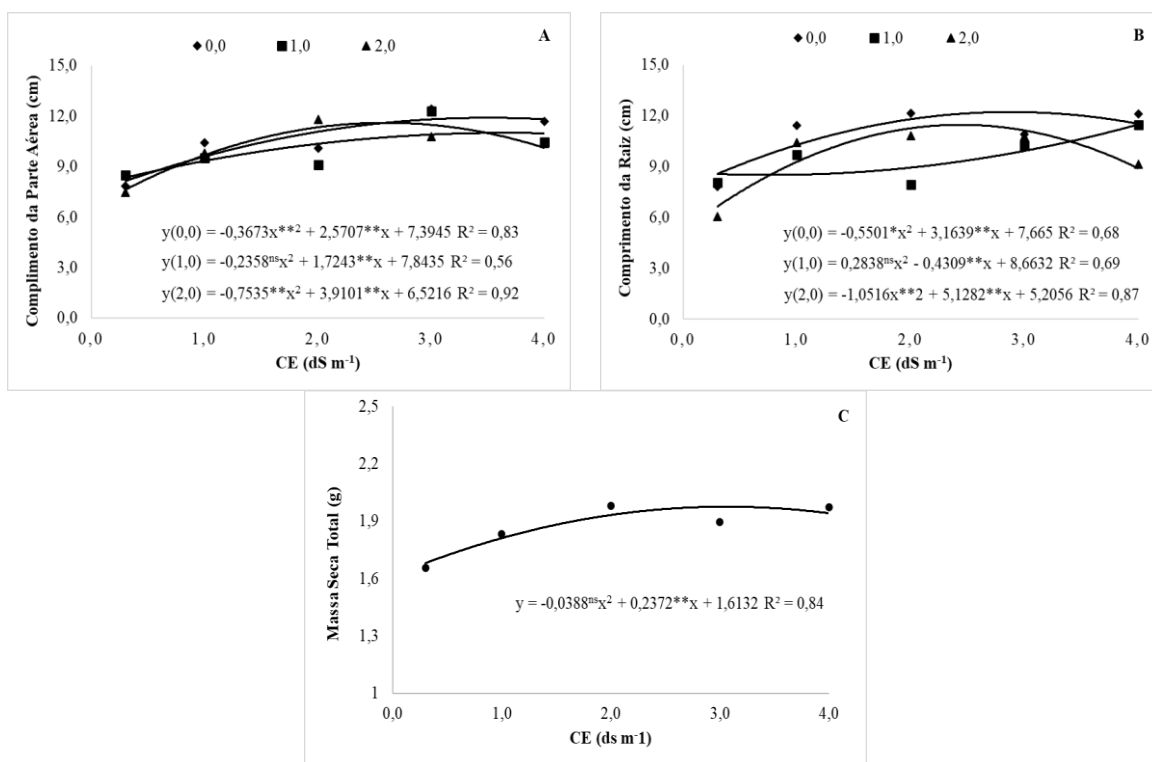


Figura 3. Comprimento da parte aérea (A), comprimento da raiz (B) e massa seca total (C) de plântulas de abóbora *Cucurbita moschata* em função dos níveis de condutividade elétrica da água – CEa e concentrações de *T. harzianum* e *T. asperelloides*, aos 10 dias após a semeadura.

CONCLUSÕES

O revestimento de sementes de *C. moschata*, com biocondicionamento com HizoBio® nas concentrações com 1,0 e 2,0 g, reduziram os efeitos deletérios da salinidade apesar do aumento dos níveis salinos, para a primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação e comprimento da parte aérea. A massa seca total aumentou em relação a concentração de 0,3 dS m⁻¹. O condicionamento de sementes de abóbora com HizoBio® melhora o desempenho fisiológico de plântulas em condições estresse salino.

REFERÊNCIAS

- BARROS, S. L.; FROTA, M. M.; MELO, M. O. P.; DOS SANTOS, I. A.; DE VASCONCELOS, L. B. Modelagem matemática e cinética de secagem de sementes de abóbora. VI Congresso Internacional das Ciências Agrárias. 2022. 13p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília, DF: SNAD, DNDV, CLAV, 1992. 365p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Regras para análise de sementes. Brasília, 2009. 395p.
- CARDORE, L. S. et al. Trichoderma and Bradyrhizobium japonicum bioformulates on soy initial growth. Ciência e Natura, v.42, n.22, p.1-12, 2020.
- DINIZ, G. L. et al. Uso de *Trichoderma spp.* e estresse salino na produção de mudas de melancia. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v.15, n.4, p.1-16, 2022.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split-plot type designs. Revista Brasileira de Biometria, v.37, n.4, p.529-535, 2019.
- GAVIOLI, F. R. Conservação e manejo da biodiversidade em um assentamento rural. Revista Brasileira de Agroecologia, Curitiba, v.4, n.2, p.298-301, 2009.
- GOHARI, G.; ALAVI, Z.; ESFANDIARI, E.; PANAHIRAD, S.; HAJIHOSEINLOU, S.; FOTOPOULOS, V. Interaction between hydrogen peroxide and sodium nitroprusside following chemical priming of *Ocimum basilicum* L. against salt stress. Physiologia plantarum, v.168, n.2, p.361-373, 2020.
- HIDANGMAYUM, A; DWIVEDI, P. Plant responses to *Trichoderma spp.* and their tolerance to abiotic stresses. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, v.7, n.1, p.758-766, 2018.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção de Abóbora. 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/822#resultado>. Acesso em: 08 de abril de 2024.
- MAGUIRE, James D. Speed of Germination—Aid In Selection and Evaluation for Seedling Emergence and Vigor 1. Crop science, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- MELO, I. S. Trichoderma e Gliocladium como bioprotetores de plantas. Revisão Anual de Patologia de Plantas, v.4, n.1, p.261-295, 1996.
- PAPARELLA, S.; ARAUJO, S. S.; ROSSI, G.; WIJAYASINGHE, M.; CARBONERA, D. e BALESTRANNI, A. Seed priming: state of the art and new perspectives. Plant Cell Rep, v. 34, n.1, p.1281–1293, 2015.
- ROCHA, I.; MA, Y.; SOUZA-ALONSO, P.; VOSÁTKA, M.; FREITAS, H.; OLIVEIRA R. S. Revestimento de sementes: Uma ferramenta para fornecer micróbios benéficos às culturas agrícolas. Frente. Plantar. Ciência, v.10, n.1, p.1357, 2019.
- RODRÍGUEZ-HERNÁNDEZ, A. A. et al. Trichoderma asperellum promotes the development and antioxidant activity of white onion (*Allium cepa* L.). Plants. Hort. Environ. Biotechnol. v.64, n.4, p.25-39, 2023.
- SILVA, A. A. R.; LIMA, G. S.; AZEVEDO, C. A. V.; VELOSO, L. L. S. A.; GHEYI, H.R.; SOARES, L. A. A. Salt stress and exogenous application of hydrogen peroxide on photosynthetic parameters of soursop. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental, v.23, n.4, p.257-263, 2019.
- ZHAO, L.; ZHANG, Y. Effects of phosphate solubilization and phytohormone production of *Trichoderma asperellum*Q1 on promoting cucumber growth under salt stress. Journal of Integrative Agriculture, v.14, n.8, p.1-15, 2015.