

COMPORTAMENTO DO AMENDOIM SOB IRRIGAÇÃO COM ÁGUAS SALINAS EM SOLO COM BIOFERTILIZANTES BOVINO

G. G. Sousa¹, A. H. P. Albuquerque¹, B. M. de Azevedo², J. B. R. Mesquita¹, A. B. Marinho³, G. L. da Silva⁴

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da salinidade da água de irrigação sob o comportamento do amendoim, sem e com dois tipos de biofertilizante. O experimento foi conduzido em ambiente protegido da UFC. A semeadura foi feita em vasos, utilizando-se, como substrato, um Argissolo Vermelho Amarelo, e uma planta por vaso. O experimento obedeceu a um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3, referente aos valores de condutividade elétrica da água de irrigação: 1,5;3,0; 4,5 e 6,0 dS m⁻¹, em solo sem biofertilizante (B1), com biofertilizante comum (B2) e enriquecido (B3), com quatro repetições. Aos 45 dias após a semeadura (DAS) as plantas foram colhidas e posta para secagem em estufa de circulação de ar a 65° C para a obtenção da matéria seca da folha e do caule. Com o solo foi determinado a condutividade elétrica do estrato de saturação do solo e o pH. O aumento dos níveis salinos da água de irrigação inibiu o crescimento inicial da planta, sendo menos afetado na presença do biofertilizante bovino. Nos tratamentos irrigados com águas salinas na presença do biofertilizante comum, o nível salino do solo foi maior do que no solo com biofertilizante enriquecido e sem nenhum tipo de insumo.

PALAVRAS-CHAVE: *Arachis hypogaea* L., salinização, fertilizante orgânico

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the effect of saline irrigation water on the behavior of peanuts, with and without two types of biofertilizers. The experiment was conducted in the protected environment of the UFC. Sowing was done in pots, using as substrate a Alfissol, and one plant per pot. The experiment followed a completely randomized design in factorial scheme 4 x 3, referring to the values of electrical conductivity of irrigation water: 1.5, 3.0, 4.5 and 6.0 dS m⁻¹ in soil without biofertilizer (B1), with common biofertilizer (B2) and enriquecido (B3), with four replications. At 45 days after sowing (DAS) plants were harvested and placed in an oven for drying the air circulation at 65 ° C to obtain

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, caixa postal 12406, CEP: 60645-630, Fortaleza, CE. Fone: (85) 87244390. E-mail: sousamsa@yahoo.com.br

² Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE

³ Prof. Doutora, Depto de Engenharia Agrícola, UNILAB, Redenção, CE

⁴ Doutoranda em Ecologia e Recursos Naturais, UFC, Fortaleza, CE.

the dry matter of leaf and stem. With the soil was determined the electrical conductivity of the stratum of soil saturation and pH. Increased levels of saline irrigation water inhibited the initial growth of the plant, being less affected in the presence of bovine biofertilizer. In the treatments irrigated with saline water in the presence of common biofertilizer, soil salinity level was higher than in the soil enriched with bio-fertilizer and without any kind of input.

KEY WORDS: *Arachis hypogaea* L., salinization, organic fertilizer

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma dicotiledônea, da família Leguminosa, subfamília Papilionoidae, gênero *Arachis*. Dentre as inúmeras espécies conhecidas, as mais importantes são do gênero *Arachis hypogaea* L. (TASSO JÚNIOR; MARQUES; NOGUEIRA, 2004). É uma cultura de relevante importância econômica, pelo o seu alto valor nutritivo está relacionado ao fato de suas sementes poderem ser processadas e utilizadas diretamente na alimentação humana, nas indústrias de conservas, confeitarias e no biodiesel (TASSO JÚNIOR; MARQUES; NOGUEIRA, 2004). É uma espécie considerada tolerante à seca e a salinidade, sendo que, de acordo com Ayers & Westcot (1999), o amendoim tolera a irrigação com água salina com condutividade elétrica de até 3,3 dS m⁻¹, sem redução na produtividade. Com o intuito de atenuar os efeitos de ausência de nutrientes essenciais as plantas cultivadas de importância econômica em condições de salinidade, um aspecto que vem sendo estudado e utilizado de forma alternativa que favorecem a aquisição de nutrientes pelas plantas sob estresse salino, é a aplicação de biofertilizantes líquidos. Alguns trabalhos já mostraram efeitos significativos sob o uso de biofertilizantes em ambientes salinas. Justificando essa informação, Silva et al. (2011) em feijão-de-corda e Medeiros et al. (2011) em tomate cereja, encontraram resultados superiores sob variáveis de crescimento em ambas culturas. Cavalcante et al. (2007) justificam que as superioridades podem ser resultado da ação positiva dos biofertilizantes que estimulam a liberação de substâncias húmicas em solos não salinos. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da salinidade da água de irrigação sob o comportamento do amendoim, sem e com dois tipos de biofertilizante.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido da Estação Agrometeorológica, CCA, UFC, Campus do Pici, Fortaleza, Ceará, (3°45'S; 38° 33'W e altitude de 19 m). Segundo a classificação de Köppen, a área do experimento está localizada numa região de clima Aw'. O solo utilizado como substrato é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2006). Foram coletadas amostras compostas na camada de 0-20 cm de profundidade e submetidas às análises laboratoriais para determinação dos atributos físicos e químicos, conforme Embrapa (1997). O solo apresentou uma classe textural franco argilo arenosa, densidade do solo de $1,47 \text{ kg dm}^{-3}$, $\text{Ca} = 1,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{Mg} = 0,8 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{K} = 0,15 \text{ mg dm}^{-3}$, $\text{Na} = 0,63 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{PST} = 19 \%$, $\text{pH} = 7$ e $\text{Ce} = 0,54 \text{ dS m}^{-1}$.

O plantio das sementes do amendoim cultivar PI-165 317 foi feito em vasos plásticos com capacidade de 12 kg, em outubro de 2010. Após o estabelecimento das plântulas, aos 8 DAS, fez-se o desbaste deixando-se uma planta por vaso.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado seguindo o arranjo fatorial 4 x 3, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro condutividade elétrica da água de irrigação ($0,8 \text{ dS m}^{-1}$; $1,5 \text{ dS m}^{-1}$; $3,0 \text{ dS m}^{-1}$; $4,5 \text{ dS m}^{-1}$ e $6,0 \text{ dS m}^{-1}$) aplicados em cada vaso sem biofertilizante e com dois tipos de biofertilizante: comum e enriquecido. Cada tipo de biofertilizante foi diluído em água na razão de 1:1, aplicados de uma única vez, em volume equivalente a 10% ($1,2 \text{ L planta}^{-1}$) do volume do substrato.

Na preparação da água salina foram utilizados os sais de NaCl, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ e $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, na proporção de 7:2:1 (MEDEIROS, 2000). A irrigação foi iniciada após o desbaste. O biofertilizante bovino comum foi preparado a partir de uma mistura de partes iguais de esterco fresco bovino e água não salina ($\text{CEa} = 0,8 \text{ dS m}^{-1}$) sob fermentação anaeróbia, durante 30 dias, em recipiente plástico. Nesse mesmo período foi preparado o biofertilizante enriquecido em sistema aeróbico. Para o preparo dos biofertilizante utilizou-se a metodologia proposta por (PENTEADO, 2007). No final do experimento, aos 45 dias após a semeadura (DAS), avaliaram-se as seguintes variáveis: matéria seca da folha, matéria seca do caule, condutividade elétrica do extrato de saturação e o pH.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão e, as médias comparadas pelo teste de Tukey com $P < 0,05$, utilizando-se o auxílio dos aplicativos Microsoft Office Excel (2003), por meio do software ASSISTAT 7.5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1A é possível constatar um comportamento linear crescente da CEes no solo em função da condutividade elétrica da água (CEa) sob diferentes tipos de biofertilizante. Salienta-se que o aumento da CEa de irrigação elevou a salinidade do solo tanto na presença como na ausência dos insumos orgânicos, porém, com maior intensidade nos tratamentos com o biofertilizante comum. Contrariando esse estudo, Medeiros et al. (2011) trabalhando com dois tipos de biofertilizante (enriquecido e comum) verificaram que o biofertilizante enriquecido elevou mais o caráter salino do solo aos 95 dias após a semeadura. Silva et al. (2011), avaliando a interação entre salinidade e biofertilizante comum aplicado em solo cultivado com feijão-de-corda aos 45 DAS, observaram que na presença do produto orgânico a CEes foi maior em relação a testemunha (sem biofertilizante).

Diferentemente da CEes, a MSF obteve um modelo de regressão linear decrescente em função da CEa cultivado com plantas de amendoim aos 45 DAS sob diferentes tipos de biofertilizante (Figura 1B). A aplicação com o B2, proporcionou maior MSF do amendoim aos 45 DAS em relação ao B3 e o B1. Sob estresse salino, Soares et al. (2005) cultivando banana em condições campo, registraram um decréscimo da MSF aos 210 DAT. Souza; Bezerra; Farias (2011) cultivando caju e Lima et al. (2011) cultivando milho em casa de vegetação, obtiveram um decréscimo da MSF. A inibição do crescimento das plantas ocasionada pelo estresse salino progressivo pode estar relacionada ao desvio de energia em decorrência do aumento dos níveis de salinidade do solo, podendo ir além de uma simples diminuição no potencial hídrico no solo até à injúria celular, causada por um estresse oxidativo na planta (Garcia et al., 2007).

Entretanto, na presença do biofertilizante comum em todos os níveis de salinidade da água de irrigação, a MSF foi maior em relação ao B1 e B3. Resultados que mostram a eficiência do biofertilizante comum sob essa variável em ambiente salino foram observadas por Albuquerque et al. (2010) em planta de milho e por Silva (2009) em feijão-de-corda sendo ambos os estudos em condições de casa de vegetação.

A partir da análise de regressão verificou-se que a MSC em função da salinidade da água de irrigação (Figura 1C) se ajustou em um modelo linear decrescente para o B2 e o B3. O B1 o modelo que melhor se ajustou foi quadrático com R^2 de 0,94, verificando-se que uma CEa de $3,76 \text{ dS m}^{-1}$ proporcionou uma MSC máxima de $1,61 \text{ g planta}^{-1}$. Em ambiente salino, Lopes et al. (2009), relatam que a redução no crescimento das plantas pode estar relacionada ao gasto energético necessário para a síntese de compostos orgânicos osmoticamente ativos.

Esta redução da MSC foi observada também por Souza; Bezerra; Farias, (2011) em planta de cajueiro quando submetida estresse salino. SILVA et al. (2001) avaliando a salinidade da água de irrigação na cultura do quiabeiro concluíram que a matéria seca do caule das plantas sofreu decréscimo com o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação. Utilizando o biofertilizante bovino como atenuador do estresse salino, Silva (2009) em feijão-de-corda, Albuquerque et al. (2010) em milho registraram que na presença dos tratamentos com insumo orgânico a MSC foi superior em relação aos tratamentos que não receberam.

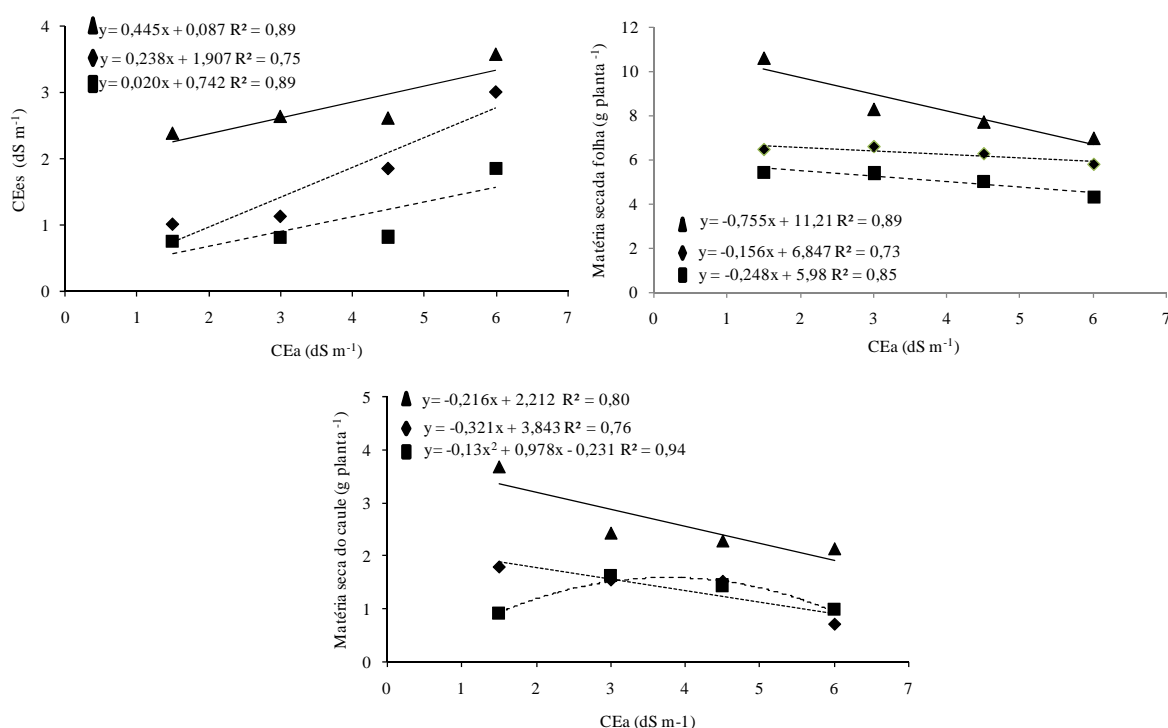


Figura 1 - Condutividade elétrica do extrato de saturação de solo (A), matéria seca da folha (B) e matéria seca do caule (C) em função da salinidade da água de irrigação em solo sem biofertilizante (■), com biofertilizante comum (▲) e com biofertilizante enriquecido (◆) aos 45 DAS.

CONCLUSÕES

O aumento dos níveis salinos da água de irrigação inibiu o crescimento inicial da planta, sendo menos afetado na presença do biofertilizante bovino;

Nos tratamentos irrigados com águas salinas na presença do biofertilizante comum, o nível salino do solo foi maior do que no solo com biofertilizante enriquecido e sem nenhum tipo de insumo.

REFERÊNCIAS

- AYRES, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. 2. ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 153 p.
- CAVALCANTE, L. F.; SANTOS, G. D. DOS; OLIVEIRA, F. A.; CAVALCANTE, I. H. L.; GONDIM, S. C.; CAVALCANTE, M. Z. B. Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em solo de baixa fertilidade tratado com biofertilizantes líquidos. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.2, p.15-19, 2007.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manual de métodos de análises de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- GARCIA, G.O.; FERREIRA, P.A.; MIRANDA, G.V.; NEVES, J.C.L.; MORAES, W. B.; SANTOS, D.B. Teores foliares dos macronutrientes catiônicos e suas relações com sódio em plantas de milho sob estresse salino. *IDESIA*, 25:93-106, 2007.
- LIMA, M. A.; CASTRO, V. F.; VIDAL, J. B.; ÊNEAS FILHO, J. Aplicação de silício em milho e feijão-de-corda sob estresse salino. *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, n.02, p.398-402, 2011.
- LOPES, T. C.; KLAR, A. E. Influência de diferentes níveis de salinidade sobre aspectos morfofisiológicos de mudas de *Eucalyptus urograndis*. *Revista Irriga*, v.14, p.68-75, 2009.
- MEDEIROS, R. F.; CAVALCANTE, L. F.; MESQUITA, F. O. RODRIGUES, R. M.; SOUSA, G. G.; DINIZ, A. A. Crescimento inicial do tomateiro-cereja sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n5, p.505-511, 2011.
- MEDEIROS, J. F. de. **Qualidade da água de irrigação e evolução da salinidade nas propriedades assistidas pelo gat, nos estados do RN, PB e CE**. 1992. 137 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.
- PENTEADO, S. R. **Adubação Orgânica: Compostos orgânicos e biofertilizantes**. 2. ed. Campinas: Edição do autor, 2007.162 p.
- SILVA, A. P.; SANTOS, C. J. O.; SANTOS, J. B. dos; CAVALCANTE, L. F. Crescimento vegetativo do quiabeiro em função da salinidade da água de irrigação. **Irriga**, Botucatu, n. 6, v. 2, p. 81-90. 2001.
- SILVA, F. L. B. **Interação entre salinidade e biofertilizante bovino na cultura do feijão-de-corda**: Fortaleza: UFC, 2009. 49p. Monografia.
- SILVA, F. L. B.; Interação entre salinidade e biofertilizante bovino na cultura do feijão-de-corda. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 04, p. 383-389, 2011.
- SOUSA, A. B.; BEZERRA, M. A.; FARIAS, F. C Germinação e desenvolvimento inicial de clones de cajueiro comum sob irrigação com água salina. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, n.04, p. 390-394, 2011.
- SOARES, F. A. L.; GHEYI, H. R.; FERNADES, P. D.; OLIVEIRA, F. H. T.; SILVA, F. V. ALVES, A.N.; PEDROSA, R. M. B. Partição de fotoassimilados em cultivares de bananeira irrigadas com águas de diferentes salinidades. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9,Suplemento, p. 1010-107, 2005.
- TASSO JÚNIOR, L. C. MARQUES, M. O. NOGUEIRA, G. A., L. **A cultura do amendoim**. 1. ed. Jaboticabal: UNESP, 2004. 218 p.