

ÁGUA SALINA E ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NA CULTURA DO AMENDOIM

Elizeu Matos da Cruz Filho¹, Francisco Hermes Rodrigues Costa², Rute Maria Rocha Ribeiro², José Marcelo da Silva Guilherme², Bruna Barboza Gadelha², Geocleber Gomes de Sousa³

RESUMO: O manejo inadequado da irrigação com água salina e da adubação afetam a produtividade das culturas agrícolas. Objetivou-se avaliar diferentes estratégias de irrigação com água salina e adubação mineral e organomineral sobre os aspectos produtivos do amendoim. O experimento foi conduzido na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará. O delineamento usado foi inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5x2, sendo 5 estratégias de irrigação com base no início da irrigação com água salina de 3,2 dS⁻¹ (T1=7; T2 =15; T3=25; T4=35 dias após a semeadura respectivamente; T5= Tratamento controle) com duas adubações (M= mineral, OM= organomineral). Foram avaliadas: massa da vagem, número de vagens por planta e produtividade. O uso contínuo de água salina reduziu o número de vagem por planta. A adubação organomineral minimizou os impactos negativos da salinidade no estágio de desenvolvimento aos 25 e 35 DAS em comparação a adubação mineral para a variável massa da vagem e a produtividade.

PALAVRAS-CHAVE: *Arachis hypogaea* L., Estresse salino, Produtividade

SALINE WATER AND ORGANOMINERAL FERTILIZATION IN PEANUT CULTURE

ABSTRACT: The inadequate management of irrigation with saline water and fertilization affect the productivity of agricultural crops. The work aimed to evaluate different irrigation strategies with saline water and mineral and organomineral fertilization on the productive aspects of peanuts. The experiment was carried out at the University of International

¹ Estudante de graduação, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, CEP 62790-000, Redenção, CE. Fone (85) 9 9251-1257. E-mail: elizeu.unilab@gmail.com

² Estudante de graduação, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, CE

³ Professor adjunto, Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, CE

Integration of Afro-Brazilian Lusophony (UNILAB), Redenção, Ceará. The design used was completely randomized, with a 5x2 factorial scheme, with 5 irrigation strategies based on the beginning of irrigation with saline water of 3,2 dS⁻¹ (T1 = 7; T2 = 15; T3 = 25; T4 = 35 days after sowing respectively; T5 = Control treatment) with two fertilizations (M = mineral, OM = organomineral). Pod mass, number of pods per plant and productivity were evaluated. The continuous use of saline water was found to reduce the number of pods per plant. Organomineral fertilization minimized the negative impacts of salinity in the development stage at 25 and 35 DAS compared to mineral fertilization for the variable pod mass and productivity.

KEYWORDS: *Arachis hypogaea* L, Saline stress, Productivity.

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma leguminosa originária da América do Sul, sendo a quarta oleaginosa mais cultivada no mundo. O Brasil é o segundo maior produtor e exportador de amendoim da América Latina, com 466 mil toneladas (USDA, 2018).

O aumento da demanda de água tanto pela atividade agrícola quanto pelo abastecimento urbano e industrial, evidencia a necessidade de usar águas de qualidade inferior (salinas) principalmente em regiões áridas e semiáridas do mundo (COSTA & MEDEIROS, 2017). O estresse salino provoca redução progressiva do crescimento e produtividade das plantas em razão de reduzir o potencial osmótico da solução do solo, restringindo a disponibilidade de água e nutriente para as plantas (SOUSA et al., 2014).

Uma das tecnologias importantes, que influenciam diretamente na produtividade é a nutrição adequada das culturas (BOARETTO & NATALE, 2016). Porém, a interação entre nutrição de plantas e salinidade é muito complexo, devido a fonte e o tipo de adubo químico, orgânico e organomineral a ser aplicado (SOUZA et al., 2019). O trabalho teve como objetivo avaliar diferentes estratégias de irrigação com água salina e adubação mineral e organomineral sobre os aspectos produtivos do amendoim.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de setembro a novembro 2019, na Unidade de Produção de Mudas dos Auroras (UPMA), da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 5x2 com quatro repetições. Os tratamentos foram referentes a cinco estratégias de irrigação com base no início da irrigação com água salina (T1 = 7; T2 = 15; T3 = 25; T4 = 35 dias após a semeadura respectivamente; T5= Tratamento controle) e duas adubações (M= mineral, OM= Organomineral). A quantidade dos sais NaCl, CaCl₂.2H₂O, MgCl₂.6H₂O, utilizadas no preparo da água de irrigação foi preparada de acordo com a metodologia proposta por (RHOADES et al., 2000).

Após a semeadura a partir do sétimo dia iniciou-se a irrigação com água com condutividade elétrica de 3,2 dS⁻¹, com uma frequência diária de irrigação seguindo o método de pesagem descrito por Puértolas et al. (2017). O genótipo utilizado foi o acesso 42 proveniente do banco de acessos da UNILAB. A semeadura foi realizada em vaso com capacidade de 8 litros, contento substrato de solo e areia na proporção 3:1, respectivamente. Aos 10 DAS foi feito o desbaste deixando apenas duas plantas por vaso.

Tabela 1. Atributos químicos do substrato utilizado antes da aplicação dos tratamentos.

| M.O | N | P | Mg | K | Ca | Na | pH | PST (%) | CE |
|--------------------|------|---------------------|-----|------|------------------------------------|------|-----|---------|------|
| g kg ⁻¹ | | mg kg ⁻¹ | | | cmol _c dm ⁻³ | | | | |
| 4,34 | 0,26 | 65 | 1,2 | 0,65 | 1,2 | 0,33 | 6,2 | 7 | 1,19 |

M.O= Matéria orgânica. PST= porcentagem de sódio trocável. CE=condutividade elétrica

O biofertilizante utilizado na adubação foi preparado aerobiamente, utilizando-se esterco fresco bovino e água proveniente de abastecimento local, na proporção de 1:1. A adubação das plantas recomendação de Fernandes (1993) foi realizada com base nas análises químicas do substrato, do biofertilizante bovino e a recomendação de adubação mineral.

Tabela 2. Composição de macro e micronutrientes no biofertilizante bovino de fermentação aeróbica.

| Adubos orgânicos | Elementos minerais | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------|------|-----|-----|-----|
| | N | P | K | Ca | Mg | Na | Fe | Cu | Zn | Mn |
| | g L ⁻¹ | | | | | Mg L ⁻¹ | | | | |
| Biofertilizante | 0,3 | 1,1 | 2,3 | 3,2 | 0,3 | -- | 43,6 | 0,1 | 7,3 | 6,6 |

Aos 80 DAS foi realizada a colheita e mensuradas as variáveis número de vagens por planta, massa da vagem, através de uma balança analítica e produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância quando significativos pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey com p <0,05 através do uso do ASSISTAT, versão 7.7 Beta Silva & Azevedo (2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da análise de variância presentes na tabela 3 revelaram interação significativa entre as estratégias de irrigação e a adubação para massa de vagens (MV) e

produtividade (PROD), ao nível de 5% de probabilidade. Para número de vagens (NV) foi observado resposta significativa apenas para o fator estratégia de irrigação.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para massa de vagem (MV), número de vagem (NV) e a produtividade (PROD) em amendoim sob estratégias de irrigação e formas de adubação.

| FV | Quadrado médio | | | |
|-------------------------------|----------------|---------|--------------------|-----------|
| | GL | MV | NV | PROD |
| Estratégias de Irrigação (EI) | 4 | 33,59** | 69,56** | 9801,12** |
| Forma de Adubação (FA) | 1 | 4,74* | 0,55 ^{ns} | 1789,64** |
| EI x FA | 4 | 2,60* | 5,23 ^{ns} | 344,18* |
| Tratamentos | 9 | 16,61** | 33,30** | 4707,87** |
| Resíduo | 30 | 0,93 | 7,08 | 107 |
| Total | 39 | - | - | - |
| CV (%) | - | 31,05 | 39,92 | 26,53 |

FV=Fonte de variação; GL - Grau de liberdade; * significativo a 5% no teste de F; ** significativo a 1% no teste F; ns – Não significativo.

Para o número de vagem o tratamento controle obteve a maior média em comparação aos demais (Figura 1). Os efeitos negativos foram devido à intensidade e duração da exposição aos sais, refletindo numa redução do potencial osmótico do solo, limitando a absorção de água e nutrientes pelas plantas, principalmente no período de florescimento.

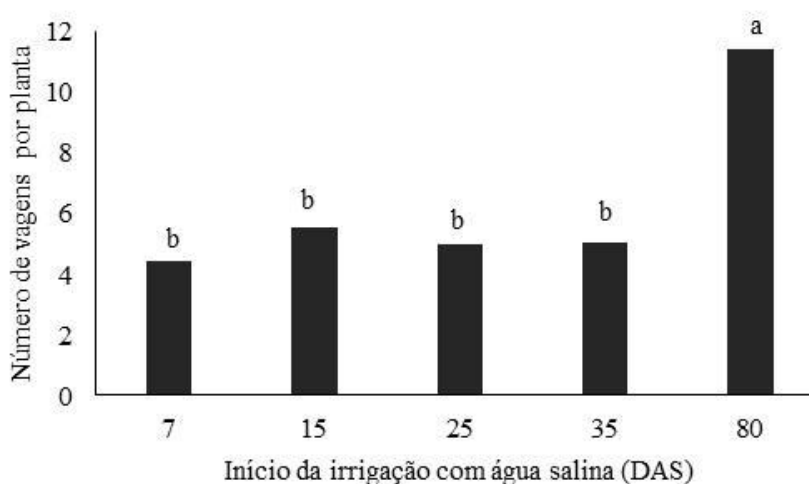


Figura 1. Número de vagem da cultura do amendoim em função de estratégias de irrigação com água salina

De forma similar, Correia et al. (2009) estudando o uso contínuo de irrigação com água salina na cultura do amendoim, detectaram redução do número de frutos. Similaridade aos dados deste estudo foram reportados por Lima et al. (2020) ao afirmarem que plantas de gergelim irrigadas com água de alta salinidade em sucessivos estágios, produziu um número menor de frutos em comparação com aqueles que receberam água de baixa salinidade.

Conforme observa-se na tabela 4 logo abaixo, o tratamento controle (80 DAS) apresentou maiores valores de massa de vagem em ambas as formas de adubação, no entanto, apenas a estratégia de irrigação aos 35 DAS diferiu estatisticamente entre as formas de

adubação. Nessa fase de aplicação de água salina, a adubação organomineral mitigou o estresse salino. Ou seja, nesse período, a cultura do amendoim já havia formado o ginóforo e conseqüentemente houve menor expressão do efeito dos sais na fase de florescimento portanto, melhor qualidade do fruto.

Tabela 4. Massa de vagem da cultura do amendoim em função de estratégias de irrigação com água salina e adubação mineral e organomineral.

| Estratégias de irrigação | Massa de vagem (g) | |
|--------------------------|--------------------|--------------|
| | Adubação | |
| Dias | Mineral | Orgnomineral |
| 7 | 0,95bA | 1,38cA |
| 15 | 1,92bA | 2,24cA |
| 25 | 1,66bA | 2,86bcA |
| 35 | 2,51bB | 4,79abA |
| 80 | 6,82aA | 6,02aA |

Médias seguida pela mesma letra minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância

Guedes Filho et al. (2015) avaliando o estresse salino e a adubação nitrogenada na cultura do girassol, também registraram redução para essa variável, porém com menor intensidade na dose de 100% da recomendação de N. Contrariando os dados desse estudo, Souza et al. (2018), avaliando o efeito da salinidade da água de irrigação e a adubação organomineral (biofertilizante bovino + potássio) na cultura do maracujazeiro amarelo, não observaram efeito atenuante para essa variável.

Em produtividade os maiores valores médios foram obtidos no tratamento controle (80 DAS) para ambas as formas de adubação (tabela 5). Contudo as estratégias com início da irrigação com água salina aos 25 e 35 DAS diferiu estatisticamente entre as formas de adubação em que a adubação organomineral obteve valores superiores, indicando mitigação do estresse salino nessas fases de desenvolvimento da cultura do amendoim.

Tabela 5. Produtividade da cultura do amendoim em função de estratégias de irrigação com água salina e adubação mineral e organomineral

| Estratégias de irrigação | Produtividade (g vaso ⁻¹) | |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------|
| | Adubação | |
| Dias | Mineral | Orgnomineral |
| 7 | 6,0cA | 6,27dA |
| 15 | 18,22bcA | 25,83cdA |
| 25 | 13,16bcB | 38,33bcA |
| 35 | 29,55bB | 59,11bA |
| 80 | 94,55aA | 98,83aA |

Médias seguida pela mesma letra minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Em concordância ao presente estudo Santos et al. (2012) analisando adubação com húmus e irrigação com água salina na cultura da pitangueira em solo sem e com nitrogênio,

concluíram que a fertilização com a fonte orgânica proporcionou maior produtividade em relação aos tratamentos com a fonte mineral.

Já Oliveira et al. (2014) analisando a interação entre salinidade da água de irrigação e adubação nitrogenada na cultura da berinjela, verificaram efeito negativo da salinidade sobre produção, havendo redução significativa com o aumento da salinidade, de forma que as maiores produções de frutos ocorreram na menor salinidade.

CONCLUSÕES

O uso contínuo de água salina reduziu o número de vagem por planta, obtendo efeito positivo apenas no tratamento controle. A adubação organomineral minimizou os impactos negativos da salinidade no estágio de desenvolvimento aos 25 e 35 DAS em comparação a adubação mineral para massa da vagem e produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOARETTO, A. E.; NATALE, W. Importância da Nutrição Adequada para Produtividade e Qualidade dos Alimentos. In: PRADO R. M.; CECÍLIO FILHO A. B. (Ed.) **Nutrição e Adubação de Hortaliças**. São Paulo: Fcav/Capes, 2016, p. 45-74.

CORREIA, K. G.; FERNADES, P. D.; GHEYI, H. R.; NOBRE, R. G.; SANTOS, T. S. Crescimento, produção e características de fluorescência da clorofila a em amendoim sob condições de salinidade. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 40, n. 4, p. 514-521, 2009.

COSTA, A. R. F. C.; MEDEIROS, J. F. de. Água salina como alternativa para irrigação de sorgo para geração de energia no nordeste brasileiro. **Water Resources and Irrigation Management**, v. 6, n. 3, p. 169-177, 2017.

FERNANDES, V. L. B. **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Ceará**. Fortaleza: UFC, 1993. p. 248.

GUEDES FILHO, D.H.; SANTOS, J. B.; GHEYI, H. R.; CAVALCANTE, L. F.; SANTOS JUNIOR, J. A. Componentes de produção e rendimento do girassol sob irrigação com águas salinas e adubação nitrogenada. **Irriga**, v. 3, n. 20, p. 514-527, 2015.

LIMA, G. S.; LACERDA C. N.; SOARES, L. A. A.; GHEYI, H. R.; ARAÚJO, R. H. C. R. Características produtivas de genótipos de gergelim sob diferentes estratégias de aplicação de água salina. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 2, p. 490-499, 2020

OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; ALVES, R. C.; LINHARES, P. S. F.; MEDEIROS, A. M. A.; OLIVEIRA, M. K. T. Interação entre salinidade da água de irrigação e adubação nitrogenada na cultura da berinjela. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, p. 480-486, 2014.

PUÉRTOLAS, J.; LARSEN, E. K.; DAVIES, W. J.; DODD, I. C. Applying ‘drought’ to potted plants by maintaining suboptimal soil moisture improves plant water relations. **Journal of Experimental Botany**, v. 68, p. 2413-2424, 2017.

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Campina Grande: UFPB. 2000. 117 p. (estudos da FAO - irrigação e drenagem, 48).

SANTOS, G. P.; CAVALCANTE, L. F.; NASCIMENTO, J. A. M.; BRITO, M. É. B.; DANTAS, T. A. G.; BARBOSA, J. A. Produção de pitangueira utilizando adubação organomineral e irrigação com água salina. **Irriga**, v. 17, n. 4, p. 510-522, 2012.

SILVA, F. e A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

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, 2014.

SOUZA, F. E.; SOUSA, G. G.; SOUZA, V. P.; M. H. C. Produtividade de diferentes genótipos de amendoim submetidos a diferentes formas de adubação. **Nativa**, v. 7, n. 4, p. 383-388, 2019.

SOUZA, J. T. A.; NUNES, J. C.; CAVALCANTE, L. F.; NUNES, J. A. S.; PEREIRA, W. E.; FREIRE, J. L. O. Effects of water salinity and organomineral fertilization on leaf composition and production in *Passiflora edulis*. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 22 n. 8 p. 535-540, 2018.

USDA - United States Department of Agriculture. **World agricultural production**. 2018.