



## CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Laguncularia racemosa* SUBMETIDAS A NÍVEIS SALINOS<sup>(1)</sup>.

**Lucas Ramos da Costa<sup>(2)</sup>; Sílvio Roberto Fernandes Soares<sup>(2)</sup>; Marcelo Tavares Gurgel<sup>(3)</sup>; Danilo Isac de Souza<sup>(4)</sup>; Ana Ruth da Silva Souza<sup>(4)</sup>; Marina Beatriz da Silva Bezerra<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da CAPES.

<sup>(2)</sup> Estudante de Doutorado; Universidade Federal Rural do Semiárido; Mossoró, RN.

<sup>(3)</sup> Professor Adjunto Departamento de Ciências ambientais e tecnológicas, Federal Rural do Semiárido; Mossoró, RN.

<sup>(4)</sup> Estudante de graduação; Universidade Federal Rural do Semiárido; Mossoró, RN..

**RESUMO:** A qualidade da água é um dos fatores que ocasionam efeito negativo no crescimento e desenvolvimento das culturas, afetando também a produção. Nesse contexto, objetiva-se com este estudo viabilizar a produção de mudas de Mangue branco (*Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn) com águas hipersalinas destinadas ao reflorestamento de áreas degradadas de manguezais. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos ( $S_1 = 0,5$ ,  $S_2=24$ ,  $S_3, =53$ ,  $S_4 =77$   $S_5 =101$  e  $S_6=124$   $dS\ m^{-1}$ ) com quatro repetições com 15 plantas em cada parcela, totalizando 360 plantas. As variáveis avaliadas: número de folhas, diâmetro do caule, altura da planta. Os dados obtidos no experimento foram avaliados mediante a aplicação de análises de variância empregando-se o teste "F", a 5% de probabilidade. As médias foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Termos de indexação:** manejo, reuso, manguezal, meio ambiente.

### INTRODUÇÃO

Os manguezais no Brasil se estendem do extremo norte (Amapá) até Santa Catarina, região sul. A maior concentração de manguezais se dá no litoral dos estados do Amapá, Pará e Maranhão, onde há, também, ocorrências importantes nos estuários do Nordeste (Diegues, 2001).

De acordo com (Lacerda & Martins, 2002), nos manguezais constata-se elevada fragilidade frente aos processos naturais e às intervenções humanas na zona costeira, sobretudo aqueles localizados na porção nordeste do Brasil onde as condições climáticas adversas e um processo acelerado de ocupação da zona costeira, que inclui a carcinicultura e a expansão urbana, dentre outras atividades, resultam em pressões ambientais permanentes sobre esses ecossistemas.

O manguezal tem características muito peculiares em relação aos outros biomas vegetais nativos são ecossistemas que se caracterizam por altas taxas de produtividade primária, que é

originária dos fortes fluxos externos de materiais e energia a que estão sujeitos, utilizando a energia e matérias de um ambiente para convertê-lo em diversidade de produtos e serviços, muitos dos quais têm valor econômico imediato (Cintrón, 1987).

As plantas, em ambiente natural, estão submetidas a diversas condições de estresses que comprometem seu metabolismo. Esses por sua vez, induzem uma série de alterações bioquímicas, fisiológicas, celulares e anatômicas no vegetal, para tolerá-los ou até mesmo evitá-las (Nogueira et al., 2005).

O "stress" salino é um dos primeiros fatores químicos de tensão que surgiram durante a evolução da vida na Terra. Desde o começo, os organismos desenvolveram mecanismos para a regulação iônica e estabilização das estruturas protoplásmicas (Adam, 1993).

No Brasil, os estudos que visam à produção de mudas de espécies de mangue utilizando águas de qualidade inferior (hipersalinas) são escassos e em alguns casos são inexistentes e aqueles que investigam a adaptação do mangue a altas salinidades são pouco conhecidos.

Nesse contexto, objetiva-se com este estudo viabilizar a produção de mudas de Mangue branco (*Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn) com águas hipersalinas destinadas ao reflorestamento de áreas degradadas de manguezais.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em casa de vegetação instalada no setor de solos pertencente à Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), sob as coordenadas geográficas 5°12'S, 37°19'O e altitude de 20 m, no período de 13 de fevereiro a 3 de junho de 2014. Segundo a classificação de Köppen, o bioclima da região é do tipo BSw<sup>h</sup>, com temperatura média anual de 27,4 °C, precipitação pluviométrica anual bastante irregular, com média de 672,9 mm, e umidade relativa de 68,9% (Carmo Filho & Oliveira, 1995). A casa de vegetação foi protegida por uma cobertura plástica prevenindo a entrada de água pluvial, as



laterais foram cercadas com sombrite, permitindo a passagem parcial de 50% da radiação solar.

### Tratamentos e amostragens

O material utilizado como substrato no experimento, constituiu-se na mistura de areia de restinga mais solo de mangue na proporção de 1/1. Este substrato foi escolhido principalmente por minimizar os problemas relacionados às infestação por fungos, conforme constatado em experimentos preliminares, e por não trazerem sementes de ervas daninhas e serem de fácil drenagem, segundo os relatos de (Davide et al., 1995). Nos primeiros 20 dias, todas as parcelas experimentais foram irrigadas duas vezes ao dia com água de abastecimento ( $0,5 \text{ dS m}^{-1}$ ), visando melhor uniformidade na germinação das sementes e melhor estabelecimento das plântulas. Terminado o período de estabelecimento das mudas, procedeu-se a aplicação dos tratamentos ( $S_1 = 0,5$ ;  $S_2 = 24$ ;  $S_3 = 53$ ;  $S_4 = 77$ ;  $S_5 = 101$  e  $S_6 = 124 \text{ dS m}^{-1}$ ). Nestas épocas estabelecidas foram realizados estudos de crescimento e desenvolvimento das mudas sendo as variáveis avaliadas: número de folhas (NF); diâmetro do caule (DC); altura da planta (AP).

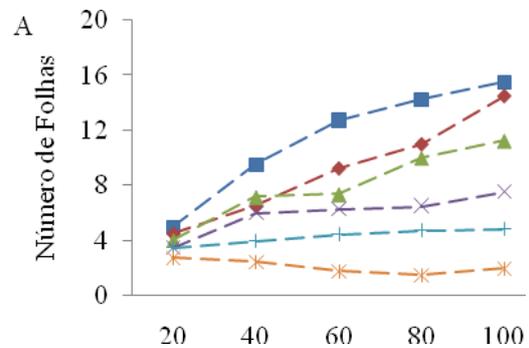
### Análise estatística

O experimento foi conduzido no esquema de parcelas subdivididas tendo nas parcelas os níveis da salinidade da água ( $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5$  e  $S_6$ ) e nas subparcelas os tempos das avaliações (20, 40, 60, 80 e 100 dias). No delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Os dados obtidos foram avaliados mediante a aplicação de análises de variância empregando-se o teste "F", a 5% de probabilidade. As médias foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o "Sistema para Análise Estatística" Versão 9.1 (SAEG, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o estudo de crescimento realizado até os 100 dias após a aplicação dos tratamentos (Figura 1 A, B e C) (DAT) a análise de variância revelou diferença significativa entre os tratamentos para a variável NF, DC, AP ao longo do período experimental, bem como para a interação entre o tempo e os tratamentos, indicando que mesmo sendo uma planta bastante tolerando a salinidade, pode sofrer reduções significativas no número de folhas, diâmetro do caule e número de folhas, conforme (Figura 1A), na Tabela 1 pode-se observar o resumo da anova. Neste sentido (Munns & Tester, 2008) encontraram em seus estudos resultados semelhantes aos obtidos neste trabalho; os referidos

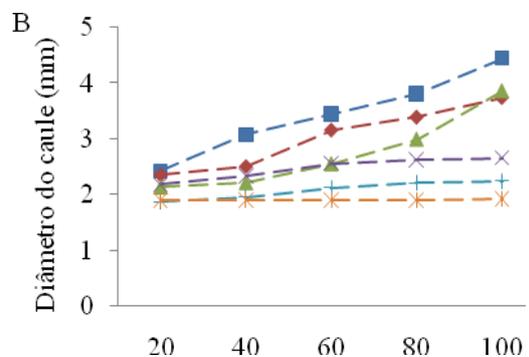
autores atribuíram a redução no desenvolvimento da folha, a presença de sal fora das raízes.



Vale salientar que não foram encontrados na literatura, estudos que relacionem os valores de NF de folhas de mangue com os níveis da salinidade da água de irrigação; isso reforça a importância de se realizar mais estudos voltados ao melhor entendimento dos mecanismos que regem as características de emissão de folhas nesta planta.

Para a variável DC (Figura 1B), verificou-se que houve um comportamento semelhante ao de NF, na conversão de fotoassimilados dirigidos ao aumento de DC da planta, ou seja, com maior tendência de crescimento ao longo do período experimental nos tratamentos  $0,5$ ;  $24$  e  $55 \text{ dS m}^{-1}$ .

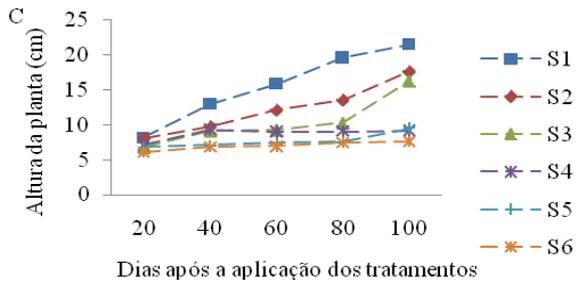
Os resultados encontrados nesse estudo são conflitantes com os encontrados por (Vale et al., 2006) que estudaram o estresse salino em mudas de pinhão-mansão; afirmaram que as plantas irrigadas com água de condutividade elétrica de  $0,06$  e  $4,2 \text{ dS m}^{-1}$ , reduziram as variáveis AP, DC e NF, sugerindo então, que as mesmas não podem ser cultivadas em solos salinos; assim os dados até aqui apresentados são conflitantes.



No geral, observou-se que a AP (Figura 1C) teve maior crescimento nos tratamentos  $0,5$  e  $24 \text{ dS m}^{-1}$ , semelhante aos ocorridos com as variáveis NF e DC, fato contrário foi notado nos maiores níveis de salinidade da água ( $101$  e  $124 \text{ dS m}^{-1}$ ).



Este comportamento pode estar relacionado à quantidade de sais presentes na água de irrigação utilizada que esta próxima a salinidade da água do mar, propiciando a planta um maior alongamento de suas células, resultando em maior crescimento em altura.



Este comportamento pode estar relacionado à quantidade de sais presentes na água de irrigação utilizada que esta próxima a salinidade da água do mar, propiciando a planta um maior alongamento de suas células, resultando em maior crescimento em altura.

## CONCLUSÕES

De modo geral, todos os parâmetros analisados no experimento tenderam a diminuir com o aumento do nível salino na água de irrigação.

O uso de água hipersalina com salinidade de  $S_3 = 55 \text{ dS m}^{-1}$ , pode ser uma alternativa viável na produção de mudas de mangue, de acordo com as condições de realização desse estudo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a UFERSA pela disponibilidade da infraestrutura para realização desse estudo.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

## REFERÊNCIAS

ADAM, P. Salt marsh ecology. Cambridge University Press. p.461, 1993.

CINTRÓN, G. Caracterización y manejo de áreas de manglar. IN: Simpósio sobre Ecosistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos Conhecimentos, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, p.77-97, 1987.

DIEGUES, A. C. Ecologia humana e planejamento costeiro. 2. ed. São Paulo: Editora NUPAUB –USP. p.225, 2001.

DAVIDE, A. C.; Faria, J. M. R.; Botelho, S. A. Propagação de espécies florestais. Belo Horizonte: CEMIG/UFLA/FAEPE, p.40, 1995.

LACERDA, L. D.; MARTINS, R. V. River damming and changes in mangrove distribution. ISME/ Glomis Electronic Journal, Okinawa, v. 2, n. 1, p.1-4, 2002.

MUNNS, R., AND TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology, Bethesda, v. 59, n. 1, p.651-81, 2008.

NOGUEIRA, R. J. M. C.; ALBUQUERQUE, M. B.; SILVA, E. C. Aspectos ecofisiológicos da tolerância à seca em plantas da caatinga. In: Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2005. p. 22-31.

Vale, L. S.; SEVERINO, L. S.; BELTRÃO, N. E. Efeito da salinidade da água sobre o pinhão-mansão. In: Congresso da Rede Brasileira de Biodiesel, 1, 2006, Brasília: DF. Anais..., Brasília, DF: MCT/ABIPTIT, v.1, p.87-90, 2006.



Tabela 1. Resumo da ANOVA para número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC), altura da planta (AP) e comprimento do sistema radicular (CS-R) em função dos tratamentos.

Fonte de variação	GL	QM		
		NF	DC	AP
BL	3	9,36	1,30	70,70
Trat	5	222,50**	10,23**	276,31**
R (a)	15	2,17	0,62	23,49
Tem	4	85,20**	2,79**	184,57**
Tem x Trat	20	15,17**	0,69**	34,69**
R (b)	72	2,68	0,18	22,65
CV parcela (%)		22,05	31,25	47,94
CV subparcela (%)		24,51	16,84	47,07

\*\* significativos a 1% de probabilidade e não significativo a 10% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t.