

ESTRESSE SALINO E HÍDRICO NA CULTURA DO AMENDOIM

Andreza Silva Barbosa¹, Márcio Henrique da Costa Freire², Paulo Bumba Chiumbua Cambissa³, Rute Maria Rocha Ribeiro⁴, Bubacar Baldé⁵, Geocleber Gomes de Sousa⁶

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento da cultura do amendoim submetido a estresse salino e hídrico. O experimento foi conduzido na Unidade de Produção de Mudas das Auroras (UPMA), Redenção – CE. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) em parcelas subdivididas, na qual as parcelas referem-se aos diferentes níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹) e nas subparcelas, os regimes hídricos de 50 e 100% da evapotranspiração da cultura (ETc). Aos 44 dias após a semeadura (DAS) foram analisadas as seguintes variáveis: altura de planta, diâmetro de caule e número de folhas. A altura de planta e número de folhas foram reduzidos pelo aumento da concentração de sais na água de irrigação. Os regimes hídricos afetaram a cultura do amendoim de forma que as variáveis diâmetro do caule e número de folha, apresentaram melhores resultados quando as plantas foram submetidas ao regime de 100% de ETc.

PALAVRAS-CHAVE: *arachis hypogaea* L., salinidade, deficit hídrico

SALINE AND WATER STRESS IN PEANUT CULTURE

ABSTRACT: The present study aimed to evaluate the growth of peanut crops submitted to saline and water stress. The experiment was carried out at the Auroras Seedling Production Unit (UPMA), Redenção - CE. The experimental design was completely randomized (DIC) in subdivided plots, in which the plots refer to the different levels of electrical conductivity of the irrigation water - CEa (1.0; 2.0; 3.0; 4.0 and 5 , 0 dS m-1) and in the subplots, the water regimes of 50 and 100% of the crop evapotranspiration (ETc). At 44 days after sowing (DAS), the following variables were analyzed: plant height, stem diameter and number of

¹Graduando, agronomia, IDR/UNILAB, Av. Abolição, n.3, CEP-62790-000, Redenção, CE. Fone: (85) 99277-5883. E-mail: andreza-barbosaunilab@gmail.com.

²Mestrando, Departamento de ciência do solo /UFC, Fortaleza, CE. E-mail: marciohcfreire@gmail.com.

³Graduando, agronomia, IDR/UNILAB, Redenção, CE. E-mail: paulobumba601@gmail.com

⁴Graduando, agronomia, IDR/UNILAB, Redenção, CE. E-mail: rutemaryrocha@gmail.com

⁵Graduando, agronomia, IDR/UNILAB, Redenção, CE. E-mail: djalobalde531@gmail.com

⁶Prof. Doutor /IDR /UNILAB, Redenção, CE. E-mail: sousagg@unilab.edu.br.

leaves. The plant height and number of leaves were reduced by increasing the concentration of salts in the irrigation water. The water regimes affected the peanut culture so that the stem diameter and leaf number variables showed better results when the plants were subjected to 100% ET_c.

KEYWORDS: *arachis hypogaea.*, salinity, water deficit

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) pertencente à família das Fabaceae é a quarta oleaginosa mais semeada no mundo. É fundamental na nutrição humana e pode ser beneficiado *in natura*, processado e para produção de óleo (ARRUDA et al., 2015).

A cultura do amendoim está sujeita a variados estresses abióticos, sendo um deles a deficiência hídrica, condição frequente no semiárido Nordeste devido aos baixos índices de pluviosidade, proporcionando menor crescimento das culturas, distúrbios fisiológicos e nutricionais (PEREIRA FILHO et al., 2019). Ressalta-se ainda que o amendoim submetido ao estresse hídrico no período vegetativo acaba por ter um alongamento do seu ciclo, e isto faz com que o produtor tenha maiores gastos com os tratamentos culturais (DIAS et al., 2019).

O estresse hídrico, além de ser provocado pela baixa disponibilidade de água, pode ser induzido por outro problema a ser enfrentado nas regiões semiáridas concernente à qualidade da água, principalmente no tocante a presença de sais (TAIZ et al., 2017) que acabam reduzindo o potencial osmótico da solução do solo (MENEZES et al., 2015), tornando-se um entrave nas produções agrícolas.

As plantas em ambientes salinos apresentam reações complexas, onde a taxa de crescimento das plantas se caracteriza como um dos processos mais vulneráveis aos efeitos dos sais, podendo ser afetada desde a germinação de sementes, ao crescimento inicial das plantas e produtividade (SOUSA et al., 2018).

Em virtude disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e os aspectos fisiológicos da cultura do amendoim submetido a estresse salino e hídrico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os meses de agosto a setembro de 2019, na Unidade de Produção de Mudas Auroras (UPMA) pertencente a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), localizada na cidade de Redenção-CE.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado (DIC) em parcelas subdivididas, na qual as parcelas atribuíram-se os tratamentos com diferentes níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹) e nas subparcelas considerou-se os regimes hídricos de 50 e 100% , com cinco repetições.

Para o plantio, usou-se o amendoim acesso 26 pertencente ao banco de germoplasma da UNILAB, e o substrato utilizado foi a partir de uma mistura de solo e areia na proporção 3:2, respectivamente, na qual uma amostra foi recolhida e enviada ao Laboratório de Solo e Água do Departamento de Ciências do Solo/UFC, para se fazer uma análise das condições químicas do solo, onde os resultados estão representados na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos do substrato.

MO	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Al ³⁺	PST	pH em água	CEes
cmolc.kg ⁻¹							%		(dS.m ⁻¹)
3,21	0,67	1,00	0,90	0,37	1,26	0,05	9	6,6	0,92

MO- Matéria orgânica; PST- percentagem de solo trocável; CEes- Condutividade elétrica do extrato de saturação do solo.

As águas de irrigação foram preparadas usando-se os sais NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O, com a água de abastecimento de CEa de 0,5 dS m⁻¹ na proporção de 7:2:1, respectivamente, obedecendo a relação entre CEa e sua concentração (mmol_c L⁻¹ = CE x 10) (RHOADES et al., 2000). A irrigação foi manual e realizada fazendo uso de uma frequência diária, calculada de acordo com o princípio do lisímetro de drenagem (BERNARDO et al., 2019) mantendo-se o solo na capacidade de campo.

Para avaliar os efeitos dos tratamentos, aos 45 DAS foram analisadas as seguintes variáveis de crescimento: altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC) e o número de folhas (NF). Os dados referentes à condutividade elétrica da água de irrigação e os dois regimes hídricos, foram submetidos à análise variância (ANOVA), pelo teste F e, quando significativos, os dados referentes à CEa foram submetidos a análise de regressão e os dados de regime hídrico ao Teste de Tukey a 1 e 5% de significância por meio do programa computacional ASSISTAT 7.7 beta (SILVA & AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

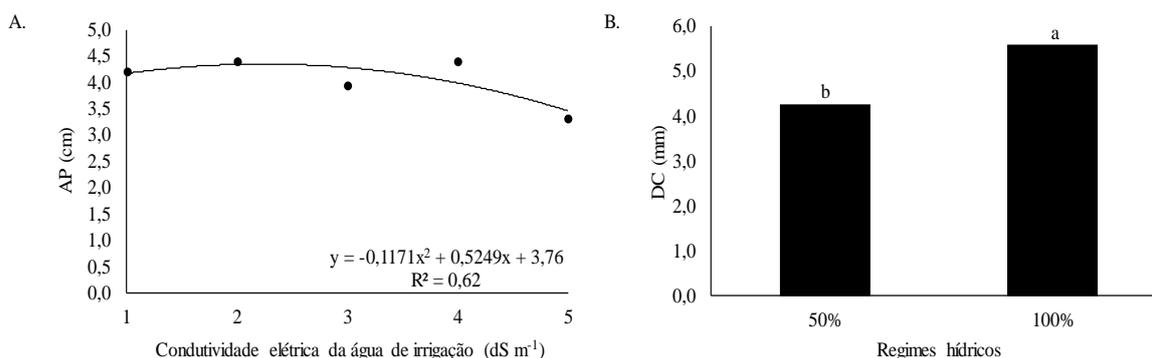
Através do resumo da análise de variância (Tabela 2), pode-se constatar efeito significativo para fator isolado para os níveis salinos da água de irrigação (S) sob as variáveis altura de planta (AP), número de folhas (NF) a 5% de significância. Já para o fator regime hídrico (RH) verificou-se que houve resposta significativa para as variáveis número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) a 5 % de significância.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para altura de plantas (AP), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) das plantas de amendoim submetidas à irrigação com águas salinas e dois regimes hídricos.

FV	GL	Quadrados Médios		
		AP	NF	DC
Salinidade (S)	4	2,9455*	3,8131*	0,6101 ^{ns}
Resíduo	20	0,69	12,68	1,65
Parcelas	24	-	-	-
Regime Hídrico (RH)	1	0,0002 ^{ns}	2,35369**	2,41850**
S x R	4	0,1451 ^{ns}	0,7645 ^{ns}	1,7593 ^{ns}
Resíduo	20	1,3	17,62	0,9
Total	49	-	-	-
CV-S (%)	-	20,53	28,26	26,06
CV-R (%)	-	28,26	33,31	19,28

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade; (.01= $p < .05$); ns- não significativo ($p \geq .05$); FV - fonte de variação; GL - grau de liberdade.

Para AP apresentada na Figura 1A, observa-se que o modelo polinomial quadrático foi o que melhor se ajustou aos dados, obtendo-se uma AP máxima de 4,35 cm para uma CEa de 2,24 dS m⁻¹. Essa redução na altura pode estar relacionada à ação da salinidade, na qual pode causar estresse osmótico e estresse por fito toxicidade iônica específica, o que consequentemente diminui a absorção de nutrientes e o crescimento, provocando distúrbios nas atividades metabólicas em geral Harter et al. (2014).

**Figura 1.** Altura de plantas de amendoim em função da condutividade elétrica da água de irrigação (A) e Diâmetro do caule em função dos regimes hídricos (B).

Ao avaliar a cultura do amendoizeiro sob irrigação com águas salinas, Sousa et al. (2014) verificaram redução na altura de planta. Corroborando com este resultado, Pereira Filho et al. (2017) ao avaliarem o crescimento inicial de feijão caupi submetidos a diferentes níveis de água salina evidenciaram redução na altura de planta.

O diâmetro do caule (Figura 1B), foi superior no regime hídrico de 100% da ETc, obtendo no regime de 50% uma redução de 23,61% (4,27 cm) em comparação ao regime de 100% (5,59 cm). Esta redução do DC pode estar relacionada com a perturbação fisiológica que a planta sofre ao ser exposta ao déficit hídrico, se adaptando morfológicamente para diminuir esses danos, de forma que, com um menor conteúdo de água disponível, a planta tende a reduzir seus processos de divisão celular e, consequentemente, seu desenvolvimento (TAIZ et al., 2017).

Arruda et al. (2015) avaliando o crescimento do amendoineiro submetidas a déficit hídrico, também verificaram menor DC em função do déficit hídrico. Da mesma forma, Fasolin et al. (2019) obtiveram resultados semelhantes em que as plantas de amendoim permanecidos na capacidade de campo possuíram maior diâmetro que as plantas dos tratamentos com déficit hídrico moderado e severo.

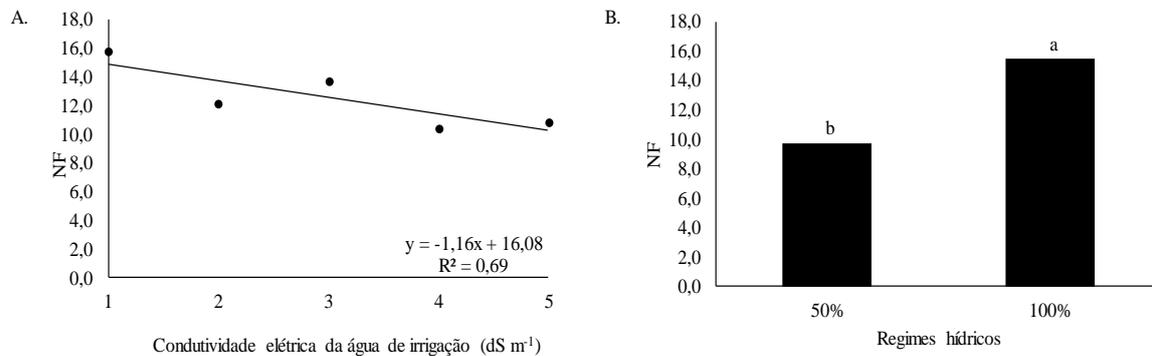


Figura 2. Número de folhas (A e B), do amendoim em função da condutividade elétrica da água de irrigação e em função dos regimes hídricos.

A salinidade reduziu de forma linear decrescente o NF com o aumento da CEa (Figura 2A), causando redução de 25% no número de folhas quando irrigada com a água de maior salinidade. Essa redução no número de folhas possivelmente se associa a estratégias adaptativas e mudanças morfológicas que a planta desenvolve sob condições de estresse, induzindo um menor crescimento da parte aérea, que como mecanismo de defesa reduzem a expansão foliar e a eficiência fotossintética Taiz et al. (2017).

Resultados similares ao do presente estudo foram encontrados por Menezes et al. (2015), avaliando o girassol submetido a diferentes níveis de salinidade, onde houve uma redução no número de folhas a partir do incremento dos níveis salinos. Esses resultados também corroboram com Sá et al. (2020) ao estudarem genótipos de amendoim (*Arachis hypogea*) sob estresse salino na fase inicial.

As plantas de amendoim apresentaram um menor NF em função do regime hídrico (Figura 2B), sendo o de 100% da ETc estatisticamente superior. Ou seja, nota-se que o NF das plantas submetidas ao regime de 50% teve um declínio de 37,2% (9,72 folhas) em relação ao regime de 100% (20,66 folhas). Tal resultado pode ser explicado em virtude de que o estresse hídrico diminui a multiplicação e divisão celular no interior do tecido vegetal, o que segmenta em uma redução do crescimento da parte aérea das plantas que ao serem submetidas a redução hídrica diminuem a expansão foliar (TAIZ et al., 2017).

Este resultado está em conformidade com Dias et al. (2019) que avaliando a eficiência do uso da água pela cultura do amendoim sob diferentes lâminas de irrigação, constataram

que o déficit hídrico ocasionou uma redução no número de folhas. Da mesma forma, Sousa et al. (2014a) descrevem que o déficit hídrico na cultura do amendoim afetou o número de folhas.

CONCLUSÕES

O estresse salino afeta a altura de planta e número de folhas da cultura do amendoim. O regime hídrico de 100% de ETc proporciona maiores desempenhos para a cultura do amendoim quanto ao diâmetro do caule e número de folhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, I. M.; CIRINO, V. M.; BURRATO, J. S.; FERREIRA, J. R.; Crescimento e produtividade de cultivares e linhagens de amendoim submetidas a déficit hídrico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n. 2, p. 146-154, 2015.

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

DIAS, M. S.; REIS, L. S.; LIMA, I. R. V.; OLIVEIRA, A. W.; SANTOS, R. H. S.; ALMEIDA, C. A. C.; SILVA, V. M. Eficiência do uso da água pela cultura do amendoim sob diferentes lâminas de irrigação e adubação. **Colloquium Agrariae**, v 15, n. 1, p. 72-83, 2019.

FASOLIN, J. P.; ZUCARELI, V.; CARBONIERI, J.; NAGASHIMA, G. T.; MORAIS, H.; CARAMORI, P. H.; MEDRI, M. E. Variação anatômica e fisiológica do amendoim (cultivar IAPAR 25 Tição) cultivado sob diferentes regimes hídricos. **Acta Iguazu**, v. 8, n. 3, p. 92-104, 2019.

HARTER, L. S.; HARTE, F. S.; DEUNER, C.; MENEGHELLO, G. E.; VILLELA, F. A. Salinidade e desempenho fisiológico de sementes e plântulas de morango. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 1, p. 80-85, 2014.

MENEZES, A. S.; RIBEIRO, A. A.; TAVARES, M. K. N.; SANTOS, C. K. G.; ARAGÃO, M. C.; MOREIRA, F. J. C. Salinidade na germinação e crescimento inicial de girassol (*Helianthus annuus* L.) submetido a estresse salino. **Revista Agrogeoambiental**, v. 7, n. 2, p. 23-32, 2015.

SÁ, F. V. S.; SANTOS, M. G.; JÚNIOR, A. P. B.; ALBUQUERQUE, J. R. T.; SOUZA, A. R. E.; RIBEIRO, R. M. P. Tolerância de genótipos de amendoim (*Arachis hypogea*) ao estresse salino na fase inicial. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 24, n. 1, p. 37-43, 2020.

PEREIRA FILHO, J. V.; VIANA, T. V. A.; SOUSA, G. G.; CHAGAS, K. L.; AZEVEDO, B. M.; PEREIRA, C. C. M. S. Physiological responses of lima bean subjected to salt and water stresses. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 23, n. 12, p. 959-965, 2019.

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

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.

SOUSA, G. G.; AZEVEDO, B. M.; FERNANDES, C. N. V.; VIANA, T. V. A.; SILVA, M. L. S. Crescimento, trocas gasosas e produtividade do amendoim sob frequência de irrigação. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 1, p. 27-34, 2014b.

SOUSA, G. G.; LIMA, F. A.; GOMES, K. R.; VIANA, T. V. A.; COSTA, F. R. B.; AZEVEDO, B. M.; MARTINS, L. F. Irrigação com água salina na cultura do amendoim em solo com biofertilizante bovino. **Nativa**, v. 2, n. 2, p. 89-94, 2014a.

SOUSA, G. G.; SOUSA, C. H.; FREIRE, M. H. C.; SILVA, G. L. Trocas gasosas na cultura da fava irrigada com águas salinas. **Irriga**, v. 1, n. 2, p. 19-23, 2018.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLE R, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.