



ESTRESSE SALINO E ADUBAÇÃO FOSFATADA NA CULTURA DA ABOBRINHA INOCULADA COM *Bacillus subtilis*

Andreza Silva Barbosa¹, Maria Jardeane Lopes Pereira², Geocleber Gomes de Sousa³, Arthur Prudêncio de Araújo Pereira⁴, Geovana Ferreira Goes⁵, Alexsandro Oliveira da Silva⁶

RESUMO: A abobrinha necessita de uma grande quantidade de nutrientes para alcançar sua produtividade esperada. Portanto, objetivou-se avaliar o estresse salino e a adubação fosfatada sob a produtividade da abobrinha cultivada com e sem inoculante. O experimento foi conduzido de agosto a novembro de 2022, na área experimental pertencente à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção-CE. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 3x2x2 referente a 3 doses de adubação fosfatada (D0 = 0% da dose recomendada de fósforo, D1 = 50% da dose recomendada de fósforo e D2 = 100% da dose recomendada de fósforo), com e sem inoculação e duas águas de irrigação, sendo A1 (0,5 dS m⁻¹) e A2 (2,5 dS m⁻¹), com cinco repetições. As variáveis analisadas foram: número de frutos (NF), massa média dos frutos (MMF) e a produtividade (PRO). Conclui-se que a água de maior salinidade afeta no número de frutos por planta, a adubação com fósforo de 50% e 100% juntamente com a água de menor salinidade obtiveram maior produtividade sendo possível economizar na quantidade do adubo.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucurbita pepo* L, microrganismo, salinidade.

SALINE STRESS AND PHOSPHATE FERTILIZATION IN THE CULTURE OF INOCULATED ZUCCHINI WITH *Bacillus subtilis*

¹ Mestranda em Eng. Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, CEP 60440-900, Fortaleza, CE. Fone (85) 92775883. E-mail: andrezabarbosaunilab@gmail.com

² Graduada em Agronomia, Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, CE

³ Prof. Dr, Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, CE

⁴ Prof. Dr. Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

⁵ Mestranda em Eng. Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

⁶ Prof. Dr. Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

ABSTRACT: Zucchini needs a large amount of nutrients to reach its expected productivity. Therefore, the objective was to evaluate the saline stress and phosphorus fertilization on the productivity of zucchini cultivated with and without inoculant. The experiment was conducted from August to November 2022, in the experimental area belonging to the Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção-CE. The experimental design used was completely randomized (DIC), in a 3x2x2 factorial scheme referring to 3 doses of phosphorus fertilization (D0 = 0% of the recommended dose of phosphorus, D1 = 50% of the recommended dose of phosphorus and D2 = 100% of the recommended dose recommended amount of phosphorus), with and without inoculation and two irrigation waters, being A1 (0.5 dS m⁻¹) and A2 (2.5 dS m⁻¹), with five replications. The analyzed variables were: number of fruits (NF), average fruit mass (MMF) and productivity (PRO). It is concluded that water with higher salinity affects the number of fruits per plant, fertilization with phosphorus of 50% and 100% together with water with lower salinity obtained greater productivity, making it possible to save on the amount of fertilizer.

KEYWORDS: *Cucurbita pepo* L, microorganism, salinity.

INTRODUÇÃO

A abobrinha (*Cucurbita pepo* L) assim como as demais hortaliças necessita de elevadas quantidades de nutrientes para o seu desenvolvimento, logo, caso ocorra desequilíbrio nutricional a cultura pode apresentar deficiências que influenciam diretamente na produção e na qualidade final do produto (BARBOSA, 2020).

O estresse salino pode ser um dos fatores que influenciam na absorção dos nutrientes pelas plantas, causando distúrbios fisiológicos e de crescimento e redução da produtividade das culturas. A adubação de fósforo em específico pode promover influência positiva contra os efeitos prejudiciais da salinidade na agricultura.

Guilherme et al. (2021) afirmam que o aumento de doses de fósforo pode minimizar os efeitos negativos do estresse salino na produtividade das plantas. Portanto, um método que vem sendo adotado para solucionar este problema é a aplicação do *Bacillus subtilis*, que consiste em aumentar a eficiência de uso do fósforo por microorganismos. Confirmando essa informação, Oliveira et al. (2020) relatam que através de pesquisas sobre as culturas do milho e da soja, observaram um ganho médio de produtividade das culturas.

Portanto, objetivou-se avaliar o estresse salino e adubação fosfata sob o número de frutos, massa média dos frutos e a produtividade da abobrinha cultivada com e sem inoculante.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de agosto a novembro de 2022, na área experimental pertencente à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção-CE. O clima da região é do tipo Aw', sendo caracterizado como tropical chuvoso, muito quente, com chuvas predominantes nas estações de verão e outono.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 3x2x2 referente a 3 doses de adubação fosfatada (D0 = 0% da dose recomendada de fósforo, D1 = 50% da dose recomendada de fósforo e D2 = 100% da dose recomendada de fósforo), com e sem inoculação e duas águas de irrigação, sendo A1 (0,5 dSm⁻¹) e A2 (2,5 dSm⁻¹), com cinco repetições.

Utilizou-se sementes de Abobrinha de tronco (*Cucurbita pepo* L) cultivar caserta, as quais foram inoculadas com o *Bacillus subtilis* (BIOMAPHOS) e posteriormente semeadas de forma direta em vasos de 25 L.

Os tratamentos de irrigação com água salobra, tiveram início aos 20 dias após a semeadura (DAS). A água de irrigação foi preparada diluindo-se os sais NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O, na proporção equivalente de 7:2:1 entre Na, Ca e Mg, obedecendo a relação entre CEa e a sua concentração (mmolc L⁻¹ = CE × 10), conforme metodologia contida em Rhoades (2000). A irrigação foi feita manualmente, com lâmina de lixiviação de 15% de acordo com Ayers & Westcot (1999), fazendo uso de uma frequência diária, calculada de acordo com o princípio do lisímetro de drenagem (BERNARDO et al., 2019).

Foram realizadas as seguintes avaliações: número de frutos (NF), por contagem direta a partir da colheita de cada repetição, massa média dos frutos (MMF), realizada em uma balança analítica com precisão de 0,0001 g e a produtividade (PRO) em g/vaso.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Quando verificado a normalidade dos dados foi aplicado o teste F ($p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$ de probabilidade). Quando houve diferença significativa, as médias foram analisadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$), utilizando o software Assistat, versão 7.7 Beta (SILVA & AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Massa média dos frutos (MMF) não apresentou significância, já o número de frutos (NF) foi superior estatisticamente na água de menor salinidade (Figura 1). O decréscimo do número de frutos deve-se ao aumento da salinidade na zona radicular que reduz o consumo de água e nutrientes pelas plantas, assim como a capacidade fotossintética é comprometida devido a uma série de fatores proveniente da salinidade (SALES, 2020; LACERDA, 2019).

O resultado coincide com Sales (2020) ao trabalhar com quiabo observou que a quantidade média dos frutos por planta houve uma redução de 38,7% das plantas irrigadas com água de maior salinidade ($3,1 \text{ dS m}^{-1}$).

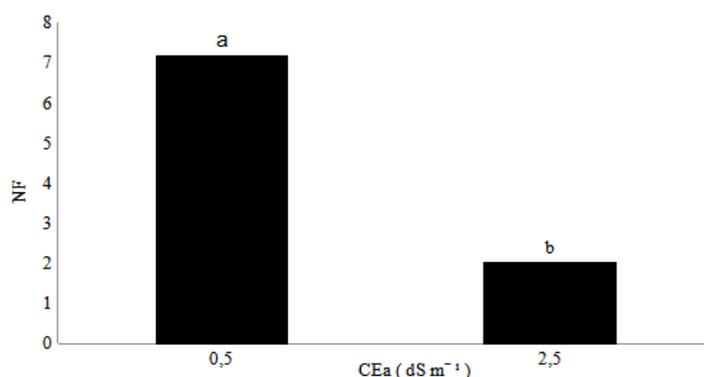


Figura 1. Números de frutos por planta em função da condutividade elétrica da água. As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas não diferiram significativamente entre si pelo teste de Tukey a ($p \leq 0,01$).

Observa-se na figura 2, que a dose de 0% não diferiu estatisticamente entre águas de irrigação para a produtividade. Já as doses de 50% e 100% associadas com a água de menor salinidade não diferiram estatisticamente entre si, porém apresentaram produtividade superior ao tratamento com água de maior salinidade.

O excesso de sais afeta o rendimento das culturas agrícolas. Filho et al. (2021) avaliando a produtividade do quiabo em função da adubação fosfatada e estresse salino, apresentou resultados semelhantes, no qual a adubação de 50 kg ha^{-1} de P_2O_5 teve um acréscimo de 33% quando comparado ao tratamento testemunha. Evidenciando a importância da adubação com fósforo para produtividade de culturas agrícolas, uma vez que as recomendações não diferiram entre si, é viável economizar na quantidade do adubo.

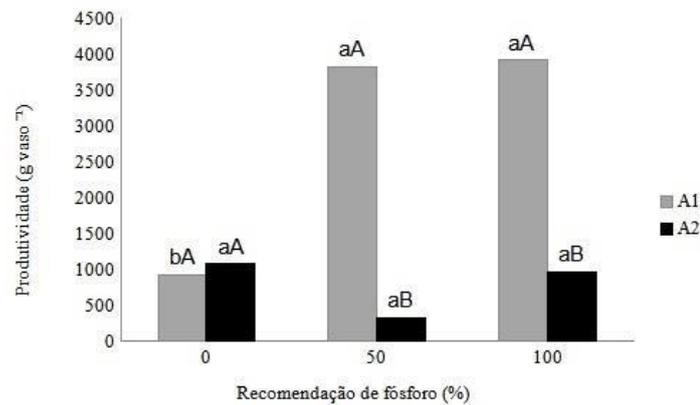


Figura 2. Produtividade da abobrinha em função da condutividade elétrica das águas sob recomendação de fósforo. Letras maiúsculas comparam as médias dos níveis de CEA em cada dose de fósforo, e letras minúsculas comparam as médias das doses de fósforo em cada CEA pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

CONCLUSÕES

A água com maior salinidade afetou negativamente o número de frutos por plantas. O uso de água de menor salinidade e adubação com fósforo de 50% ou 100% proporcionaram maior produtividade, sendo viável economizar na quantidade do adubo optando pela dose de 50%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29).

BARBOSA, K. **Cultivo da abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) submetida à adubação mineral NPK e bactérias condicionadoras do solo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2020, 34 f.

BERNARDO, S.; MANTOVANI, E. C.; SILVA, D. D. SOARES, A. A. **Manual de irrigação**. 9.ed. Viçosa: Editora UFV, 2019. 545p.

FILHO, E. M. DA C. **Produtividade e qualidade de frutos de quiabo em função da adubação fosfatada e estresse salino**. Artigo (Graduação) - Curso de Agronomia, Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afrobrasileira, Redenção-Ceará, 2021, 13 f.

GUILHERME, J. M. DA S.; SOUSA, G. G. DE; SANTOS, S. DE O.; GOMES, K. R.; VIANA, T. V. DE A. Água salina e adubação fosfatada na cultura do amendoim. **Irriga**, v. 1, n. 4, p. 704713, 2021.

LACERDA, C. N. DE. **Estratégias de manejo da salinidade da água no cultivo de genótipos de gergelim**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2019, 42 f.

OLIVEIRA, C. A. DE; COTA, L. V.; MARRIEL, I. E.; GOMES, E. A.; SOUSA, S. M. DE; LANA, U. G. DE P.; SANTOS, F. C. DOS; PINTO JUNIOR, A. S.; ALVES, V. M. C. **Viabilidade técnica e econômica do Biomaphos® (*Bacillus subtilis* CNPMS B2084 e *Bacillus megaterium* CNPMS B119) nas culturas de milho e soja**. Sete Lagoas, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Milho e Sorgo, 2020, 20p.

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Campina Grande: UFPB, 2000. 117p.

SALES, G. N. B. **Ecofisiologia e qualidade de frutos de quiabeiro sob estresse salino e adubação com nitrogênio-potássio**. Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2020, 87 f. 70p.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11522>>.