

ESTRESSE SALINO E BIOFERTILIZANTE NO CRESCIMENTO INICIAL DE MAMOEIRO (*Carica papaya* L.)**STRESS SALT AND FERTILIZER IN GROWTH INITIAL OF THE PAPAYA (*Carica papaya* L.)****SALT ESTRÉS EN EL CRECIMIENTO INICIAL Y FERTILIZANTES PAPAYA (*Carica papaya* L.)**

José Sebastião de MELO FILHO¹

Danila Lima de ARAÚJO²

Mário Leno Martins VÉRAS³

Toni Halan da Silva IRINEU⁴

Raimundo ANDRADE⁵

RESUMO: O mamoeiro é uma planta de clima tropical adaptada às condições ambientais e edáficas do Nordeste brasileiro. Objetivou-se com esta pesquisa estudar o estresse salino e biofertilizante no crescimento inicial de mamoeiro (*Carica papaya* L.). Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições no arranjo fatorial 2 x 4, com 8 tratamentos, totalizando 32 plantas. Estudaram-se os níveis de salinidade: (S₁= 0,8 (testemunha) e S₂= 3 dS m⁻¹) e 4 doses de biofertilizante bovino (D₁ = 0 (testemunha); D₂ = 30; D₃ = 60 e D₄ = 90 ml). Avaliaram-se: peso verde da parte aérea, peso seco da parte aérea, fitomassa da parte aérea, relação raiz parte aérea e teor de água. As variáveis peso seco da parte aérea e fitomassa da parte aérea foram influenciadas estatisticamente a nível de 0,01% de probabilidade e o teor de água a 0,05, enquanto que para as demais não foram observados efeitos significativos quando submetidos aos níveis de salinidade. Pode-se observar ainda que a aplicação de doses de biofertilizante bovino nas doses de 0 ml e 60 ml promoveram maiores valores sobre todas as variáveis analisadas.

Palavras-chave: *Carica papaya* L., salinidade da água, adubação orgânica.

RESUMEN: La papaya es una planta tropical adaptado a las condiciones ambientales y del suelo del nordeste brasileño. El objetivo de esta investigación estudiar el estrés salino y fertilizantes en el crecimiento de la papaya (*Carica papaya* L.). Hemos adoptado un diseño

¹ Mestre em Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG - Pombal - Paraíba - Brasil. josesebastiaouepb@yahoo.com.br

² Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG - Campina Grande - Paraíba - Brasil. danilalimaraujo@hotmail.com

³ Mestrando em agronomia, Universidade Federal da Paraíba - UFPB/Campus II - Areia - Paraíba - Brasil. mario.deus1992@bol.com.br

⁴ Mestrando em agronomia, Universidade Federal da Paraíba - UFPB/Campus II - Areia - Paraíba - Brasil. tonnysilva@hotmail.com

⁵ Prof. Doutor do Departamento de Agrárias e Exatas, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB/Campus IV - CEP 58884-000 - Catolé do Rocha - Paraíba - Brasil. raimundoarndrade@uepb.edu.br

completamente al azar (DCA) con cuatro repeticiones en un factorial 2 x 4, con 8 tratamientos, por un total de 32 plantas. Se estudiaron los niveles de salinidad: ($S_1 = 0.8$ (control) y $S_2 = 3 \text{ dS m}^{-1}$) y 4 dosis de biofertilizante bovino: ($D_1 = 0$ (control); $D_2 = 30$; $D_3 = 60$ e $D_4 = 90 \text{ ml}$). Se evaluaron: disparar peso fresco, peso seco de disparar, disparar biomasa, relación tallo raíz y contenido de agua. Las variables peso seco de disparar y disparar biomasa fueron influenciados estadísticamente el nivel de 0,01% de probabilidad y el contenido de agua de 0,05, mientras que para el otro no mostró efectos significativos cuando son sometidos a niveles de salinidad. Sin embargo, se puede observar que la aplicación de dosis de la especie bovina biofertilizantes en 0 ml y 60 ml promovió dosis mayores valores de todas las variables.

Palabras-chave: *Carica papaya* L., salinidad, fertilizante orgánico.

ABSTRACT: Papaya is a tropical plant adapted to the environmental and soil conditions of the Brazilian Northeast. The objective of this research study the salt stress and fertilizer on the growth of papaya (*Carica papaya* L.). We adopted a completely randomized design (CRD) with four replications in a factorial 2 x 4, with 8 treatments, totaling 32 plants. We studied the salinity levels: ($S_1 = 0.8$ (control) and $S_2 = 3 \text{ dS m}^{-1}$) and 4 doses of bovine biofertilizer: ($D_1 = 0$ (control); $D_2 = 30$; $D_3 = 60$ e $D_4 = 90 \text{ ml}$). Were evaluated: shoot fresh weight, dry weight of shoot, shoot biomass, root shoot ratio and water content. The variables dry weight of shoot and shoot biomass were statistically influenced the level of 0,01% probability and the water content to 0.05, while for the other did not show significant effects when subjected to salinity levels. Yet it can be observed that the application of biofertilizers bovine doses at 0 ml and 60 ml doses promoted higher values of all variables.

Keywords: *Carica papaya* L., salinity, organic fertilizer.

INTRODUÇÃO

A cultura do mamão é uma das frutíferas de grande aceitação no mercado local, regional e nacional, no entanto, apesar da grande relevância para a fruticultura brasileira ainda há carência nas pesquisas, principalmente na preparação das mudas que é um insumo básico e fundamental para a formação de um saudável e produtivo (OLIVEIRA FILHO et al., 2013). Essa etapa é o primeiro passo nos estudos agrônômicos (MESQUITA et al., 2012).

O Brasil é o maior produtor mundial de mamão, contando com uma área plantada no ano de 2011 de aproximadamente 35.531 ha, onde nesse ano a produção alcançou 1.854.340 toneladas, bem acima do segundo maior produtor, China, que produziu cerca de 181.183 toneladas (FAO, 2012).

O mamoeiro é considerado uma cultura moderadamente tolerante à salinidade, suportando níveis de condutividade elétrica entre 3 e 6 dS m⁻¹ sem inibição do crescimento e da sua capacidade produtiva (AYERS e WESTCOT, 1999).

Sousa et al. (2008), Nunes et al. (2009) e Cavalcante et al. (2010) ao utilizarem o biofertilizante bovino como forma de atenuar os efeitos da salinidade da água de irrigação no crescimento inicial do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis*), noni (*Morinda citrifolia*) e da goiabeira paluma (*Psidium guajava*) observaram uma ação atenuante do biofertilizante.

O biofertilizante bovino difere dos fertilizantes químicos por serem produzidos em qualquer lugar com a utilização de uma grande variedade de matéria prima incluindo resíduos de processamento agrícola (OGBO, 2010).

Neste sentido, objetivou-se com esta pesquisa estudar o crescimento de mamão sob efeito de estresse salino e doses de biofertilizante.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de viveiricultura na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA), Campus IV localizada, a 2 km da sede do município de Catolé do Rocha, Paraíba com Coordenadas geográficas (6°20'38" S e 37° 44'48" W, tendo uma altitude de 275 m.). Segundo a classificação de Koppen, o clima do município é do tipo BSw^h, ou seja, seco muito quente do tipo estepe, com estação chuvosa no verão e com temperatura do mês mais frio superior a 18 °C. A temperatura média anual do referido município é de 26,9 °C, evaporação média anual de 1707 mm e a precipitação pluvial média anual em torno de 800 mm, cuja maior parte concentra-se no trimestre fevereiro/abril, irregularmente distribuídas.

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições, no fatorial 2 x 4, com 8 tratamentos, totalizando 32 plantas. Estudaram-se os níveis de salinidade: (S₁= 0,8 (testemunha) e S₂= 3 dS m⁻¹) e 4 doses de biofertilizante bovino (D₁ = 0 ml (testemunha); D₂ = 30 ml; D₃ = 60 ml e D₄ = 90 ml).

O suprimento de água às plantas foi fornecido através de recipientes separados para cada nível de salinidade, evitando assim alterações na salinidade de cada tratamento. As regas foram realizadas em um único turno diário sempre no horário de 4:00 horas da tarde, por ser um horário com clima ameno, sempre mantendo a irrigação até o exato momento de

drenagem. O volume aplicado foi estimado com base no Kc da cultura.

A água utilizada na irrigação apresentou condutividade elétrica de 0,8 dS/m. A análise da água foi realizada pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG e apresentou as seguintes características químicas: pH = 7,53; Ca = 2,30 (cmol_c/dm³); Mg = 1,56 (cmol_c/dm³); Na = 4,00 (cmol_c/dm³); K = 0,02 (cmol_c/dm³); Cloreto = 3,90 (cmol_c/dm³); Carbonato = 0,57 (cmol_c/dm³); Bicarbonato = 3,85 (cmol_c/dm³); RAS = 2,88 (mmol_c L⁻¹)^{1/2} e Classificação Richards (1954) com C₃S₁.

O solo utilizado foi classificado como franco argilo arenoso, foram coletadas amostras na camada de 0 a 20 cm em área localizada no campus da UEPB. Da amostra de solo utilizada para o preenchimento dos sacos de polietileno foi retirada uma sub-amostra para ser analisada quimicamente e apresentou as seguintes características: Ca = 4,63 (cmol_c/dm³); Mg = 2,39 (cmol_c/dm³); Na = 0,30 (cmol_c/dm³); K = 0,76 (cmol_c/dm³); Soma de bases – SB = 8,08 (cmol_c/dm³); H = 0,00 (cmol_c/dm³); Al = 0,00 (cmol_c/dm³); CTC = 8,08 e Matéria orgânica = 1,88 %.

O semeio foi realizado diretamente no saquinho utilizando-se cinco sementes distribuídas e distanciadas de forma equidistante na profundidade de 2 cm. Aos 20 dias após emergência (DAE) realizou-se um desbaste com a finalidade de se deixar apenas as plantas mais desenvolvidas. Durante a condução do experimento, foram efetuadas capinas manuais, conforme as necessidades de manutenção da cultura no limpo.

O húmus de minhoca que foi utilizado como substrato foi feito a análise química e apresentou as características: O húmus de minhoca que foi utilizado como substrato foi feito a análise química e apresentou as características: Ph H₂O (1:2,5) = 7,38, Condutividade Elétrica = 2,11 dS/m, Cálcio = 35,40 meq/100 g de solo, Magnésio = 19,32 meq/100 g de solo, Sódio = 1,82 meq/100 g de solo, Potássio = 1,41 meq/100 g de solo, S = 57,95 meq/100 g de solo, Hidrogênio = 0,00 meq/100 g de solo), Alumínio = 0,00 meq/100 g de solo, T = 57,95 meq/100 g de solo, Carbonato de Cálcio Qualitativo = presente e Fósforo Assimilável = 55,14 meq/100 g de solo.

O biofertilizante foi obtido por fermentação anaeróbica, isto é, em ambiente hermeticamente fechado sem a circulação de ar. Para liberação do gás metano, foi acoplada na tampa do biodigestor (tambor) uma mangueira fina sendo colocada em selo d'água para retirada do gás metano produzido favorecendo a saída do gás e evitando a entrada de ar. O

biofertilizante comum foi produzido utilizando-se 70 kg de esterco bovino de vacas em lactação e 120 litros de água, adicionando-se 5 kg de açúcar e 5 litros de leite para acelerar o metabolismo das bactérias.

As aplicações foram realizadas 21 dias após a semeadura (DAS), aplicadas em intervalos de 8 em 8 dias, utilizando-se o biofertilizante comum a base de esterco bovino de vacas em lactação. Antes da aplicação, o biofertilizante foi submetido ao processo de filtragem por tela para reduzir os riscos de obstrução dos furos do crivo do regador. O biofertilizante foi analisado e apresentou as seguintes características: pH = 4,68; CE = 4,70 dS m⁻¹; N = 1 %; P = 296,20 mg/dm³; K = 0,71 cmol_c.L⁻¹; Ca = 3,75 cmol_c.L⁻¹; Mg = 3,30 cmol_c.L⁻¹; Na = 1,14 mg/dm³ e S = 14,45 mg/dm³.

Os níveis de salinidade da água foram obtidos pela adição de cloreto de sódio (NaCl) à água proveniente do sistema de abastecimento local, a quantidade de sais (Q) foi determinada pela equação $Q \text{ (mg/L}^{-1}\text{)} = \text{CEa} \times 640$, conforme Rhoades et al. (2000), em que CEa (dS m⁻¹) representando o valor desejado da condutividade elétrica da água. A água escolhida como controle – S₁ (0,8 dS m⁻¹) foi de um poço amazonas.

As variáveis analisadas foram: peso verde da parte aérea, peso seco da parte aérea, fitomassa da parte aérea, relação raiz parte aérea e teor de água.

Os efeitos das doses de biofertilizante e dos níveis de salinidade foram avaliados através de métodos normais de análise de variância, enquanto que o conjunto de médias foi feito pelo teste de Tukey. Foi utilizado o software SISVAR-ESALQ (FERREIRA, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada resposta significativa das mudas de mamão para os tratamentos estudados (Tabela 1). Para as doses de biofertilizante houve efeito significativo para o peso seco da parte aérea, fitomassa da parte aérea a nível de p<0,01 e para o teor de água a nível de p<0,05, não sendo observado significância para o peso verde da parte aérea e relação raiz parte aérea. Para o efeito dos níveis de salinidade, verificou-se que o peso seco da parte aérea, fitomassa da parte aérea responderam significativamente a nível de p<0,01 e o teor de água a nível de p<0,05. Não houve interação entre os fatores. Os coeficientes de variação oscilaram entre 3,88 a 14,76% sendo considerados baixos a médios (PIMENTEL GOMES, 2000).

Tabela 1: Resumo das análises de variância referente ao peso verde da parte aérea (PVPA), relação raiz parte aérea (RPA), peso seco da parte aérea (PSPA), fitomassa da parte aérea (FPA) e teor de água (TA) de mamão sob doses de biofertilizante em função de níveis de salinidade.

Fonte de variação	GL	Quadrados		Médios		
		PVPA	RPA	PSPA	FPA	TA
Doses de biofertilizante (D)	3	62,36 ^{ns}	0,20 ^{ns}	161,5 ^{**}	154,8 ^{**}	186,3 [*]
Regressão Linear	1	6,80 ^{ns}	0,40 ^{ns}	156 ^{**}	363 ^{**}	82,6 ^{ns}
Regressão Quadrática	1	148,7 ^{ns}	0,12 ^{ns}	325,1 ^{**}	7 ^{ns}	306,2 [*]
Níveis de salinidade (N)	1	34 ^{ns}	3,12 ^{ns}	171,1 ^{**}	357,7 ^{**}	871,5 [*]
Interação D x N	3	121,7 ^{ns}	0,87 ^{ns}	144,5 ^{ns}	263,6 ^{ns}	70,8 ^{ns}
Resíduo	24	43,61	1,64	6	13,6	58,8
Desvio de Regressão	1	31,5	0,10	3,6	94,5	170,1
CV (%)	-	13,57	3,88	10,95	12,16	14,76

CV: Coeficiente de variação; GL: Grau de liberdade, *, ** significativo 5 e a 1%, respectivamente, e ^{ns} não significativo, pelo teste F.

O peso verde da parte aérea e relação raiz da parte aérea das plantas, mesmo não apresentando efeitos significativos quando submetidos às doses de biofertilizante e aos níveis de salinidade das águas observou-se que as maiores médias foram obtidas na dose máxima de biofertilizante (90 mL) e na irrigação com água de menor nível de salinidade (0,8 dS m⁻¹) sendo superiores as das plantas fertilizadas com a menor dose de biofertilizante (0 mL) e com o maior nível de salinidade (3 dS m⁻¹). Silva et al. (2011) e Santos et al. (2012), trabalhando com a cultivar Cultivada, também verificaram redução significativa na massa fresca com o aumento da salinidade. Para Cavalcante et al. (2010) o biofertilizante atua melhorando as características físicas do solo, quando aplicado no solo forma uma camada que impede a evaporação das plantas, possibilitando permanecerem túrgidas por mais tempo em relação às plantas que não receberam o biofertilizante.

Paiva et al., (2012) trabalhando com meloeiro obtiveram melhor desenvolvimento utilizando o biofertilizante, com valor máximo estimado de 0,2 correspondente a relação raiz parte aérea. Rodrigues et al. (2002) estudando a germinação e formação de mudas de arroz irrigado sob estresse salino constataram um decréscimo na relação raiz parte área com o incremento nos níveis de salinidade.

A análise de regressão para o peso seco da parte aérea apresentou um comportamento polinomial de segunda ordem, mostrando um decréscimo com a elevação da dose de biofertilizante, onde na dose mínima (0 mL) de biofertilizante (Figura 1A) foi observado o melhor resultado com uma média de 28,3 g. Para Deivide et al. (2006) a redução no peso seco das mudas possivelmente é atribuído a toxicidade causada pelo aumento da dose de biofertilizante. Resultados diferentes foram obtidos por Sousa et al. (2012) em planta de

milho e por Silva et al. (2011) em feijão-de-corda, onde observaram que as plantas tratadas com biofertilizante apresentaram maior massa seca da parte aérea comparadas as plantas sem aplicação de biofertilizante.

Em relação aos efeitos causados pelo níveis de salinidade, as plantas irrigadas com água de abastecimento apresentaram maior peso seco da parte aérea, obtendo uma média de 24,6 g (figura 1B) quando comparadas aquelas irrigadas com água salina (3 dS m⁻¹). Coelho et al. (2015) trabalhando com mudas de mamoeiro em condições controladas com água salina também observaram um decréscimo com o aumento dos níveis de salinidade para a massa seca da parte aérea.

Os resultados obtidos por Moraes et al. (2007) trabalhando com cajueiro anão confirmam os resultados desse trabalho, onde ao aumentarem a concentração de NaCl na água de irrigação promoveram um aumento de Na⁺ e Cl⁻ no tecido vegetal, reduzindo a produção de matéria seca de raízes e parte aérea.

O cloreto de sódio pode afetar negativamente a síntese e a translocação de hormônios das raízes para parte aérea, indispensáveis ao metabolismo foliar, o que resulta na perda de área foliar e consequentemente na matéria seca da parte aérea das plantas (TÁVORA et al., 2001; TAIZ e ZEIGER, 2006).

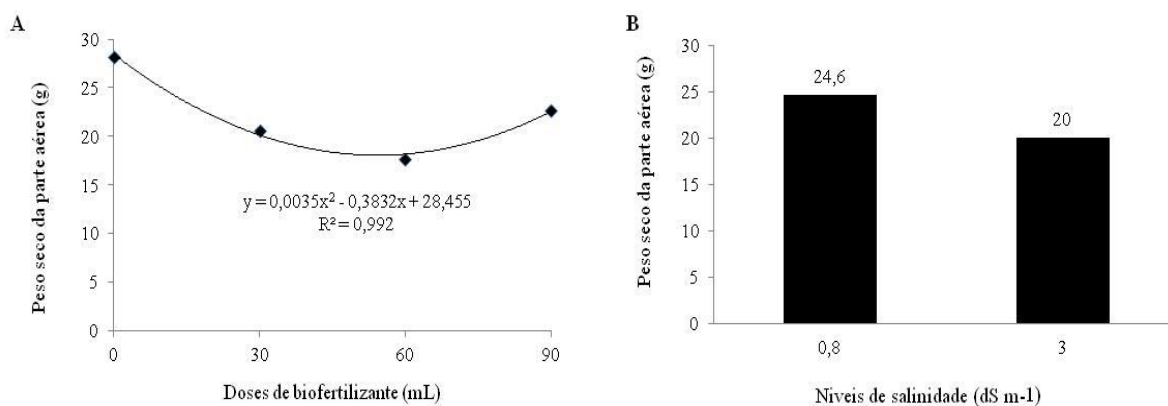


Figura 1: Efeito de doses de biofertilizante (A) e níveis de salinidade (B) no peso seco da parte aérea de mamão

A análise de regressão mostra um comportamento linear crescente para a fitomassa da parte aérea, com a tendência de aumento com a elevação da dose de biofertilizante. A cada incremento de 30 mL de biofertilizante, há um aumento de 0,94 g para a fitomassa da parte aérea (Figura 2A). Corroborando Sá et al. (2013) estudando biofertilizantes em mudas de mamão e observaram que as mudas responderam significativamente as doses de biofertilizante obtendo os melhores resultados na dose 30% do volume. A fitomassa da parte

aérea comportou-se semelhante a variável anterior, onde foi observado o melhor resultado com a irrigação com o menor nível de salinidade (figura 2B). Travassos et al. (2013) também observaram um declínio com o aumento dos níveis de salinidade estudando a produção de aquênio de girassol sob irrigação salobra.

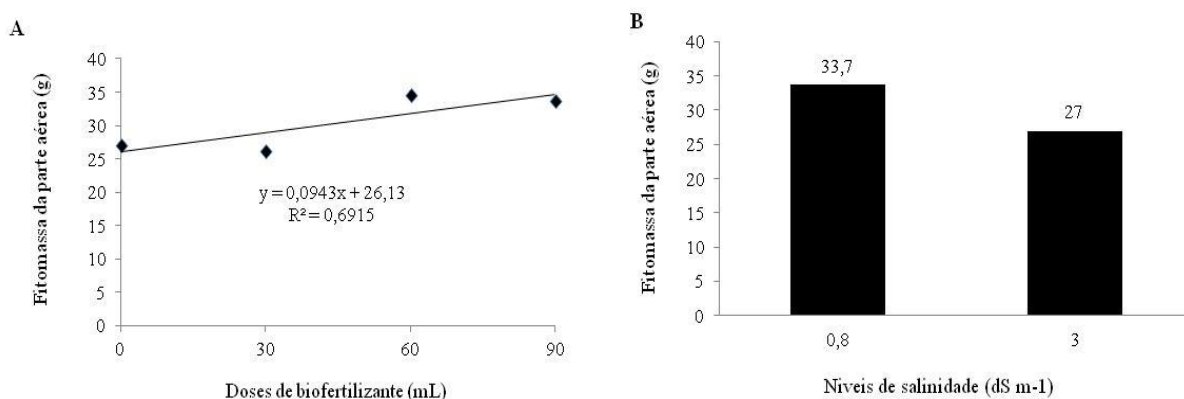


Figura 2: Efeito de doses de biofertilizante (A) e níveis de salinidade (B) na fitomassa da parte aérea de mamão

O aumento das doses de biofertilizante nas mudas de mamão proporcionou o aumento no teor de água. Nos tratamentos sem o biofertilizante (0 mL) as plantas tiveram o menor crescimento, obtendo uma média de 47,7% no teor de água, quando comparadas aquelas que receberam as maiores doses (Figura 3A).

Constata-se também, como nas demais variáveis analisadas, que nas plantas tratadas com o biofertilizante, o teor de água das plantas irrigadas com água de condutividade elétrica de 0,8 dS m⁻¹ superou as plantas sem uso de biofertilizante, evidenciando-se uma ação positiva do biofertilizante em atenuar os efeitos do estresse salino durante a fase de formação das mudas. Observa-se que houve um declínio do teor de água com o aumento da salinidade da água (3 dS m⁻¹), mesmo nas plantas tratadas com biofertilizante (figura 3B).

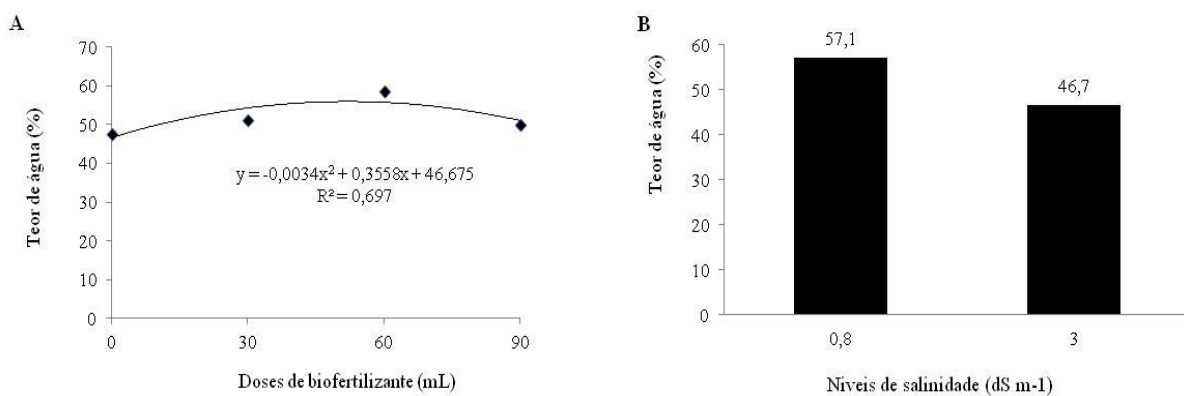


Figura 3: Efeito de doses de biofertilizante (A) e níveis de salinidade (B) no teor de água de mamão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As plantas tratadas com biofertilizante apresentaram maior vigor comparadas aquelas sem aplicação de biofertilizante.

Os níveis de salinidade reduziram o crescimento das mudas de mamão mesmo aquelas com aplicação de biofertilizante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, I. H. L.; PEREIRA, K. S. N.; OLIVEIRA, F. A.; GONDIM, S. C.; ARAÚJO, F. A. R. Germination and initial growth of guava plants irrigated with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 4, p. 515-519, 2005.

CAVALCANTE, L. F.; VIEIRA, M. S.; SANTOS, A. F.; OLIVEIRA, W. M.; NASCIMENTO, J. A. M. Água salina e esterco bovino líquido na formação de mudas de goiabeira cultivar Paluma. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 251 - 261, 2010.

COELHO, D. C.; SILVA, E. C. B. da; SILVA, F. M. da; SOUSA, E. M. L.; NOBRE, R. G. Crescimento de mudas de mamoeiro em condições controladas com água salina. **Revista Verde** (Pombal - PB - Brasil) v. 10, n.1, p.01 - 05, jan-mar, 2015.

DEIVIDE, A. C. P.; AGUIAR, L. A.; MIRANDA, S. C.; RICCI, M. dos S. F.; ALMEIDA, D. L. de; RIBEIRO, R. de L. D. **Determinação do efeito fitotóxico de um biofertilizante líquido utilizado em viveiros de café, por meio de bio ensaios em casa-de-vegetação**. Disponível em: <<http://www.cnpab.embrapa.br/publicações/cot042.pdf>>. Acesso em: 23/02/2015.

FAO. Faostat. Disponível em:<<http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD>> Acesso em: 25 jan. 2015.

MESQUITA, E. F.; CHAVES, L. H. G.; FREITAS, B. V. SILVA, G. A.; SOUSA, M. V. R.; ANDRADE, R. Produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino e volumes de recipientes. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.7, n.1, p.58-65, 2012.

MORAIS, D. L.; VIÉGAS, R. A.; SILVA, L. M. M.; LIMA JUNIOR, A. R.; COSTA, R. C. L.; ROCHA, I. M. A.; SILVEIRA, J. A. G. Acumulação de íons e metabolismo de N em cajueiro anão em meio salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 2, p. 125-133, 2007.

NUNES, J. C.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; LIMA NETO, A. J. de; DINIZ, A. A.; SILVA, J. J. M.; BREHM, M. A. da S. Formação de mudas de noni sob irrigação com

águas salinas e biofertilizante bovino no solo. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, p. 451-463, 2009.

OGBO, F. C. Conversion of cassava wastes for biofertilizer production using phosphate solubilizing fungi. **Bioresource Technology**, v.101, n.11, p. 4120– 4124, 2010.

OLIVEIRA FILHO, F. de S.; HAFLE, O. M.; ABRANTE, E. G. de.; OLIVEIRA, F. T. de.; SANTOS, V. M. Produção de mudas de mamoeiro em tubetes com diferentes fontes e doses de adubos orgânicos. **Revista Verde (Mossoró – RN - Brasil)**, v 8. , n. 3 , p. 96 - 103 , 2013.

PAIVA, J. R. G. de; FIGUEREDO, L. F. de; SILVA, T. H. da; ANDRADE, R.; SANTOS, J. G. R. dos. Desenvolvimento de meloeiro cantaloupe orgânico sob diferentes lâminas de irrigação. In: INOVAGRI, 2012. Fortaleza – CE. **Anais...** Disponível em: <<http://www.inovagri.org.br/meeting2012/wp-content/uploads/2012/06/Protocolo405.pdf>> Acesso em: 05/03/2015.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: FEALQ, p. 541, 2000.

RODRIGUES, L. N.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; VIANA, S. B. A. Germinação e formação de mudas de arroz irrigado sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 3, Campina Grande – PB, Set./Dez. 2002.

SÁ, F. V. da S.; MESQUITA, E. F. de; BERTINO, A. M. P.; SILVA, G. A. da; COSTA, J. D. da. Biofertilizantes na produção hidropônica de mudas de mamoeiro. **Revista Verde (Mossoró – RN - Brasil)**, v 8. , n. 3 , p. 109 – 116 jul – set. 2013.

SANTOS, R. S. S.; DIAS, N. S.; DUARTE, S. N.; LIMA, C. J. G. S. Uso de águas salobras na produção de rúcula cultivada em substrato de fibra de coco. **Revista Caatinga**, v.25, p.113-118, 2012.

SILVA, A. O.; SILVA, D. J. R.; SOARES, T. M.; SILVA, E. F. F.; SANTOS, A. N.; ROLIM, M. M. Produção de rúcula em sistema hidropônico NFT utilizando água salina do Semiárido - PE e rejeito de dessalinizador. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, p.147-155, 2011.

SILVA, F. L. B.; LACERDA, C. F.; SOUSA, G. G.; NEVES, A. L. R.; SILVA, G. L.; SOUSA, C. H. C. Interação entre salinidade e biofertilizante bovino na cultura do feijão-de-corda. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 4, p.383-389, 2011.

SILVA, M. T.; AMARAL, J. A. B. Zoneamento risco climático para a cultura do amendoim no estado do Rio Grande do Norte. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.7, n.2, p.93-99, 2007.

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**, v. 43, n. 2, p.237-245, 2012.

SOUSA, G. B.; CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, I. H. L.; BEKMANN

CAVALCANTE, M. Z.; NASCIMENTO, J. A. Salinidade do substrato contendo biofertilizante para formação de mudas de maracujazeiro amarelo irrigado com água salina. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 2, p.172-180, 2008.

SOUSA, G. G.; LACERDA, C. F.; CAVALCANTE, L. F.; GUIMARÃES, F. V. A.; BEZERRA, M. E. J.; SILVA, G. L. Nutrição mineral e extração de nutrientes de planta de milho irrigada com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n. 11, p.1143-1151, 2010.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed. 2006. 719 p.

TÁVORA, F. J. A. F.; PEREIRA, R. G.; HERNADEZ, F. F. F. Crescimento e relações hídricas em plantas de goiabeira submetidas a estresse salino com Na Cl. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 441-446. 2001.

TRAVASSOS, K. D.; SOARES, F. A. L.; GHEYI, H. R.; SILVA, D. R. S.; NASCIMENTO, A. K. S. do; DIAS, N. da S. Produção de aquênio do girassol irrigado com água salobra. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.4, p.371–376, 2011.