

## A SALINIDADE MODERADA NÃO AFETA O CRESCIMENTO DE SALVÍNIA

André Dias de Azevedo Neto (\*), Bárbara Lima do Sacramento, Silvany Cardim Moura, Thaíza Suzarte Cruz, Marcos de Oliveira Ribeiro

\* Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, andre@ufrb.edu.br.

### RESUMO

As plantas sob condição de estresse salino por vezes toleram variações destes íons em seu ambiente. A capacidade dos vegetais em tolerar sais é determinada pelas múltiplas vias bioquímicas que promovem a retenção e/ou a aquisição de água, resguardando as funções fotossintéticas e conservando a homeostase iônica. Este trabalho foi conduzido em casa de vegetação, objetivando avaliar os efeitos de diferentes concentrações de NaCl (0; 12,5; 25; 50 e 100 mM) em plantas de *Salvinia auriculata* após 20 dias de estresse. Observaram-se incrementos de 32, 33 e 30% na massa seca total das plantas cultivadas em 12,5, 25 e 50 mM NaCl e uma redução de 23% apenas no nível 100 mM NaCl. De forma semelhante, a massa fresca das plantas aumentou 63% no nível 25 mM de NaCl e diminuiu 36% no nível 100 mM de NaCl. A umidade não variou significativamente em nenhum dos tratamentos, indicando que o estresse salino não induziu estresse hídrico nas plantas nos níveis de salinidade estudados. Os dados indicam que esta planta pode ser cultivada em ambientes límnicos com salinidade de até 50 mM de NaCl (5,0 dS m<sup>-1</sup> de condutividade elétrica) sem prejuízo de seu crescimento. Dessa forma, *Salvinia auriculata* pode se tornar uma alternativa viável no processo de dessalinização dos açudes cujas águas estejam impróprias para uso na irrigação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fitorremediação, estresse salino, crescimento, massa seca, *Salvinia auriculata*

### INTRODUÇÃO

Em ecossistemas límnicos continentais, uma das vias básicas de entrada de energia é a comunidade de macrófitas aquáticas responsável pela produção de matéria orgânica, principalmente em regiões tropicais. Nessa regiões, a maioria dos ecossistemas aquáticos apresenta pequena profundidade e extensas regiões litorâneas, possibilitando o estabelecimento de grandes áreas colonizadas por esta comunidade (Esteves, 1998).

*Salvinia auriculata* é uma macrófita aquática flutuante, comum em lagos e açudes. Em condições favoráveis, esta macrófita possui habilidade de colonizar rapidamente ambientes aquáticos através de propagação vegetativa. Considerada uma espécie invasora, pode na verdade ser útil como bioindicadora e fitorremediadora de ambientes poluídos e contaminados, além de proporcionar abrigo para desova e proteção das fases jovens de organismos aquáticos, promovendo heterogeneidade espacial.

A salinização é um fator limitante para o desenvolvimento e produtividade de plantas e vem afetando os recursos de zonas áridas, semi-áridas e mediterrâneas. Dois tipos de salinização têm sido identificados (Williams 1987): A salinização primária, que é um processo natural onde ocorrem poucas chuvas, elevada evaporação e acumulação de íons oriundos do intemperismo. E a salinização secundária, que resulta de um evento antrópico ligado ao ambiente marinho. A salinização é um problema para áreas alagáveis costeiras, devido à entrada de água salgada e excessiva extração de água de rios para irrigação e usos urbanos. Estas alterações provocadas pelo aumento na concentração de sais podem desencadear processos de competição e extinção de espécies ali viventes.

Os efeitos da salinização sobre as plantas podem ser causados pelas dificuldades de absorção de água, toxicidade de íons específicos e pela interferência dos sais nos processos fisiológicos, bioquímicos e nutricionais reduzindo o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Assim, a sobrevivência das macrófitas em ambientes salinos pode exigir processos adaptativos envolvendo a absorção, transporte e distribuição de íons nos vários órgãos da planta e sua compartimentação dentro das células (Munns & Termaat, 1986). Neste contexto faz-se necessário estudos que avaliem aspectos fisiológicos e bioquímicos de plantas como salvinia expostas a diferentes níveis de cloreto de sódio (NaCl), para assim identificar em quais níveis este elemento pode estar presente sem afetar a sua sobrevivência.

Diante disto, este projeto objetivou avaliar o potencial da *Salvinia auriculata* para a sobrevivência e crescimento em águas com diferentes níveis de salinidade e analisar o potencial fitorremediador de águas salinas dessa espécie.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e as análises realizadas no Laboratório de Bioquímica do CETEC/UFRB. Plantas jovens de *S. auriculata*, foram coletadas no lago da barragem Pedra do Cavalo. Após a coleta em campo, a macrófita foi lavada em água corrente até eliminação do remanescente de sedimento e outras partículas.

Os indivíduos foram colocados em bacias contendo 10 L de solução nutritiva de Hoagland e Arnon (1950) a 1/5 de concentração e sob aeração intermitente onde permaneceram por 30 dias, para aclimação e multiplicação.

Após os 30 dias, foram selecionados 20 indivíduos com base na uniformidade do tamanho e no estado fitossanitário e colocados em cinco bacias contendo quatro indivíduos cada. As plantas selecionadas permaneceram por mais cinco dias nas mesmas condições do período de aclimação e multiplicação.

Após este período foram iniciados os tratamentos: solução nutritiva a 1/5 de força contendo 0; 12,5; 25; 50 ou 100 mM NaCl. A adição de NaCl foi realizada gradativamente (12,5 mM a cada 24 h), até atingir a concentração referente ao respectivo tratamento, para evitar que as plantas sofressem choque osmótico. O nível das soluções foi completado diariamente e a renovação realizada semanalmente, até a coleta do material. As plantas permaneceram nestas condições por um período de 20 dias após o término das adições de sal.

Ao final do experimento, as plantas foram coletadas e foi determinada a massa fresca. Em seguida, o material vegetal foi colocado em sacos de papel identificados e levados para secagem em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C por 72 h, para determinação da massa seca.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco níveis de salinidade e quatro repetições. Os dados obtidos foram comparados através de suas médias e respectivos desvios-padrões.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi observada diminuição da expansão foliar das plantas de salvinia, seguida por necrose, quando expostas ao nível de 100 mM de NaCl.

Sob condição de estresse salino a produção de massa seca das plantas de salvinia aumentou significativamente nos níveis 12,5; 25 e 50 mM de NaCl. Dessa forma, foram observados aumentos de 32, 33 e 30% na massa seca total, respectivamente. Porém, no tratamento 100 mM de NaCl houve uma redução de 23%. A produção de massa fresca das plantas de salvinia aumentou significativamente no nível 25 mM (63%) de NaCl e diminuiu no nível 100 mM (36%) de NaCl. A umidade não variou significativamente em nenhum dos tratamentos, mas as plantas apresentaram maior suculência nos níveis 12,5; 25 e 50 mM de NaCl, indicando que o estresse salino não induziu estresse hídrico nas plantas nesses níveis de salinidade (*Figura 1*).

Quando o vegetal encontra-se em situação de estresse hídrico ou de salinidade, observa-se aumento do teor de ácido abscísico que atua bloqueando a secreção dos íons H<sup>+</sup> o que impedirá o alongamento celular comprometendo também a taxa de crescimento das raízes desse vegetal (Cruz, 2013). Em salvinia, este fenômeno parece não ter ocorrido nos níveis 12,5; 25 e 50 mM de NaCl.

Segundo Oliveira et al. (2010), os efeitos deletérios da salinidade no crescimento das plantas são decorrentes da redução do potencial osmótico da solução, que pode induzir estresse hídrico, associada a distúrbios nutricionais e efeitos específicos de alguns íons, gerando um estresse iônico ou uma combinação de todos esses fatores.

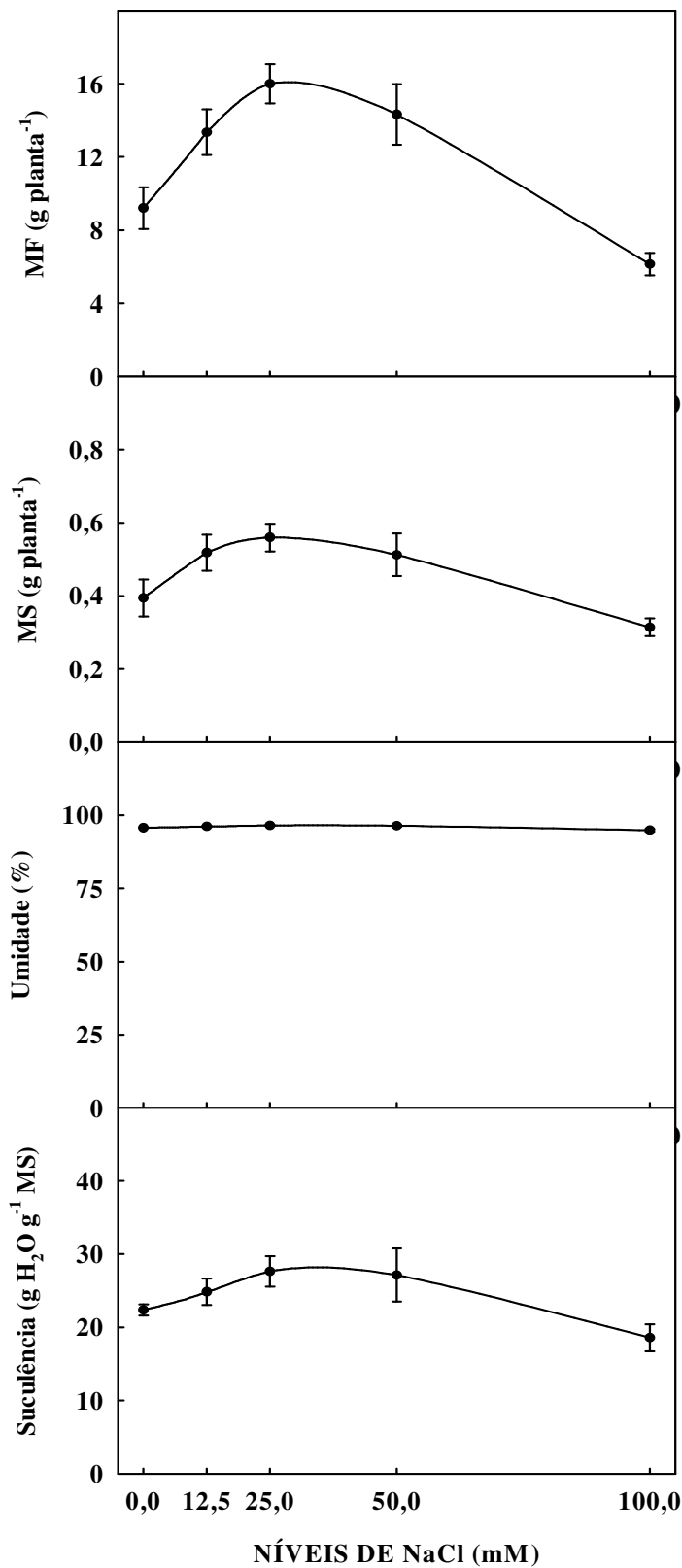


Figura 1: Massa fresca (MF), massa seca (MS), umidade (%) e suculência (gH<sub>2</sub>O g<sup>-1</sup> MS) de plantas de salvinia cultivadas em casa de vegetação por 20 dias em solução nutritiva contendo diferentes níveis de NaCl. Médias de cinco repetições e respectivos desvios padrões.

De acordo com Sousa et al. (2011), os fatores que mais influenciam a magnitude dos danos causados pelo estresse salino são: o tempo, a concentração, a tolerância da cultura e o volume de água transpirado. O efeito mais facilmente observado é a redução no crescimento devido aos desequilíbrios nutricionais que esse estresse gera na planta (Schossler et al., 2012).

A diminuição da suculência das plantas no nível mais elevado de salinidade indica que a redução do crescimento foi mais pronunciada na massa fresca do que na massa seca, indicando uma redução do grau de hidratação dos tecidos e evidenciando o estresse osmótico induzido pela salinidade nas plantas de alface d'água.

As massas fresca e seca de *S. auriculata* não foram afetadas pela salinidade de até 50 mM de NaCl. Dessa forma, o presente estudo mostrou que *S. auriculata* pode se desenvolver muito bem em ambientes com salinidade moderada (50 mM) simulando os ambientes de águas oligohalinas, semelhante às águas dos açudes salinizados ou em processo de salinização localizados no semi-árido do Nordeste.

## CONCLUSÕES

Plantas de salvinha podem ser indicadas para cultivo em ambientes límnicos com salinidade de até 50 mM de NaCl (5,0 dS m<sup>-1</sup> de condutividade elétrica) sem prejuízo de seu crescimento. Dessa forma, *Salvinia auriculata* pode se tornar uma alternativa viável no processo de dessalinização dos açudes cujas águas estejam impróprias para uso na irrigação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cruz, R.O.A. **Botânica Geral e Comparada II**. FTC, 87p. 2013
2. Esteves, B.S.; Suzuki, M. S. Efeito da salinidade sobre as plantas. **Ecologia Brasiliensis**, v.12, p.662-679, 2008.
3. Hoagland, D.R.; Arnon, D.I. **The water-cultured method for growing plants without soil**. California Agricultural Experiment Station, 32p., 1950.
4. Munns, R.; Termaat, A. Whole plant responses to salinity. **Australian Journal of Plant Physiology**, v.13, p.143-160, 1986.
5. Oliveira, A.B.; Gomes-Filho, E.; Enéas-Filho, J. O problema da salinidade na agricultura e as adaptações das plantas ao estresse salino. **Enciclopédia Biosfera**, v.6, p.1-16, 2010.
6. Schossler, T.R.; Machado, D.M.; Zuffo, A.M.; Andrade, F.R.; Piauilino, A.C. Salinidade: efeitos na fisiologia e na nutrição mineral de plantas. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, p.1563-1578, 2012.
7. Sousa, A.B.O.; Bezerra, M.A.; Farias, F.C. Germinação e desenvolvimento inicial de clones de Cajueiro comum sob irrigação com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, p.390-394, 2011.
8. Williams, W.D. Salinization of rivers and streams: an important environmental hazard. **Ambio**, v.16, p.180-185, 1987.