

## IRRIGAÇÃO COM DÉFICIT HÍDRICO CONTROLADO COM ÁGUA SALOBRA NA CULTURA DO AMENDOIM

Miriele Soares Oliveira<sup>1</sup>; Geocleber Gomes de Sousa<sup>2</sup>; Leonardo Viera de Sousa<sup>3</sup>; Geovana Ferreira Goes<sup>4</sup>; Bulbacar Bald<sup>5</sup>; Raissa Evelin Silva Santos<sup>6</sup>

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito da irrigação com água de menor e maior salinidade sob déficit hídrico controlado na produtividade da cultura do amendoim. O trabalho foi realizado na Unidade de Produção de Mudas Auroras, pertencente à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira em Redenção, Ceará. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, fazendo uso do esquema fatorial 5 x 2, com 5 repetições, onde o primeiro fator corresponde a cinco estratégias de irrigação nas fases fenológicas da cultura (EIFF1= déficit hídrico com 50% da evapotranspiração da cultura - ETC na fase vegetativa (14 dias após a semeadura- DAS) e início do florescimento – 25 DAS, EIFF2= déficit hídrico com 50% da ETC no aparecimento do ginóforo – 36 DAS, EIFF3= déficit hídrico com 50% da ETC na formação de vagem – 47 DAS, EIFF4 = tratamento com 50% da ETC em todo o ciclo da cultura - 80 DAS e o EIFF5 = Controle - 100% da ETC em todo o ciclo da cultura – 80 DAS e o segundo fator a duas condutividade elétrica da água de irrigação (0,3 e 4,0 dS m<sup>-1</sup>). Sementes de amendoim foram semeadas em vaso de polietileno de 11 L. O estresse salino proporcionou impacto negativo sob os aspectos produtivos da cultura do amendoim.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L.; salinidade; produtividade.

<sup>1</sup> Mestre, UNILAB, Redenção, CE

<sup>2</sup> Prof. Doutor, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Fone: (85) 3332-e-mail: sousagg@unilab.edu.br, CEP: 62.790-970, Redenção, CE.

<sup>3</sup> Doutor, UNILAB, Redenção, CE

<sup>4</sup> Mestre, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE

<sup>5</sup> Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Energia Nuclear na Agricultura, USP, Piracicaba, SP.

<sup>6</sup> Graduanda em Agronomia, UNILAB, Redenção, CE

## IRRIGATION WITH CONTROLLED WATER DEFICIT WITH BRAZILIAN WATER IN PEANUT CROPS

**Abstract:** The aim of this study was to evaluate the effect of irrigation with water of lower and higher salinity under controlled water deficit on the productivity of peanut crops.. The study was carried out at the Auroras Seedling Production Unit (UPMA), belonging to the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony (UNILAB) in Redenção, Ceará. The experimental design used was completely randomized, using a 5 x 2 factorial scheme, with 5 replications, where the first factor corresponds to five irrigation strategies in the phenological phases of the crop (EIFF1 = water deficit with 50% of crop evapotranspiration -  $ET_c$  in the vegetative phase (14 days after sowing - DAS) and beginning of flowering - 25 DAS, EIFF2 = water deficit with 50% of  $ET_c$  at the appearance of the gynophore - 36 DAS, EIFF3 = water deficit with 50% of  $ET_c$  at pod formation - 47 DAS, EIFF4 = treatment with 50% of  $ET_c$  throughout the crop cycle - 80 DAS and EIFF5 = Control - 100% of  $ET_c$  throughout the crop cycle - 80 DAS and the second factor to two electrical conductivity of irrigation water (0.3 and 4.0  $dS\ m^{-1}$ ). Peanut seeds were sown in an 11 L polyethylene pot. Salinity stress had a negative impact on the productive aspects of the peanut crop.

**KEYWORDS:** *Arachis hypogaea* L.; salinity; Yield.

### INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é a quarta oleaginosa mais cultivada no mundo, sendo atualmente plantada em larga escala nas Américas, na África e Ásia. A cultura tem grande importância na produção agrícola nacional, por apresentar variedades com diversas formas de aproveitamento, destinadas principalmente para a produção de grãos, óleo, farelo ou biodiesel (Ferrari Neto et al., 2012).

Nas regiões áridas e semiáridas, as áreas de insuficiência hídrica abrangem cerca de 150 milhões de hectares, sendo comum a presença de fontes de água com elevada concentração de sais, fator responsável pela redução da qualidade deste recurso para utilização na produção agrícola, devido à escassez hídrica (Paiva et al., 2020). Esse problema pode estar associado tanto às condições edafoclimáticas da região quanto ao manejo inadequado das águas salobras (Sousa et al., 2023).

A irrigação com água salobra pode levar à absorção de íons prejudiciais, pelo fluxo de transpiração, resultando em danos às folhas e impactando negativamente a produção agrícola. O aumento na concentração de sais na água de irrigação pode afetar as funções fisiológicas e bioquímicas da planta, incluindo o fechamento dos estômatos, reduzindo a disponibilidade de CO<sub>2</sub> e a concentração de pigmentos essenciais, como clorofila e carotenoides, além de resultar em distúrbios na absorção e assimilação de nutrientes (Barbosa et al., 2024; Ribeiro et al. 2024).

Neste sentido, objetivou-se avaliar o efeito da irrigação com água de menor e maior salinidade sob déficit hídrico controlado na produtividade da cultura do amendoim.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área pertencente a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, fazendo uso do esquema fatorial 5 x 2, com 5 repetições, onde o primeiro fator corresponde a cinco estratégias de irrigação nas fases fenológicas da cultura (EIFF1= déficit hídrico com 50% da evapotranspiração da cultura - ET<sub>c</sub> na fase vegetativa (14 dias após a semeadura- DAS) e início do florescimento – 25 DAS, EIFF2= déficit hídrico com 50% da ET<sub>c</sub> no aparecimento do ginóforo – 36 DAS, EIFF3= déficit hídrico com 50% da ET<sub>c</sub> na formação de vagem – 47 DAS, EIFF4 = tratamento com 50% da ET<sub>c</sub> em todo o ciclo da cultura - 80 DAS e o EIFF5 = Controle - 100% da ET<sub>c</sub> em todo o ciclo da cultura – 80 DAS e o segundo fator a duas condutividades elétricas da água de irrigação (0,3 e 4,0 dS m<sup>-1</sup>). Sementes de amendoim foram semeadas em vaso de polietileno de 11 L.

Aos 8 DAS, foi realizado desbaste, deixando-se uma planta por vaso. A solução salina utilizada na irrigação foi preparada através da diluição dos sais NaCl, CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O e MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O, na proporção de 7:2:1 respectivamente (Rhoades et al., 2000). A irrigação foi realizada em frequência diária e calculada de acordo com o princípio do lisímetro de drenagem (Bernardo et al., 2019), mantendo o solo na capacidade de campo, tendo início aos 8 DAS.

Ao final do experimento (80 DAS) foram coletadas as vagens de cada parcela (correspondendo a três plantas úteis de cada tratamento) sendo postas para secagem até atingirem massa constante. Após esse período foram determinadas as seguintes variáveis: massa da vagem (MV, g), produtividade (PROD, g vaso) e a eficiência do uso da água (EUA, em kg ha<sup>-1</sup> mm<sup>-1</sup>). Os dados foram coletados e submetidos à análise de variância e quando significativos pelo teste

F, de forma isolada e/ou para interação entre os fatores, foram submetidos ao teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando o software Assistat 7.7 Beta (Silva; Azevedo, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

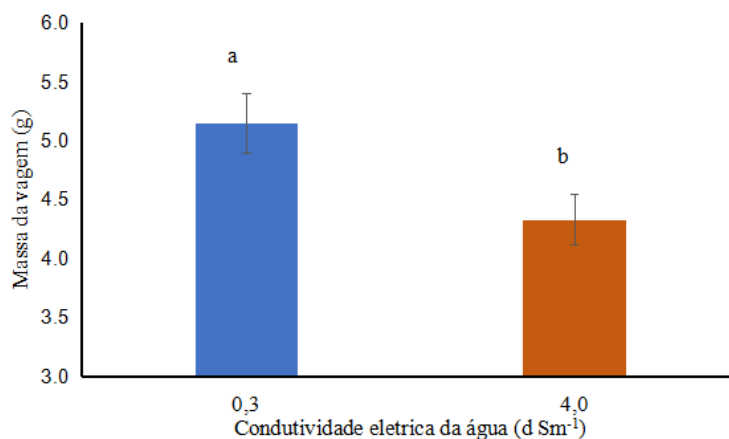
De acordo com a análise de variância (Tabela 1), houve efeito isolado significativo ( $p \leq 0.01$ ) sobre a massa de vagem, a produtividade e a eficiência do uso da água. Por sua vez, o EHFF influenciou significativamente ( $p \leq 0.01$  e  $p \leq 0.05$ ) a produtividade e a eficiência do uso da água.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para as variáveis massa da vagem (MV), produtividade (PROD) e a eficiência do uso da água (EUA) em amendoim sob diferentes níveis de condutividade elétrica da água de irrigação e déficit hídrico em diferentes fases fenológicas.

FV	GL	Quadrado médio		
		MV	PROD	EUA
Condutividade elétrica da água -CEa	1	0,01**	0,02**	0,02**
Déficit hídrico em diferentes fases fenológicas - DHFF	4	0,13 <sup>ns</sup>	0,01*	0,01*
CEa x DHFF	4	0,27 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>
Resíduo	40	52,61	30,2	47,2
Total	49	77,78	86,61	65,87
CV (%)	-	24,2	21,91	21,99

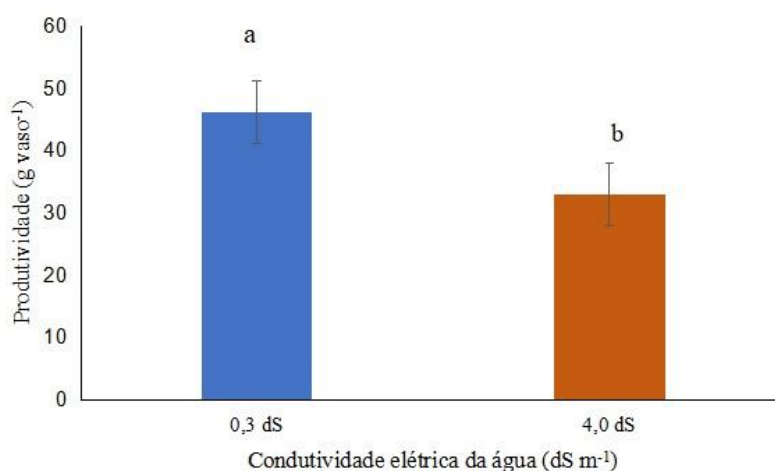
FV – fonte de variação; GL – graus de liberdade; CV (%) – coeficiente de variação; \*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p \leq 0.01$ ); \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p \leq 0.05$ ); ns – não significativo.

O resultado do teste de comparação de médias para a massa de vagens de amendoim submetidos a déficit hídrico e diferentes níveis de CEa estão apresentados na Figura 1. O estresse salino não só reduz a formação de vagens, mas também reduz o enchimento dos grãos, possivelmente atribuído ao efeito deletério da alta concentração de sais que interfere no fluxo de água na planta e translocação de fotoassimilados e do elemento essencial como o potássio (Canjá et al., 2021; Silva et al., 2022).



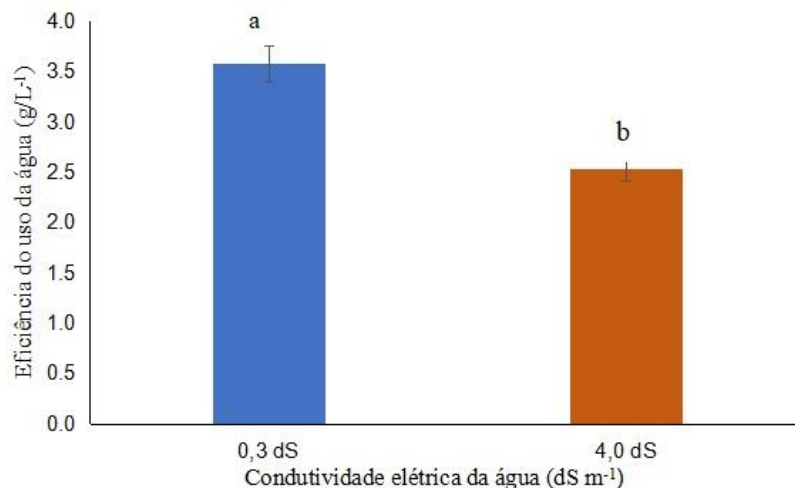
**Figura 1.** Massa de vagem do amendoim submetidas a irrigação com água de menor (■ 0,3 dS m<sup>-1</sup>) e maior (■ 4,0 dS m<sup>-1</sup>) salinidade. Médias seguidas por letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

A produtividade da cultura do amendoim (Figura 2) foi reduzida significativamente no tratamento de maior salinidade (4,0 dS m<sup>-1</sup>). Abreu et al. (2024) descrevem que nas fases vegetativas, a redução na emissão de ramos reprodutivos, além de aumentar a taxa de abortamento, reduzindo o comprimento e quantidade de vagem, refletindo diretamente nas fases posteriores (maturação completa da vagem e do grão). Ressalta-se que os danos com o uso de água salobra nos estádios iniciais estão relacionados à intensidade e duração da exposição da cultura aos sais, provocando a interrupção na absorção de nutrientes, desequilíbrio iônico e redução do potencial osmótico do solo, limitando a absorção de água e nutrientes pelas plantas, principalmente no período de florescimento, emissão de ginóforos, formação e enchimento de vagem, determinantes na redução dos aspectos produtivos (Sousa et al., 2021).



**Figura 2.** Produtividade do amendoim submetidas a irrigação com água de menor (■ 0,3 dS m<sup>-1</sup>) e maior (■ 4,0 dS m<sup>-1</sup>) salinidade. Médias seguidas por letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

A eficiência do uso da água do amendoim foi superior na irrigação com água de menor salinidade ( $0,3 \text{ dS m}^{-1}$ ) correspondendo a uma superioridade de  $1,59 \text{ kg ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$  em relação a maior salinidade (Figura 3). Esse resultado indica efeito deletério da salinidade, possivelmente associado a redução do potencial osmótico, assim consequentemente a planta absorve menos água devido à baixa pressão de sucção para vencer a pressão osmótica (Barbosa et al., 2021; Sousa et al., 2021).



**Figura 3** - Eficiência do uso da água do amendoim submetidas a irrigação com água de menor ( $\blacksquare$   $0,3 \text{ dS m}^{-1}$ ) e maior ( $\blacksquare$   $4,0 \text{ dS m}^{-1}$ ) salinidade. Médias seguidas por letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

O estresse salino proporcionou impacto negativo sob os aspectos produtivos da cultura do amendoim.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - (311828/2022-1) e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Agricultura Sustentável no Semiárido Tropical – INCTAgriS (CNPq/FUNCAP/CAPES), pelo financiamento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, I. J.; SOUSA, H. C.; SCHNEIDER, F.; SOUSA, G. G. de; LESSA, C. I. N.; SANÓ, L. Mulch with sugarcane bagasse and bamboo straw attenuates salt stress in cowpea cultivation. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 25, n. 7, p. 485-491, 2021.
- BARBOSA, A. S.; SILVA, A. O. da; SOUSA, G. G. de; SOUZA, M. V. P. de; FREIRE, M. H. da C.; GOES, G. F.; PEREIRA, A. P. de A.; VIANA, T. V. de A.; COSTA, R. N. T.; LACERDA, C. F. de. Brackish Water, Phosphate Fertilization and Trichoderma in the Agronomic Performance of Beet Crops. **Agronomy**, v. 14, n. 6, p. 1306, 17 jun. 2024.
- BERNARDO, S.; MANTOVANI, E. C.; SILVA, D. D.; SOARES, A. A. **Manual de Irrigação**. 9. ed. P. 545. Viçosa: UFV, 2019.
- CANJÁ, J. F.; SALES, J. R. da S.; PINHO, L. L.; SOUSA, N. I. G.; LACERDA, C. F. de; SOUSA, G. G. de. Production and water use efficiency of peanut under salt stress and soil cover. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 52, n. 2, p. e20217818, 2021.
- FERRARI NETO, J.; COSTA, C. H. M. da; CASTRO, G. S. A. Ecofisiologia do amendoim. **Scientia Agraria Paranaensis**, [S.l], v. 11, n. 4, p. 1-13, 2012.
- RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Campina Grande: UFPB, 2000. 117p. (Estudos FAO - Irrigação e Drenagem, 48).
- RIBEIRO, R. M. R.; SOUSA, G. G.; BARBOSA, A. S.; MATOS, E. C.; VIANA, T. V. A.; LEITE, K. N.; COSTA, F. H. R.; CAMBISSA, P. B. C.; SALES, J. R. S.; SANTOS, S. O. The impact of saline and water stress on the agronomic performance of beet crops. **Brazilian Journal Of Biology**, v. 84, p. e276278, 2024.
- SILVA, E. B. da; VIANA, T. V. de A.; SOUSA, G. G. de; SOUSA, J. T. M. de; SANTOS, M. F. dos. AZEVEDO, B. M. de. Growth and nutrition of peanut crop subjected to saline stress and organomineral fertilization. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 26, n. 7, p.495-501, 2022.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Africal Journal of Agriculture Research**, [S.l], v. 11, n. 39, p. 3733 - 3740, 2016.

SOUSA, H. C.; SOUSA, G. G.; LESSA, C. I. N.; LIMA, A. F. da S.; RIBEIRO, R. M. R.; RODRIGUES, F. H. da C. Growth and gas exchange of corn under salt stress and nitrogen doses. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.25, p.174-181, 2021.

SOUSA, G. G., VIANA, T. V. D. A., SALES, J. R. D. S., FREIRE, M. H. D. C., & Simplicio, A. A. F. Influence of intercropping and monocropping systems on fava bean cultivation under saline stress. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 53, e76910, 2023.