

## **Crescimento inicial de muda tipo pé-franco de tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.) em diferentes níveis de salinidade na água<sup>1</sup>**

*Initial growth of ungrafted seedlings of tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.) under different levels of salinity in the water*

**Glêidson Bezerra de Góes<sup>2</sup>, Django Jesus Dantas<sup>2</sup>, Vander Mendonça<sup>2</sup>, Wildjaime Bergaman Medeiros de Araújo<sup>2</sup>, Poliana Samara de Castro Freitas<sup>2</sup>, Luciana Freitas de Medeiros<sup>2</sup>**

---

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Vegetais (DCV) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). - BR 110, Km 47 - 59625-900 - Mossoró, RN – Brasil. E-mail: gleidsongoes@yahoo.com.br.

---

Recebido: 17/07/2009

Aceito: 19/02/2010

**Resumo.** Não existem ainda estudos sobre a tolerância do tamarindeiro a salinidade da água de irrigação na produção de mudas do tipo pé-franco. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos de concentrações salinas na irrigação, sobre o crescimento inicial de mudas tipo pé-franco de tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.). Os tratamentos consistiram de soluções salinas de NaCl nas concentrações 1,5; 3,0; 4,5 e 6,0 dS m<sup>-1</sup>, sendo a testemunha (água de poço C.E. 0,4 dS m<sup>-1</sup>). O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, contendo 5 tratamentos, sendo 4 repetições e 5 mudas por parcela. Aos noventa dias após a semeadura, foram avaliada a altura da muda; número de folhas, diâmetro de colo, matéria seca da parte aérea, da raiz e total. Observou-se que a medida que aumentam os níveis de salinidade, as características produção de matéria seca da parte aérea, das raízes e total das mudas de tamarindeiro tipo pé-franco foram afetadas, negativamente. As demais características não foram afetadas significativamente. Assim durante a fase de formação de mudas, o tamarindeiro não tolera a elevação das concentrações salinas na irrigação.

**Palavras-chave:** tamarindo, estresse salino, produção de mudas.

**Abstract.** There are no studies on the tolerance of tamarind the salinity of irrigation water on seedling type rootstocks. The objective of this study was to evaluate the effects of salt concentrations in irrigation on the initial growth of seedling type rootstocks of tamarind. The treatments consisted of saline solutions of NaCl concentrations 1.5, 3.0, 4.5 and 6.0 dS m<sup>-1</sup>, and the control (well water EC 0.4 dS m<sup>-1</sup>). The experimental design was randomized blocks, containing 5 treatments, 4 replications and 5 plants per plot. Ninety days after sowing, were evaluated in high plant, number of leaves, stem diameter, dry weight of shoot and root. It was observed that with increasing levels of salinity, the

*characteristics of dry matter yield of shoot, root and total seedling tamarind type of rootstocks were affected negatively. The other characteristics were not significantly affected. So during the formation of seedlings, the tamarind does not tolerate the high salt concentrations in irrigation.*

**Key-words:** tamarind; saline stress; seedling's production.

## Introdução

O tamarindeiro pertence à família Leguminosae, originário da África tropical, de onde se dispersou por todas as regiões tropicais é uma árvore economicamente importante e considerada de multiuso. Sua propagação passa pela produção de mudas que é um dos meios para a exploração técnica e comercial dessa espécie trata-se de uma cultura perene e os erros cometidos no processo de produção de mudas, podem proporcionar consequências danosas por todo o período de exploração da cultura. Sendo assim, recomenda-se observar pelo menos três critérios para a aquisição de material biológico de boa qualidade: sementes ou outro órgão da planta, homogêneo e fitossanitariamente adequados para reprodução (RUGGIERO & OLIVEIRA, 1998); componentes, composição e volumes do substrato (SILVA et al., 2001); qualidade da água para irrigação (MIGUEL et al., 1998).

Em todo o mundo, a pressão por águas de boa qualidade e a expansão das áreas agrícolas têm gerado a necessidade do uso de águas de qualidade marginal na irrigação (NOAMAN & EL-HADDAD, 2000); fator típico na região semi-árida do Brasil, onde a água de irrigação, quase sempre, possui concentração salina que compromete a produção e a qualidade de mudas da grande maioria das fruteiras (CAVALCANTE et al., 2001).

As culturas respondem diferenciadamente à salinidade, algumas com rendimentos aceitáveis em condições de elevada condutividade elétrica do solo ou da água de irrigação, enquanto outras são sensíveis em níveis relativamente baixos. A avaliação do comportamento de determinada cultura a salinidade é observada pelos efeitos de natureza osmótica, tóxica e/ou nutricional, afetando processos metabólicos vitais, como fotofosforilação, cadeia respiratória, assimilação do nitrogênio e metabolismo das proteínas (MUNNS, 2002). Entretanto, os efeitos dependem de muitos outros fatores, como espécie, cultivar, estágio fenológico, características dos sais, intensidade e duração do estresse salino, manejo cultural e da irrigação e condições edafoclimáticas (ALIAN et al., 2000; TESTER & DAVENPORT, 2003).

Constata-se na literatura que a utilização de água com conteúdo salino acima de  $1,3 \text{ dS m}^{-1}$  tem comprometido a produção de mudas de algumas frutíferas de importância para a região semi-árida do Brasil (CAVALCANTE, et al. 2002). No caso do tamarindeiro, não existem ainda estudos sobre a tolerância a salinidade da água de irrigação na produção de mudas do tipo pé-franco.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar o crescimento inicial de mudas tipo pé-franco de tamarindeiro (*Tamarindus indica L.*) em diferentes níveis de salinidade na água.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no viveiro telado com sombrite 50%, do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no período de novembro 2006 a janeiro de 2007.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, contendo cinco tratamentos, quatro repetições e cinco mudas por parcela. Os tratamentos foram aplicados após a germinação de todas as sementes e consistiram de soluções salinas, previamente preparadas adicionando cloreto de sódio (NaCl) à água de poço, calibradas para as condutividades elétricas (C.E.<sub>v</sub>) 1,5; 3,0; 4,5 e 6,0 dS m<sup>-1</sup>, sendo a testemunha (água de poço C.E. 0,4 dS m<sup>-1</sup>). Utilizaram-se sementes de tamarindo (*Tamarindus indica L.*), coletadas no pomar da UFERSA, e secadas à sombra. Foram semeadas três sementes por saquinho de polietileno (15 x 25 cm) contendo substrato com proporção 2:1 (v/v) de solo e esterco bovino, cujas características químicas encontram-se na Tabela 1. Quando as mudas atingiram cerca de cinco centímetros foi realizado o desbaste, deixando-se apenas uma plântula por saquinho.

**Tabela 1.** Propriedades químicas do substrato. Mossoró-RN, UFERSA, 2007.

PH	Ca	Mg	Na	K	Al	N	P	Zn	Fe	Mn
	cmolc dm <sup>-3</sup>					g kg <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	mg kg <sup>-1</sup>		
7,90	3,30	2,20	0,22	0,33	0,00	0,75	33,51	28,20	44,70	26,40

As irrigações foram realizadas, sempre que necessárias, mantendo o solo na capacidade de campo.

Aos noventa dias, após semeadura, foram analisadas a altura da muda (cm), número de folhas muda<sup>-1</sup>, diâmetro de colo (cm), matéria seca da parte aérea, da raiz e total (g muda<sup>-1</sup>). Na determinação da altura das mudas, utilizou-se uma régua graduada em centímetros, medindo a partir do colo da planta até a gema apical, o número de folhas foi obtido contando-se as folhas com aproximadamente três centímetros de comprimento, e para a determinação do diâmetro do colo, foi utilizado um paquímetro de precisão.

A parte aérea e o sistema radicular, foram colocados em estufa com circulação de ar forçado à temperatura de 65°C, até atingirem o peso constante e, em seguida, foram determinados o peso da matéria seca da parte aérea, raiz e matéria seca total das mudas.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, contendo cinco tratamentos, quatro repetições e cinco mudas por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância através do software SISVAR (FERREIRA, 2003) ao nível de 5% de probabilidade. Utilizou-se o software Table curve para se fazer o ajustamento das curvas de regressão (JANDEL SCIENTIFIC, 1991).

## Resultados e Discussão

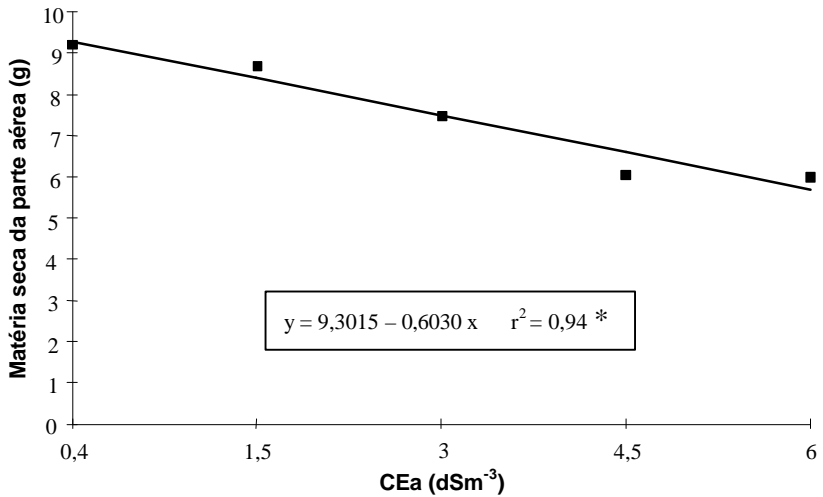
A salinidade da água de irrigação influenciou significativamente a matéria seca da parte aérea, da raiz, e matéria seca total de mudas do tipo pé franco de tamarindeiro (Figura 1,2,3). Por outro lado as características altura, número de folhas e diâmetro de colo, não apresentaram diferenças estatísticas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Quadrado médio da altura, número de folhas (NF), diâmetro do colo (DC) matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSRA) e matéria seca total (MST) de mudas de tamarindeiro em função de diferentes níveis de salinidade de água. Mossoró- RN, 2007.

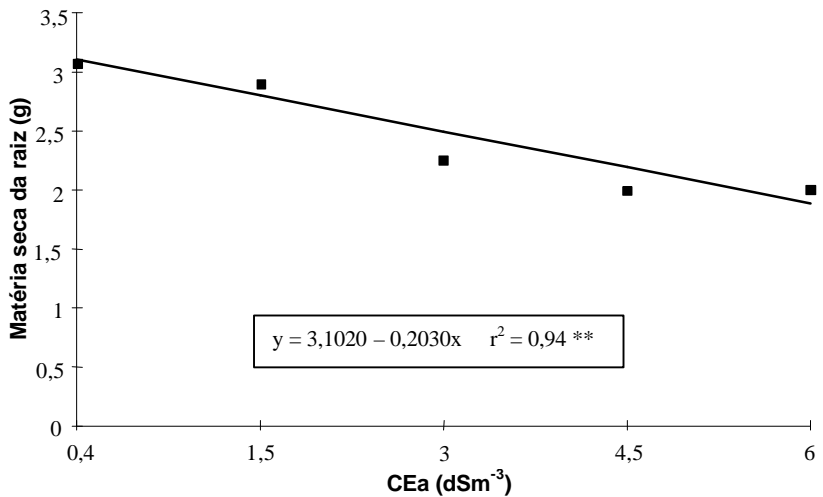
Fontes de Variação	GL	Altura (cm)	NF	DC (cm)	MSPA (g)	MSRA (g)	MST (g)
<b>Tratamentos</b>	4	65,705 <sup>ns</sup>	150,239 <sup>ns</sup>	0,519 <sup>ns</sup>	0,990*	8,664*	15,741*
<b>Bloco</b>	3	37,129	22,255	0,221	0,169	1,648	2,741
<b>Resíduo</b>	12	75,314	84,038	0,279	0,248	2,258	3,957
<b>CV(%)</b>		15,79	23,73	11,96	19,96	20,06	19,96

\*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ns= Não significativo

Para a matéria seca da parte aérea (Figura 1) e matéria seca da raiz (Figura 2), observou-se um efeito linear decrescente, na ordem 38,9% e 58,4%, respectivamente em relação à testemunha. Concordando com Cavalcante et al. (2002) que, estudando a germinação e crescimento inicial de maracujazeiros irrigados com água salina constataram redução na produção de massa seca da parte aérea e da raiz e com Andrade Neto et al. (2006), estudando o crescimento inicial de plântulas e germinação de sementes de feijão de porco submetidas à salinidade chegaram à mesma observação quanto à massa seca da parte aérea.

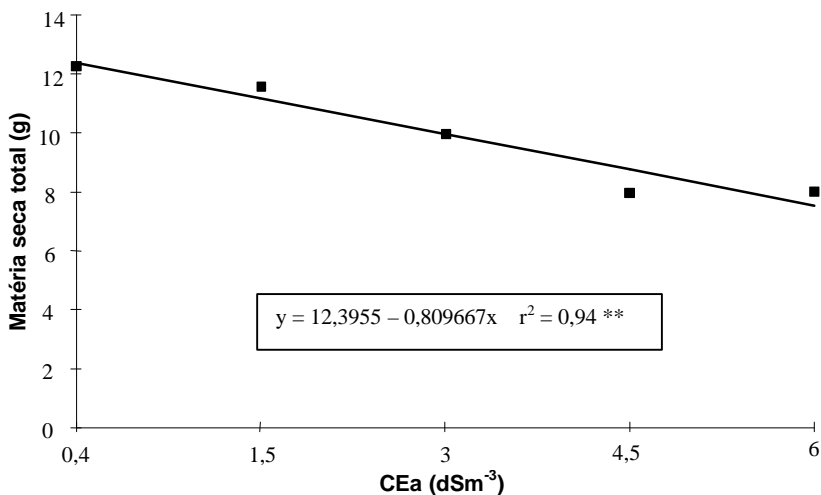


**Figura 1.** Diferentes níveis de salinidade de água na matéria seca da parte aérea de mudas de tamarindeiro. Mossoró-RN, 2007.



**Figura 2.** Diferentes níveis de salinidade de água na matéria seca da raiz de mudas de tamarindeiro. Mossoró-RN, 2007.

A matéria seca total foi afetada negativamente na ordem de 39,19% em relação ao tratamento testemunha. Resultados semelhantes foram encontrados por Nóbrega Neto et al. (1999) que trabalhando com leucena verificaram que as variáveis matéria seca total e altura de planta foram afetadas significativamente a partir da concentração de 0,30 %.



**Figura 3.** Diferentes níveis de salinidade de água na matéria seca total de mudas de tamarindeiro. Mossoró-RN, 2007.

Nas condições que foram realizados este trabalho não se observou efeitos significativos da água salina em relação ao número de folhas, diâmetro de colo e altura de plantas. No entanto, Távora et al. (2001), estudando o crescimento e relações hídricas em plantas de goiabeira submetidas a estresse salino com NaCl, verificaram que o número de folhas apresentaram uma redução de 84%, no nível mais elevado de salinidade. Com relação ao diâmetro de colo, Lima et al. (2001), avaliando o efeito de fontes e níveis de salinidade da água de irrigação sobre a germinação e o crescimento da pinheira, verificou que o aumento salino das águas até 3,0 dS m<sup>-1</sup> não interfere o diâmetro do caule das plantas de pinheira, exceto as plantas irrigadas com a fonte Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, onde constataram que as diferenças estatísticas surgiram a partir de 2,0 dS m<sup>-1</sup>.

Quanto a altura de plantas, os resultados obtidos neste trabalho diferem dos observados por Sousa et al. (2007), em trabalho avaliando o crescimento inicial do maracujazeiro amarelo sob diferentes níveis de salinidade em diferentes substratos, onde concluíram que o aumento da concentração salina da

água de irrigação inibiu linearmente a altura das plantas de maracujazeiro amarelo nos substratos utilizados.

Com base nesses resultados, observa-se que o tamarindeiro é sensível a elevação dos níveis de salinidade da água de irrigação. Assim, pode-se afirmar que o aumento da concentração de NaCl na água de irrigação, afeta de forma prejudicial, a biomassa de mudas tipo pé-franco de tamarindeiro.

## Conclusões

O crescimento inicial de mudas tipo pé-franco de tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.) é prejudicado a partir da elevação da concentração salina na água de irrigação.

## Referências

- ALIAN, A.; ALTMAN, A.; HEUER, B. Genotypic difference in salinity and water stress tolerance of fresh market tomato cultivars. **Plant Science**, Columbus, v.152, n.1, p.59-65, 2000.
- ANDRADE NETO, R.C.; ARAÚJO, W.B.M.; SANTOS JÚNIOR, H.; SILVA, G.F.; GÓES, G.B.; SILVA, R.K.B.; MOREIRA, J.N. Crescimento inicial de plântulas e germinação de sementes de feijão de porco submetidas à salinidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA. **Anais...** Belo Horizonte, MG, 2006.
- CAVALCANTE, L.F.; LIMA, E.M. de.; CAVALCANTE, I.H.L. **Possibilidade do uso de água salina no cultivo do maracujazeiro-amarelo**. Areia: Editorações Gráficas Diniz, 2001. 42p.
- CAVALCANTE, L.F.; SANTOS, J.B. dos; CLODOALDO JUNIOR, O.S.; FEITOSA FILHO, J.C.; LIMA, E.M. de.; CAVALCANTE, I.H.L. Germinação de sementes e crescimento inicial de maracujazeiros irrigados com água salina em diferentes volumes de substrato. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.24, n.3, p.748-751, dez. 2002.
- FERREIRA, D.F. **Sisvar 4.6**. 2003. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvar>>. Acesso em: 5 fev. 2006.
- JANDEL SCIENTIFIC. Tablecurve: curve fitting software. Corte madeira, CA: **Jandel Scientific**, 1991. 280p.
- LIMA, K.L.; CAVALCANTE, L.F.; FEITOSA FILHO, J.C.; Efeito de fontes e níveis de salinidade da água de irrigação sobre a germinação e o crescimento da pinheira. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.21, n.2, p.135-144, maio 2001
- MIGUEL, A.A.; ALVES, G. da S.; SÁ, J.R. de; Influência da salinidade da água de irrigação e do substrato sobre a germinação de sementes e crescimento inicial do maracujazeiro-amarelo. **Anais do CPG em manejo de solo e água**, Areia, v.20, p.32-39. 1998.

MUNNS, R. Comparative physiology of salt and water stress. **Plant Cell and Environment**, Logan, v.25, n.2, p.239-250, 2002.

NOAMAN, M.N.; EL-HADDAD, E.S. Effects of irrigation water salinity and leaching fraction on the growth of six halophyte species. **Journal of Agricultural Science**, New York, v.135, n.3, p.279-285, 2000.

NÓBREGA NETO, G.M.; QUEIROZ, J.E.; SILVA, L.M.M.; SANTOS, R.V.; Efeito da salinidade na germinação e desenvolvimento inicial da leucena. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, DEAg/UEPB, v.3, n.2, p.257-260, 1999.

RUGGIERO, C; OLIVEIRA, J.C. Enxertia do maracujazeiro. In: R.C. (Ed). **Maracujá do plantio à colheita**. Jaboticabal: FCAV/SBF, 1998. p.70-92.

SILVA, R.P. da.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujá azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.23, n.2, p.337-381. 2001.

SOUSA, G.G; CAVALCANTE, L.F.; TAVARES, R.C.; SOUSA, F.P.; SARAIVA, J.P.B.; CARLOS, J.A. **Crescimento inicial do maracujazeiro – amarelo sob diferentes níveis de salinidade em diferentes substratos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, Gramado, RS, 2007.

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

TESTER, M.; DAVENPORT, R. Na<sup>+</sup> tolerance and Na<sup>+</sup> transport in higher plants. **Annals of Botany**, London, v.91, n.3, p.503-527, 2003.