



ESTRESSE SALINO E BIOFERTILIZANTE BOVINO NA CULTURA DO QUIABEIRO

Francisco Barroso da Silva Junior¹, Élide Karoline Oliveira Cunha², Elânia Soares de Sena²,
Geocleber Gomes de Sousa³, Andreza de Melo Mendonça⁴

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo verificar o acúmulo de biomassa em plantas de quiabo irrigado com águas salinas em solo com e sem biofertilizante bovino. O experimento foi conduzido no período de setembro a outubro de 2017, na fazenda experimental de Piroás da UNILAB, em Redenção-Ce. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 5 x 2 referentes aos 5 níveis de salinidade da água de irrigação (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹), na presença e ausência de biofertilizante bovino, com 5 repetições. As variáveis analisadas foram: massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST). Os tratamentos não apresentaram interação, de forma que todas as variáveis foram afetadas negativamente pelo aumento da concentração de sais e apresentaram respostas positivas na presença do biofertilizante bovino. **PALAVRAS-CHAVE:** *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, salinidade, adubação.

SALT STRESS AND BOVINE BIOFERTILIZER IN THE CULTIVATION OF OKRA PLANT

ABSTRACT: This study aimed to verify the accumulation of biomass in irrigated okra plants with saline water in soil with and without bovine biofertilizer. The experiment was conducted from September to October 2017, at the UNILAB's experimental farm of Piroás, in Redenção-CE. The experimental design was completely randomized in a 5 x 2 factorial scheme for the 5 levels of irrigation water salinity (1.0, 2.0, 3.0, 4.0 and 5.0 dS m⁻¹), in the presence and absence of bovine biofertilizer with 5 replications. The variables analyzed were: top dry mass (MSPA), root dry mass (MSR) and total dry mass (MST). The treatments did not show interaction, so that all variables were negatively affected by the increase in the salt concentration and presented positive responses in the presence of the bovine biofertilizer. **KEYWORDS:** *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, salinity, fertilization.

INTRODUÇÃO

O quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) é uma hortaliça de origem africana pertencente à família das Malváceas, caracterizada como planta arbustiva, de porte ereto e caule semilenhoso. Possui folhas grandes, sistema radicular profundo com raiz pivotante, os frutos são pilosos do tipo cápsula (Filgueira, 2012).

No Brasil existem condições excelentes para o cultivo do quiabeiro, principalmente no que diz respeito ao clima, sendo popularmente cultivado no nordeste e sudeste (Mota *et al.*,

¹ Graduando, discente, UNILAB, Avenida abolição 3, centro, CEP 62790-000, Redenção, CE. Fone (88) 996460784. e-mail: juniorbarroso_99@hotmail.com

² Graduandos em Agronomia, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE

³ Prof. Doutor, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE.

⁴ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo, UFC, Fortaleza, CE



2008), uma vez que possui alto valor nutritivo, medicinal e comercial, ciclo vegetativo rápido, de fácil cultivo e de alta rentabilidade (Panero, 2009).

A redução na produção de biomassa das plantas submetidas ao estresse salino é um dos principais efeitos da salinidade sobre as culturas (Guedes *et al.*, 2015). Segundo Maas (1984) o quiabeiro é classificado como uma planta sensível a salinidade, sendo a salinidade limiar inferior a $1,3 \text{ dS m}^{-1}$ no extrato de saturação. Uma alternativa para minimizar os efeitos deletérios da salinidade sobre o solo e as plantas, é o uso de biofertilizante (Medeiros *et al.*, 2011), um insumo orgânico que exerce efeito no condicionamento dos solos, atuando como fertilizante, corretivo e inoculante microbiológico (Gondim *et al.*, 2010).

Objetivou-se com o presente trabalho, verificar o acúmulo de biomassa em plantas de quiabo sob estresse salino em solos com e sem biofertilizante bovino.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de setembro a outubro de 2017 na fazenda experimental Piroás da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), localizada no município de Redenção, Ceará na região do Maciço de Baturité.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 5×2 referentes aos 5 níveis de salinidade da água de irrigação (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m^{-1}), versus a presença e ausência de biofertilizante bovino, com 5 repetições.

O material utilizado como substrato foi de um Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2013), cuja análise de atributos químicos pode ser visualizada na tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do solo utilizado antes da aplicação dos tratamentos.

Características químicas											
MO	N	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Al	SB	P	CTC	V
(g kg ⁻¹)						(cmol _c kg ⁻¹)			mg kg ⁻¹		(%)
5,28	0,31	2,3	0,27	2,7	0,05	0,99	0,05	5,3	56	6,7	84

MO – Matéria orgânica; SB – Soma de bases (Ca²⁺ + Mg²⁺ + Na⁺ + K⁺); CTC – Capacidade de troca de cátions – [Ca²⁺ + Mg²⁺ + Na⁺ + K⁺ + (H⁺ + Al³⁺)]; V – Saturação por bases – (Ca²⁺ + Mg²⁺ + Na⁺ + K⁺ / CTC) x 100.

A cultivar utilizada no experimento foi a Santa Cruz 47, o transplântio das mudas foi realizada em vasos plásticos com capacidade de 14 litros, 8 dias após o estabelecimento das mudas iniciou-se, as irrigações com água de diferentes níveis salinos.

A quantidade dos sais NaCl, CaCl₂.2H₂O, MgCl₂.6H₂O utilizadas no preparo das águas de irrigação foi determinada de forma a se obter a CEa (condutividade elétrica da água) desejada na proporção 7:2:1 (Rhoades *et al.*, 2000).



O biofertilizante bovino foi preparado a partir de uma mistura de partes iguais de esterco fresco e água não salina ($CEa = 0,8 \text{ dS m}^{-1}$) sob fermentação aeróbia, durante 30 dias, em recipiente plástico. O biofertilizante foi aplicado duas vezes, em volumes equivalentes a 10% ($700 \text{ mL planta}^{-1}$) do volume do substrato.

Aos 45 dias após a semeadura (DAS), as plantas foram acondicionadas em sacos de papel identificadas de acordo com os tratamentos e colocadas em estufa de circulação forçada de ar, a 60°C até atingirem peso constante, sendo pesado em seguida em uma balança digital eletrônica, para determinação da massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR). A massa seca total (MST) foi obtida através da soma entre a MSPA + MSR.

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 programa ASSISTAT. 7.7 Beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A salinidade afetou de forma isolada a massa seca da parte aérea (Figura 1A). Corroborando com essa afirmação, Sousa *et al.* (2016) irrigando a cultura do rabanete com águas salinas, registraram tendências similares ao desse estudo para essa variável.

Observa-se na Figura 1B, que nos tratamentos com biofertilizante bovino, os valores de MSPA foram superiores ($9,84\text{a g}$) em relação à ausência ($7,43\text{b g}$) do biofertilizante em plantas de quiabo. Silva *et al.* (2011), estudando o feijão-de-corda, afirmam que as plantas apresentaram maior MSPA nos tratamentos com o biofertilizante bovino.

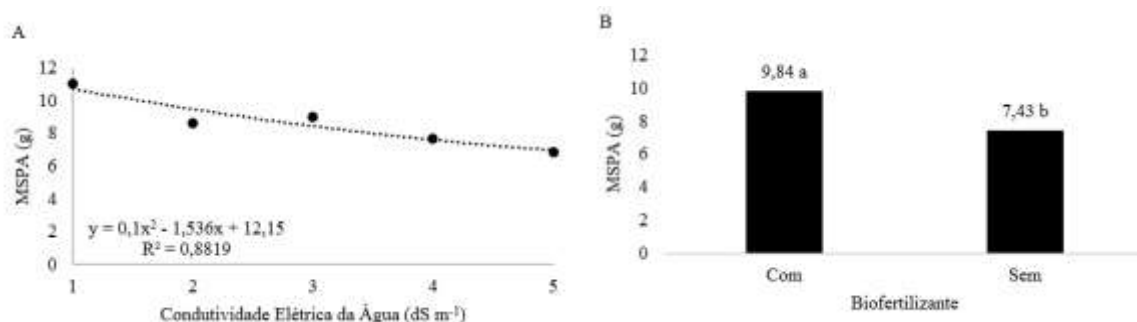


Figura 1. Massa seca parte aérea (MSPA) de plantas em função da salinidade da água de irrigação (A) e em solo com e sem biofertilizante bovino (B).

A partir da análise de regressão, é possível observar (Figura 2A) que o aumento dos níveis de salinidade da água de irrigação provocou um decréscimo na MSR. Em acordo com o presente trabalho, Nascimento *et al.* (2017) observaram que a matéria seca das raízes também foi reduzida com o aumento da salinidade da água de irrigação para a cultura do quiabeiro.

Na figura 2B, percebe-se que no tratamento com biofertilizante, o valor médio da



MSR foi maior (5,09a g) em comparação ao tratamento sem biofertilizante (3,15b g), podendo-se inferir que este propiciou benefícios quanto à sua aplicação. Assim, Lima et al. (2012) admitem que o biofertilizante exerce efeitos benéficos sobre o crescimento das plantas.

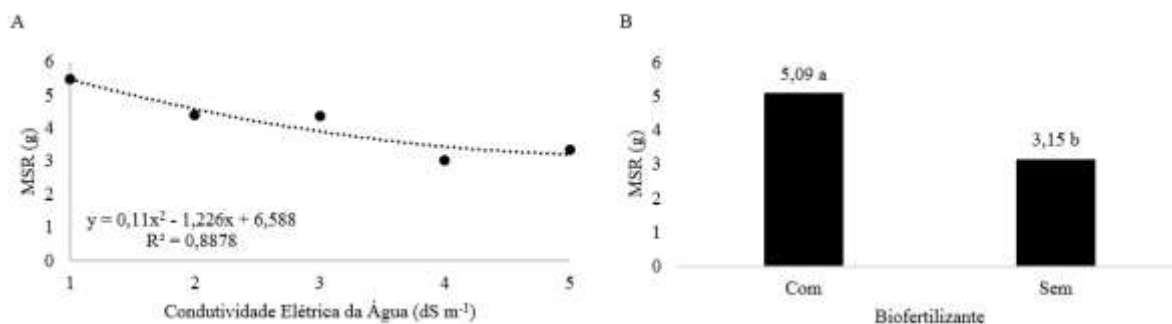


Figura 2. Massa seca da raiz (MSR) de plantas em função da salinidade da água de irrigação (A) em solo com e sem biofertilizante bovino (B).

Para a MST (Figura 3A), o estresse salino afetou negativamente. Sousa *et al.* (2012), ao avaliar a cultura do milho em estresse salino, também verificaram que a MST foi afetada negativamente pela água de irrigação de alta salinidade.

Por outro lado, a presença do biofertilizante afetou positivamente a MST (15,42a g), quando comparado ao tratamento sem a presença do mesmo (10,66b g) (Figura 3B). Mesquita *et al.* (2010) afirmam que na presença do biofertilizante bovino a MST foi significativamente superior quando comparado à ausência do mesmo em plantas de maracujazeiro amarelo.

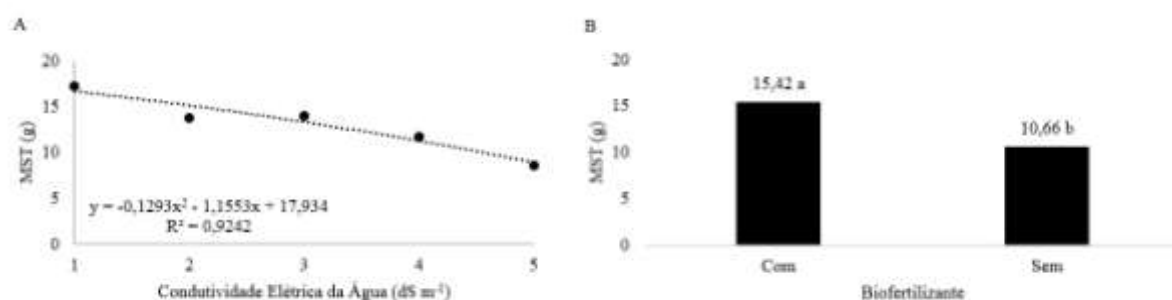


Figura 3. Massa seca total (MST) de plantas em função da salinidade da água de irrigação (A) em solo com e sem biofertilizante bovino (B).

CONCLUSÕES

A matéria seca da parte aérea, matéria seca de raiz e matéria seca total foram afetadas negativamente pelo aumento dos níveis de salinidade da água de irrigação.

O biofertilizante bovino foi eficiente para todas as variáveis analisadas.



REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF, 2013. 353 p.

FILGUEIRA, Fernando Antonio Reis. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa, Mg: UFV, 2012. 421 p.

GONDIM, S. C.; SOUTO, J. S.; CAVALCANTE, L. F.; ARAUJO, K. D.; RODRIGUES, M. Q. Biofertilizante bovino e salinidade da água na macrofauna do solo cultivado com maracujazeiro amarelo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.5, n.2, p.35-45, abr./jun., 2010.

GUEDES, R. A. A.; OLIVEIRA, F. A.; ALVES, R. C.; MEDEIROS, A. S.; GOMES, L. P.; COSTA, L. P. Estratégias de irrigação com água salina no tomateiro cereja em ambiente protegido. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.19, n.10, p.913-919, 2015.

LIMA, J.G.A.; THALES, V.A.V.; SOUSA, G. G.; WANDERLEY, J. A. C.; PINHEIRO NETO, L. G.; AZEVEDO, B. M. Crescimento inicial do milho fertirrigado com biofertilizante. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v.8, n.1, p.39-44, jan./mar. 2012.

MAAS, E.V. Crop tolerance. *California Agriculture*, Berkeley, v.38, n.10, p.20-21, 1984.

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. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.5, p.505-511, maio 2011.

MESQUITA, F. O.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; NETO, A. J. L.; NUNES, J. C.; NASCIMENTO, J. A. M. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em substrato com biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 31, n. 02, p. 134-142, 2010.

MOTA, W. F.; FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H.; CORRÊA, P. C.; FIRME, L. P.; RIBEIRO, R. A. Composição mineral de frutos de quatro cultivares de quiabeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 762-767, maio/jun., 2008.

NASCIMENTO, P. S.; PAZ, V. P. S.; FRAGA JÚNIOR, L. S.; COSTA, I. P. Crescimento vegetativo do quiabeiro em função da salinidade da água de irrigação e da adubação nitrogenada. **Colloquium Agrariae**. v. 13, n.1, p. 10-15, jan/abr. 2017.

PANERO, F. S.; VIEIRA, M. F. P.; CRUZ, A. M. F.; MOURA, M. F. V.; SILVA, H. E. B. Aplicação da análise exploratória de dados na discriminação geográfica do quiabo do Rio Grande do Norte e Pernambuco. **Eclética Química**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 33-40, 2009.

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

SILVA, F. L. B.; LACERDA, C. F.; SOUSA, G. G.; NEVES, A. L.; SILVA, G. L.; SOUSA,



V WINOTEC

O Semiárido Brasileiro

— Realidades e Perspectivas —

2018

Sobral - Ceará
23 a 25 de Maio

C. H. Interação entre salinidade e biofertilizante bovino na cultura do feijão-de-corda. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 4, p. 383-390, 2011.

SOUSA, G. G.; MARINHO, A. B.; ALBUQUERQUE, A. H. P, VIANA, T. V. A.; AZEVEDO, B. M. Crescimento inicial do milho sob diferentes concentrações de biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.43, n.2, p.237-245, abr./jun. 2012.

SOUSA, G. G.; RODRIGUES, V. S.; VIANA, T. V. A.; SOUSA, G. L.; REBOUÇAS NETO, M. D. O.; AZEVEDO, B. M. Irrigação com água salobra na cultura do rabanete em solo com fertilizantes orgânicos. **Rev. Bras. Agric. Irr.**, Fortaleza, v. 10, n. 6, p. 1065-1074, 2016.