

EFEITO DE ÁGUAS SALINAS E APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE EM MUDAS DE PITOMBEIRA (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.)**EFFECTO DE AGUA Y SALINAS BIOFERTILIZANTE APLICACIÓN EN PITOMBEIRA SEMILLERO (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.)****EFFECT OF WATER SALINAS AND APPLICATION OF BIOFERTILIZER IN SEEDLINGS OF PITOMBEIRA (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.)**Danila Lima de ARAÚJO¹Mário Leno Martins VÉRAS²José Sebastião de MELO FILHO³Lunara de Sousa ALVES⁴Raimundo ANDRADE⁵

RESUMO: A pitombeira tem sido cultivada amplamente, no entanto, não há técnicas de produção acerca da produção de mudas desta espécie. Neste sentido, objetivou-se avaliar o efeito de águas salinas e aplicação de biofertilizante em mudas de pitombeira (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.). O experimento foi conduzido no setor de viveiricultura na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) município de Catolé do Rocha, Paraíba. Os tratamentos foram distribuídos no delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições, usando o esquema fatorial 5 x 2, referentes a cinco níveis de salinidade: ($S_1 = 0,8 \text{ dS m}^{-1}$, $S_2 = 2 \text{ dS m}^{-1}$, $S_3 = 4 \text{ dS m}^{-1}$, $S_4 = 6 \text{ dS m}^{-1}$ e $S_5 = 8 \text{ dS m}^{-1}$) com e sem biofertilizante bovino. De acordo com a análise de variância, as variáveis analisadas (massa seca da folha, caule, raiz e parte aérea) foram influenciadas estatisticamente a nível de $p < 0,01$ pelos níveis de salinidade. Já para a aplicação do biofertilizante não foram observados efeitos significativos. A interação salinidade x biofertilizante foi influenciada estatisticamente a 1% de probabilidade. A salinidade da água de irrigação afetou negativamente a produção de mudas de pitombeira.

Palavras-chave: Plântulas. Agroecologia. Salinidade.

RESUMEN: El Pitombeira ha sido ampliamente cultivada, sin embargo, no hay técnicas de producción sobre las plantas de producción de esta especie. En este sentido, el objetivo fue evaluar el efecto del agua salina y la aplicación de biofertilizantes en plántulas Pitombeira

¹Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG – Campina Grande – Paraíba – Brasil. danilalimaraujo@hotmail.com

²Mestrando em agronomia, Universidade Federal da Paraíba - UFPB/Campus II - Areia – Paraíba – Brasil. mario.deus1992@bol.com.br

³Mestre em Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG – Pombal – Paraíba – Brasil. josesebastiaouepb@yahoo.com.br

⁴Graduada em Licenciatura em Ciências Agrárias, UEPB/Campus IV, Catolé do Rocha-PB, Email: lunara_alvesuepb@hotmail.com

⁵Prof. 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

(*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.). El experimento se llevó a cabo en el sector viveiricultura en la Universidad del Estado de Paraíba (UEPB) la municipalidad de Catolé do Rocha, Paraíba. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro repeticiones, con un factorial 5 x 2, en relación con los niveles de salinidad: ($S_1 = 0,8 \text{ dS m}^{-1}$, $S_2 = 2 \text{ dS m}^{-1}$, $S_3 = 4 \text{ dS m}^{-1}$, $S_4 = 6 \text{ dS m}^{-1}$ y $S_5 = 8 \text{ dS m}^{-1}$) en ausencia y presencia de biofertilizante. De acuerdo con el análisis de la varianza, las variables analizadas (peso seco de la hoja, tallo, raíz y disparar) fueron influenciados estadísticamente el nivel de $p < 0,01$ por niveles de salinidad. En cuanto a la aplicación de biofertilizantes se observaron efectos significativos. La interacción de la salinidad x biofertilizante fue influenciado estadísticamente el 1% de probabilidad. La salinidad del agua de riego afectada adversamente las plántulas Pitombeira producción.

Palabras-chave: Las plántulas. Agroecología. La salinidad.

ABSTRACT: The pitombeira has been widely cultivated, however, no production techniques about the production plants of this species. In this sense, the objective was to evaluate the effect of saline water and application of biofertilizers in pitombeira seedlings (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.). The experiment was conducted in viveiricultura sector at the State University of Paraíba (UEPB) the municipality of Catolé of Rocha, Paraíba. The treatments were distributed in a completely randomized design (CRD) with four replications, using a factorial 5 x 2, related to salinity levels: ($S_1 = 0,8 \text{ dS m}^{-1}$, $S_2 = 2 \text{ dS m}^{-1}$, $S_3 = 4 \text{ dS m}^{-1}$, $S_4 = 6 \text{ dS m}^{-1}$ and $S_5 = 8 \text{ dS m}^{-1}$) in the absence and presence of biofertilizer. According to the variance analysis, the variables analyzed (dry weight of leaf, stem, root and shoot) were statistically influenced the level of $p < 0,01$ by salinity levels. As for the application of biofertilizers significant effects were observed. The interaction salinity x biofertilizer was statistically influenced the 1% probability. The salinity of irrigation water adversely affected the production pitombeira seedlings.

Keywords: Seedlings. Agroecology. Salinity.

Introdução

Atualmente tem-se se valorizado o cultivo de plantas nativas visando a conservação da biodiversidade. Dentre as espécies nativas, a pitombeira (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.) é uma das culturas que são escassos os estudos a respeito de sua propagação, adubação, irrigação, sendo necessário as pesquisas no intuito de melhorar seu cultivo desde a fase de mudas até a colheita.

A maioria das plantas nativas é explorada extrativistamente, sendo essencial a necessidade de se conhecer sua biologia e dinâmica com meio ambiente, e deste modo proporcionar sua exploração ao longo do tempo. A valorização destas espécies parte do pressuposto que são fontes importantes de alimento para animais silvestre e moradores locais

(ÉDER-SILVA *et al.*, 2007).

A pitombeira (*T. esculenta*) é uma planta que pertence à família Sapindaceae, que formam árvores com de 5-15m de altura, frondosa, ramos cilíndricos, estriado, acinzentado e lenticeloso (GUARIM NETO *et al.*, 2003).

Um dos fatores que influencia no desenvolvimento das plantas é a irrigação. No entanto, a água é um recurso escasso, principalmente em regiões semiáridas sendo necessário o complemento de água às plantas. Sendo assim, torna-se essencial o uso racionado da água nesta região. Uma alternativa que pode ser tomado é o uso de águas salinas na agricultura, visto que há plantas que toleram estresse salino. Na cultura da pitombeira ainda não há pesquisas relacionadas a irrigação nesta frutífera, nem tampouco à tolerância.

O uso de águas de qualidade inferior na irrigação afeta negativamente no desenvolvimento das culturas, uma vez que a água constitui os tecidos vegetais, chegando até mesmo a constituir mais de 90% de algumas plantas; assim a utilização destas água deve ser feita de modo racional, de forma que a cultura desenvolva a produtividade esperada. Sendo assim, o manejo da irrigação é extrema relevância para evitar problemas de salinidade no solo (MEDEIROS *et al.*, 2007).

Na região nordeste, o problema da salinização do solo é ocasionada pela evapotranspiração potencial da região, onde geralmente é menor do que a precipitação pluviométrica (SILVA e AMARAL, 2007). A baixa precipitação de chuvas aliado ao manejo inadequado da irrigação e do solo afeta a produção das culturas nesta região. (SOUSA *et al.*, 2010).

Tem-se sugerido a utilização de insumos orgânicos com o intuito de atenuar os efeitos do estresse salino, dentre eles o biofertilizante bovino. Este fertilizante orgânico é uma fonte de adubação economicamente viável sendo recomendado como adubo devido seu alto potencial nutritivo para as plantas. Também é utilizado no controle de pragas como defensivo orgânico, reduzindo assim os custos com insumos e defensivos (MESQUITA *et al.*, 2007; SOUZA *et al.*, 2012).

Neste sentido, objetivou-se avaliar o efeito de águas salinas e aplicação de biofertilizante em mudas de pitombeira (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de Março a Junho de 2015 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 ($6^{\circ}20'38''$ S e $37^{\circ}44'48''$ 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.

Os tratamentos foram distribuídos no delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições, usando o esquema fatorial 5 x 2, referentes a cinco níveis de salinidade da água de irrigação: ($S_1 = 0,8$ (água disponível para irrigação), e $S_2 = 2$ dS m⁻¹, $S_3 = 4$ dS m⁻¹, $S_4 = 6$ dS m⁻¹ e $S_5 = 8$ dS m⁻¹) na ausência e presença de biofertilizante bovino.

Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de água utilizada na irrigação e foram enviadas para o Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG para determinação dos parâmetros químicos (Tabela 1).

Tabela 1. Atributos químicos da água de irrigação utilizada no experimento.

Características	Valores
Ph	8,13
Condutividade Elétrica (dS m ⁻¹)	0,80
Cálcio (mmol _c L ⁻¹)	2,61
Magnésio (mmol _c L ⁻¹)	2,96
Sódio (mmol _c L ⁻¹)	5,50
Potássio (mmol _c L ⁻¹)	0,49
Carbonatos (mmol _c L ⁻¹)	0,44
Bicarbonatos (mmol _c L ⁻¹)	3,67
Cloretos (mmol _c L ⁻¹)	4,97
Sulfatos (mmol _c L ⁻¹)	Presença
Relação de Adsorção de Sódio (RAS) (mmol _c L ⁻¹)/ ½	3,29
Classe de Água	C ₃ S ₁

Análises realizadas no Laboratório de Solo da Universidade Federal de Campina Grande (LIS). Campina Grande, PB.

O solo utilizado na composição do substrato foi coletado na camada de 0 a 20 cm em área localizada no campus da UEPB, sendo classificado como Franco Argilo-Arenoso. Amostras desse solo foram coletadas para análise física e química (Tabela 2 e 3).

Tabela 2. Atributos físicos do solo. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

Análise de solo	Valores
Características Físicas	Profundidade (cm) 0-30
Granulométrica (g/kg ⁻¹)	
Areia	660,5
Silte	181,1
Argila	158,6
Classificação Textural	Franca Arenosa
Densidade do solo (g/cm ³)	1,67
Densidade de partículas (g/cm ³)	2,65
Porosidade %	36,98
Natural	0,62
Umidade da Capacidade de Campo a 33,4 KpA (g/kg ⁻¹)	172,2
Umidade do Ponto de Murcha Permanente a 1519,9 KpA (g/kg ⁻¹)	69,8
Água disponível	102,2

Fonte: Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS), UFCG, Campina Grande/PB, 2014.

Tabela 3. Atributos químicos do solo. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

Análise de solo – fertilidade/salinidade	Valores
Cálcio (meq/100g de solo)	5,09
Magnésio (meq/100g de solo)	1,66
Sódio (meq/100g de solo)	0,26
Potássio (meq/100g de solo)	0,70
Soma de bases – SB - (meq/100g de solo)	7,71
Hidrogênio - (cmol/dm ³)	0,00
Alumínio - (meq/100g de solo)	0,00
Capacidade de Troca de Cátions Total – CTC _{total}	7,71
Carbonato de Cálcio Qualitativo-	Ausência
Carbono Orgânico – g/Kg ⁻¹	10,9
Matéria orgânica - g/Kg ⁻¹	6,9
Nitrogênio - g/Kg ⁻¹	0,6
Fósforo assimilável- mg/ 100g	3,27
pH H ₂ O (1:2,5)	8,20
Cond. Elétrica – dSm ⁻¹ /cm (Suspensão Solo-Água)	1,53
pH (Extrato de saturação)	7,88
Cond. Elétrica – dSm ⁻¹ /cm (extrato de saturação)	0,72
Cloreto (meq/l)	3,75
Carbonato (meq/l)	0,00
Bicarbonato (meq/l)	3,80
Sulfato (meq/l)	Ausência
Cálcio (meq/l)	2,25
Magnésio (meq/l)	2,75
Potássio (meq/l)	0,79
Sódio (meq/l)	2,74
Percentagem de Adsorção de Sódio	2,00
Relação de Adsorção de Sódio	1,73
PSI	3,37
Salinidade	Não Salino
Classe do Solo	Normal

Fonte: Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS), UFCG, Campina Grande/PB, 2014.

O substrato utilizado foi composto por solo e húmus de minhoca, ambos na mesma quantidade (na proporção 1:1 (v/v)). O húmus de minhoca que foi utilizado foi submetido à análise química e apresentou as características (Tabela 4).

Tabela 4. Atributos químicos do húmus de minhocas utilizado para formação de substrato. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

Atributos químicos	Valores
Ph H ₂ O (1:2,5)	7,38
Condutividade Elétrica (dS/m)	2,11
Cálcio (meq/100 g de solo)	35,40
Magnésio (meq/100 g de solo)	19,32
Sódio (meq/100 g de solo)	1,82
Potássio (meq/100 g de solo)	1,41
S (meq/100 g de solo)	57,95
Hidrogênio (meq/100 g de solo)	0,00
Alumínio (meq/100 g de solo)	0,00
T (meq/100 g de solo)	57,95
Carbonato de Cálcio Qualitativo	Presente
Fósforo Assimilável (meq/100 g de solo)	55,14

Fonte: Laboratório de Irrigação e salinidade (LIS) do centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de campina Grande – UFCG. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

A semeadura foi realizada diretamente no saquinho com dimensões de 20 x 30 cm utilizando-se duas 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 a planta mais desenvolvida.

O biofertilizante foi obtido por fermentação anaeróbica. 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 mesmo, 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 de biofertilizante foram feitas totalmente nos recipientes contendo o solo onde as plantas cresceram, sendo realizadas 21 dias após a semeadura (DAS), no intervalo de 8 em 8 dias, no total 6 aplicações. 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 (Tabela 5).

Tabela 5. Atributos químicos do biofertilizante líquido comum utilizado no experimento da pitomba. Catolé do Rocha – PB, UEPB, 2014.

Atributos químicos	Valores obtidos
pH	4,68
CE (dS m ⁻¹)	4,70
NUTRIENTES	-
Nitrogênio (%)	1,00
Fósforo (mg/dm ³)	296,20
Potássio (cmol _c L ⁻¹)	0,71
Cálcio (cmol _c L ⁻¹)	3,75
Magnésio (cmol _c L ⁻¹)	3,30
Sódio (cmol _c .dm ⁻³)	1,14
Enxofre (cmol _c .dm ⁻³)	14,45

Análise realizada no Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.

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) provem de um poço amazonas, também conhecido como cisterna ou cacimba.

As variáveis analisadas foram: à massa seca da folha (MSF), massa seca do caule (MSC), massa seca da raiz (MSR) e massa seca da parte aérea (MSPA).

A massa seca das folhas, caule e raiz, após permanecerem aproximadamente 48h em estufa de circulação de ar forçado a uma temperatura de 60°C, até a obtenção de um peso constante. A massa seca da parte aérea foi obtida através da separação das plantas em parte aérea e sistema radicular, com posterior secagem em estufa com ventilação forçada a 65°C, até o peso constante, sendo a pesagem realizada com o auxílio da balança eletrônica de precisão.

Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F). Em caso de significância, as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 1 e 5% de significância de probabilidade, conforme Ferreira (2007).

Resultados e Discussão

De acordo com a análise de variância disposta na Tabela 6, as variáveis analisadas (massa seca da folha, caule, raiz e parte aérea) foram influenciadas estatisticamente a nível de $p < 0,01$ pelos níveis de salinidade. Já para a aplicação do biofertilizante não foram observados efeitos significativos. A interação salinidade x biofertilizante foi influenciada estatisticamente a 1% de probabilidade. Os coeficientes de variação oscilaram entre 13,06 a 25,71%, sendo considerados de médio a alto (Pimentel Gomes, 2000).

Tabela 6. Resumo das análises de variância referente à massa seca da folha (MSF), massa seca do caule (MSC), massa seca da raiz (MSR) e massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de pitomba (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.) sob efeito de níveis de salinidade na presença e ausência de biofertilizante.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios			
		MSF	MSC	MSR	MSPA
Níveis de Salinidade	4	6,66**	6,43**	6,10**	26,16**
Regressão Linear	1	15,31**	15,31**	14,45**	61,25**
Regressão Quadrática	1	3,22*	2,58*	6,03**	11,57*
Biofertilizante	1	2,02 ^{ns}	1,60 ^{ns}	2,02 ^{ns}	7,22 ^{ns}
Interação S x B	4	9,96**	6,03**	6,90**	30,66**
Resíduo	30	0,67	0,48	0,62	1,90
Desvio Padrão	2	4,05	3,92	1,95	15,91
CV (%)	-	13,52	15,45	25,71	13,06

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

A análise de regressão para a massa seca da folha apresentou um comportamento polinomial de segunda ordem, mostrando que a massa seca da folha sofre decréscimo inicialmente com a elevação da salinidade, mesmo nas plantas tratadas com biofertilizante houve uma redução drástica com o incremento da salinidade da água de irrigação (Figura 1).

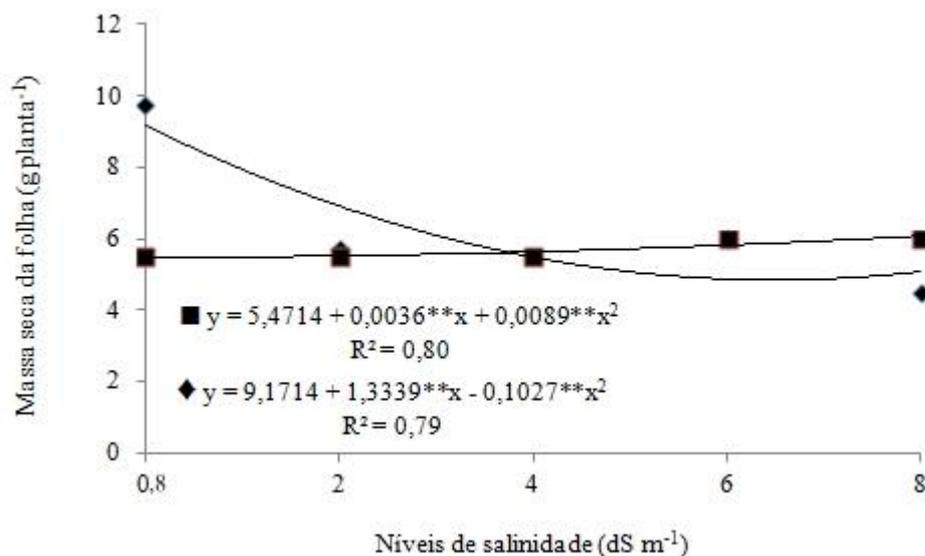


Figura 1 – Massa seca da folha de mudas de pitomba (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.), em função de níveis de salinidade em função da ausência (■) e presença (◆) de biofertilizante

A análise de regressão mostra um comportamento polinomial de segunda ordem para a massa seca do caule, com a tendência decrescente conforme o incremento nos níveis de salinidade (Figura 2). Constatou-se que as plantas que foram tratadas com biofertilizante apresentaram melhores resultados comparadas aquelas sem a aplicação de biofertilizante obtendo uma média máxima de 3 e 7,75 g planta⁻¹ na ausência e presença de biofertilizante respectivamente.

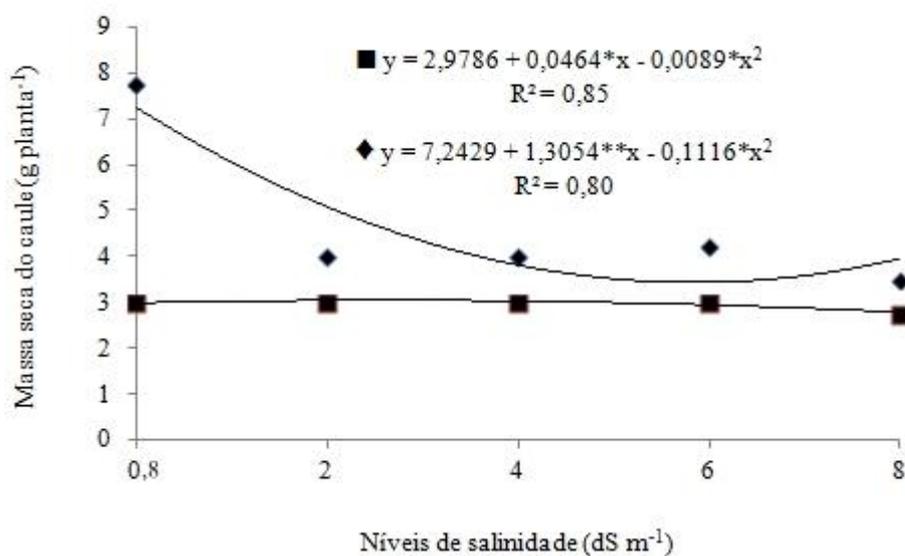


Figura 2 – Massa seca do caule de mudas de pitomba (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.), em função de níveis de salinidade em função da ausência (■) e presença (◆) de biofertilizante

Na Figura 3 é mostrado o efeito dos níveis de salinidade sobre a massa seca da raiz de mudas de pitombeira na ausência e presença de biofertilizante na qual se observa que os dados apresentaram melhor ajuste à equação polinomial de comportamento quadrático decrescente, contudo, apesar de apresentar a mesma tendência, o decréscimo na massa seca da raiz em decorrência do incremento da salinidade da água de irrigação foi maior nas plantas que não receberam biofertilizante, as quais apresentaram redução média de 0,08 g planta⁻¹, por aumento unitário da salinidade da água de irrigação. Pode-se observar ainda, na Figura 3, que o efeito deletério da salinidade sobre a massa seca da raiz foi menor nas plantas que receberam aplicação de biofertilizante, apresentando uma média máxima de 6,5 g planta⁻¹ no menor nível de salinidade.

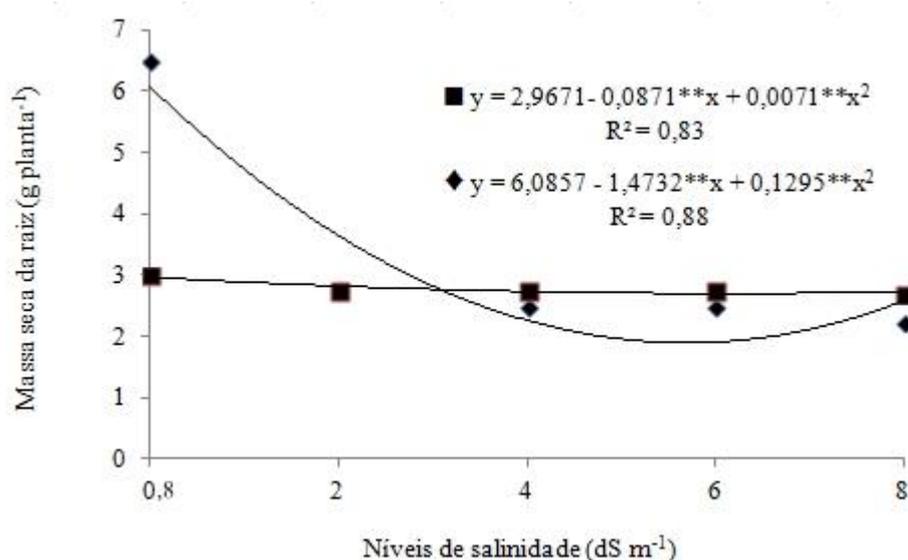


Figura 3 – Massa seca da raiz de mudas de pitomba (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.), em função de níveis de salinidade em função da ausência (■) e presença (◆) de biofertilizante

Quanto à massa seca da parte aérea verificou-se resposta significativa aos níveis de salinidade da água de irrigação, contudo a resposta foi variável conforme a aplicação de biofertilizante. Pode-se observar ainda, na Figura 4, que as plantas irrigadas com água de maior salinidade (8 dS m⁻¹) apresentaram resposta quadrática e negativa na ausência e presença da aplicação de biofertilizante, de forma que a maior massa seca da parte aérea ocorreu com a aplicação de biofertilizante, com uma média de 17,75 planta⁻¹ no menor nível de salinidade (0,8 dS m⁻¹).

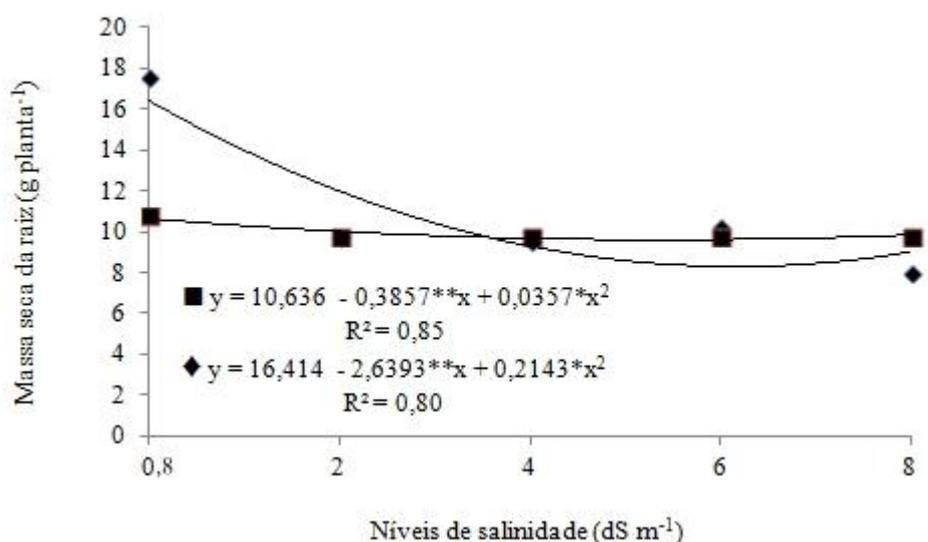


Figura 4 – Massa seca da parte aérea de mudas de pitomba (*Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.), em função de níveis de salinidade em função da ausência (■) e presença (◆) de biofertilizante

Considerações Finais

A interação entre os fatores estudados (salinidade da água de irrigação x biofertilizante) foi significativa em todas as variáveis analisadas.

A salinidade da água de irrigação afetou negativamente a produção de mudas de pitombeira.

Referências Bibliográficas

ÉDER-SILVA, E.; FELIX, P. F.; BRUNO, R. L. A. Citogenética de algumas espécies frutíferas nativas do nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, vol.29 no.1 Apr. 2007.

FERREIRA, D. F. **Sisvar Versão 5.0**. Lavras: UFLA, 2007.

GUARIM NETO, G.; SANTANA, S. R.; SILVA, J. V. B. Repertório botânico da pitombeira (*Talisia esculenta* (St. -Hil.) Radlk. – Sapindaceae). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 33, n. 2, p. 237-242, 2003.

MEDEIROS J. F.; SILVA, M. C. C., SARMENTO D. H. A.; BARROS, A. D. Crescimento do meloeiro cultivado sob diferentes níveis de salinidade, com e sem cobertura do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande v.11, n.3,

p.248–255, 2007.

MESQUITA, E. F.; CAVALCANTE, L. F.; GONDIM, S. C.; CAVALCANTE, Í. H. L.; ARAÚJO, F. A. R.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Produtividade e qualidade de frutos do mamoeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 589-596, 2007.

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

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

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.

SOUZA, 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, 2012.