

A BAIXA SALINIDADE NÃO AFETA O CRESCIMENTO DE *Pistia stratiotes*

André Dias de Azevedo Neto (*), Bárbara Lima do Sacramento, Silvany Cardim Moura, Lisciana Lopes Silva, Cláudia Brito de Abreu

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

RESUMO

A salinização é um fator que vem afetando os recursos hídricos de zonas áridas e semiáridas. A capacidade dos vegetais em tolerar os sais é determinada pelas múltiplas vias bioquímicas responsáveis pela retenção e/ou a aquisição de água, resguardando as funções fotossintéticas e conservando a homeostase iônica. Deste modo, foi conduzido um trabalho em casa de vegetação objetivando avaliar os efeitos de diferentes concentrações de NaCl (0; 12,5; 25; 50 e 100 mM) em plantas de *Pistia stratiotes* após 20 dias de estresse. Nos tratamentos de 50 e 100 mM de NaCl observaram-se reduções de 31 e 76% na massa seca das folhas e de 29 e 74% na massa seca total, respectivamente. A massa seca das raízes aumentou 76 e 60% nos níveis 12,5 e 50 mM NaCl, entretanto diminuiu 42% no tratamento de 100 mM de NaCl. A umidade diminuiu em média 10% nos níveis 12,5; 25; e 50 mM de NaCl, mas no nível mais elevado de salinidade foi observada uma redução de 34%, indicando que o estresse salino 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 25 mM de NaCl (2,5 dS m⁻¹ de condutividade elétrica), sem que este fator de estresse perturbe o seu crescimento. Dessa forma, *Pistia stratiotes* 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, alface d'água

INTRODUÇÃO

A *Pistia stratiotes* (alface d'água) é uma macrófita aquática livre e flutuante muito comum em água doce, desempenhando um papel funcional no metabolismo dos ecossistemas aquáticos, aumentando o número de nichos e interferindo na dinâmica das comunidades. A salinização é um fator que vem afetando os recursos hídricos de zonas áridas e semiáridas. Nestas regiões, a salinidade no interior dos corpos d'água pode ser alta devido à evapotranspiração exceder a precipitação. Nos corpos aquáticos costeiros, a salinidade pode variar sazonalmente e ser influenciada por alterações do nível do mar, precipitação, evaporação, alterações hidrológicas e atividades antropogênicas.

Variações ecológicas nas comunidades de macrófitas aquáticas relacionados à salinização são geralmente documentadas, que envolvem alterações na abundância, distribuição da vegetação em ecossistemas aquáticos (Kipriyanova et al., 2007; Watson e Byrne, 2009), variações de crescimento, reprodução e sobrevivência de macrófitas, e, geralmente, reduz a riqueza de espécies. O aumento da salinidade nos ecossistemas aquáticos afeta a maioria das plantas e provoca tensões iônicas e osmóticas (Owens, 1988), várias alterações bioquímicas e morfológicas, bem como o desequilíbrio de nutrientes. Alta concentrações de NaCl do lado de fora das raízes diminui a água potencial, e tornar mais difícil para as raízes a extração de água, enquanto que as altas concentrações de Na⁺ e Cl⁻ no interior das células vegetais são inibitórias para muitos processos enzimáticos. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial da *Pistia stratiotes* 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 *P. stratiotes*, foram coletadas no lago da barragem Pedra do Cavalo-BA. 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, separadas em folhas e raízes 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

A produção de massa seca das plantas de *P. stratiotes* foi reduzida significativamente apenas nas concentrações de 50 e 100 mM de NaCl. Dessa forma, foram observadas reduções de 31 e 76% na massa seca das folhas e de 29 e 74% na massa seca total, respectivamente. Nas raízes observou-se um aumento da massa seca nos níveis 12,5 mM (76%) e 25 mM (60%) de NaCl seguido de uma redução de 42% no tratamento de 100 mM de NaCl. A umidade diminuiu em média 10% nos níveis 12,5; 25; e 50 mM de NaCl, apresentando uma redução mais drástica (34%) na concentração de 100 mM de NaCl.

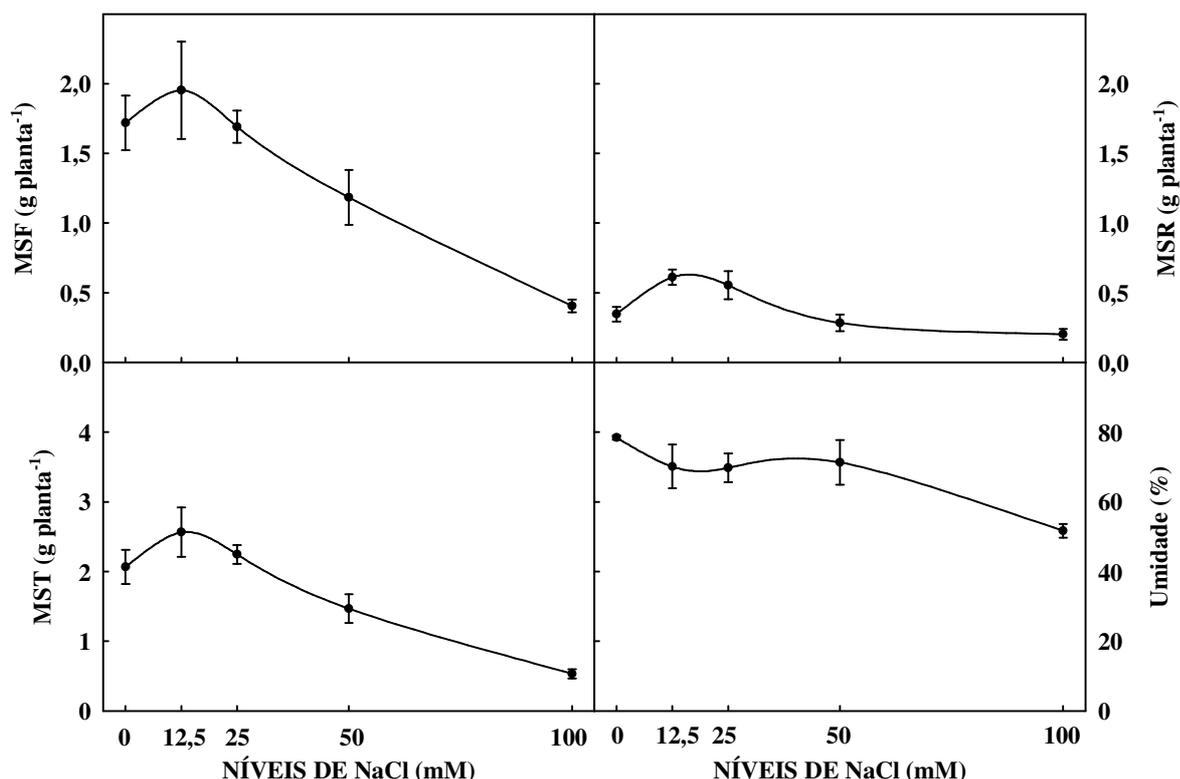


Figura 1: Massa seca das folhas (MSF), das raízes (MSR) e total (MST) e teor de umidade de plantas de alface d'água cultivadas em casa de vegetação por 20 dias em solução nutritiva contendo diferentes níveis de NaCl. Médias de cinco repetições e respectivos desvios-padrões.

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.

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).

Considerando a diminuição da umidade das plantas, a redução do crescimento induzida pela salinidade 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 *P. stratiotes* não foram afetadas pela salinidade de até 25 mM de NaCl. Dessa forma, o presente estudo mostrou que *P. stratiotes* pode se desenvolver muito bem em ambientes com salinidade moderada (50 mM) simulando os ambientes de águas oligohalinas, semelhante às águas dos açudes em processo de salinização localizados no semi-árido do Nordeste.

CONCLUSÕES

Plantas de alface podem ser cultivadas em ambientes aquáticos com salinidade de até 25 mM de NaCl (2,5 dS m⁻¹ de condutividade elétrica), sem que este fator de estresse perturbe o seu crescimento. Dessa forma, *Pistia stratiotes* pode se tornar uma alternativa viável no processo de dessalinização dos açudes cujas águas estejam impróprias para uso na irrigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hoagland, D.R.; Arnon, D.I. **The water-cultured method for growing plants without soil**. California Agricultural Experiment Station, p.32, 1950.
2. Kipriyanova, L.M.; Yermolaeva, N.I.; Bezmaternykh, D.M.; Dvurechenskaya, S.Y.; Mitrofanova, E.Y. Changes in the biota of Chany lake along a salinity gradient. **Hidrobiologia**, v.576, p.83-93, 2007.
3. 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.
4. Owens, N.J.P. Natural Variations in ¹⁵N in the Marine Environment. **Advances in Marine Biology**, v.24, p.389-451, 1988.
5. 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.
6. 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.
7. Watson, E.B.; Byrne, R. Abundance and diversity of tidal marsh plants along the salinity gradient of the San Francisco Estuary: implications for global change ecology. **Plant Ecology**, v.205, p.113-128, 2009.