

# PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA EM DUAS ESPÉCIES DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM DIFERENTES SALINIDADES.

Rachel Santini PAULINO<sup>1</sup>; Antonio Fernando Monteiro CAMARGO<sup>2</sup>; Priscila Lupino GRATÃO<sup>3</sup>; Mirela Vantini CHECCHIO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Aquicultura, CAUNESP – UNESP [rachel.santini@gmail.com](mailto:rachel.santini@gmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Ecologia, Laboratório de Ecologia Aquática, IBRC-UNESP [afmc@rc.unesp.br](mailto:afmc@rc.unesp.br)

<sup>3</sup>Departamento de Biologia, Laboratório de Fisiologia Vegetal, FCAV-UNESP [plgratao@fcav.unesp.br](mailto:plgratao@fcav.unesp.br)  
[mirelavantini@hotmail.com](mailto:mirelavantini@hotmail.com)

**Palavras chave:** estuário; estresse ; alelopatia; competição

## INTRODUÇÃO

O estresse oxidativo causado pela produção de espécies reativas de oxigênio (ERO) é uma das respostas que as plantas apresentam frente a um estresse ambiental. A ERO é altamente reativa e citotóxica para todos os organismos, uma vez que podem reagir com ácidos graxos insaturados das membranas e promover a peroxidação lipídica causando a morte celular.

As macrófitas aquáticas presentes em regiões com altos teores salinos, como os estuários, estão adaptadas a esses ambientes, embora a salinidade esteja entre os principais fatores de estresse para a vida de um vegetal. Para Iyengar e Reddy (1996 apud GRATÃO et al, 2005) os vegetais possuem diferenciados níveis de tolerância às concentrações letais de sais, utilizando-se de uma variedade de mecanismos entre as distintas espécies.

Também existem evidências de que condições estressantes favorecem o aumento de interações alelopáticas (GROSS, 2003), através da liberação de compostos aleloquímicos. A liberação destes pelas macrófitas parece ser uma resposta evolutiva eficiente, no que diz respeito à competição por algum recurso (GROSS 2003, ERHARD; GROSS, 2006).

Neste trabalho nós investigamos a peroxidação lipídica na membrana celular, frente à produção de malonaldeído (MDA) proveniente da resposta ao estresse em duas espécies de macrófitas aquáticas (*Crinum americanum* e *Spartina alterniflora*) que ocorrem em, gradiente de salinidade no estuário do rio Itanhaém (SP).

## MATERIAL E METODOS

No rio Itanhaém e Branco localizados no município de Itanhaém-SP, foram coletadas raízes e folhas, (5 réplicas) de *C. americanum* em um banco monoespecífico no rio Branco; em um banco monoespecífico de *S. alterniflora* próximo à foz do rio Itanhaém e em um banco misto constituído pelas duas espécies na parte intermediária do estuário. Após a coleta o material foi

lavado, acondicionado em papel alumínio e imerso em N<sub>2</sub> líquido e, posteriormente armazenadas em freezer a -80 °C, até a realização das análises.

A peroxidação de lipídeos foi avaliada através da produção de metabólitos reativos ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBA), principalmente o MDA. As amostras (1 g de massa fresca de raiz e 0,8 g de folha) foram maceradas com 2 mL de TCA (0,1%) na presença de aproximadamente 20% (p/v) de polivinilpolipirrolidona (PVPP). Após completa homogeneização, 1,4 mL foi transferido para tubo eppendorf para que fossem centrifugadas a 10.000 rpm por 15 minutos a 4°C. Em seguida, retiramos uma alíquota de 250 µL do sobrenadante ao qual foram adicionados 1 mL de TCA (20%)+TBA(0,5%). A mistura foi colocada em tubo para banho seco a 95°C por 30 min e resfriada em gelo logo em seguida. Após o resfriamento as amostras foram centrifugadas a 10.000 rpm por 5 min para clarificação. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro a 535 e 600 nm. A quantidade de MDA foi expressa em nMoL de MDA.g<sup>-1</sup> de matéria fresca. Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e comparados pelo teste de Tukey com 0,05 de significância.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

O resultado da análise variância mostrou diferenças significativas entre os níveis salinos ( $p < 0.01$ ). Para a comparação entre as médias, o teste de Tukey mostrou que *S. alterniflora* (banco misto) apresentou valores de MDA maior que *C. americanum*, presente na mesma salinidade, e diferindo também dos demais bancos monoespecíficos (Figura 1). Este resultado indica que não há estresse salino, mas apenas ocorrência de estresse em *S. alterniflora* quando esta ocorre no mesmo banco que *C. americanum*.

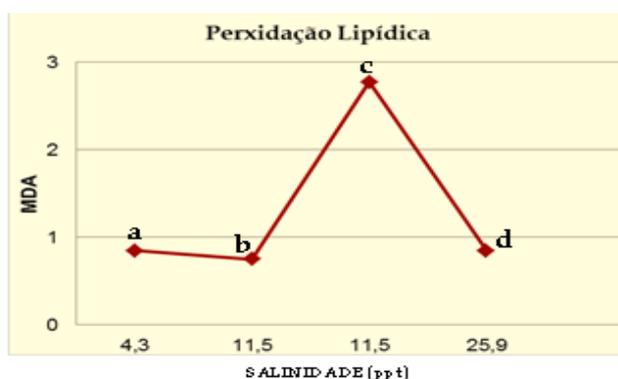


Figura 1: Quantidade de MDA (nMoL de MDA/g tecido) em células de raízes de plantas em diferentes níveis de salinidade: **a** representa o banco monoespecífico de *Crinum*; **b** e **c** representam o banco misto com as duas espécies; e **d** banco monoespecífico de *Spartina*.

Nunes e Camargo (2016) realizaram um experimento em laboratório para entender os fatores responsáveis pela distribuição destas espécies no estuário do Itanhaém. Os resultados obtidos por estes autores indicaram que a hipótese competição/estresse pode explicar a distribuição das espécies, pois *C. americanum*, provavelmente, não ocorre na parte inferior do estuário devido à competição com *S. alterniflora* e esta não ocorre na parte superior devido ao estresse às pequenas concentrações de nutrientes. No entanto, os nossos dados sugerem que outro mecanismo pode explicar a distribuição destas espécies. De fato, Ribeiro et al (2008) observaram que o *C. americanum* possui potencial alelopático. Assim, o maior teor de MDA observado em *S. alterniflora* pode ser resultado do estresse proporcionado pelas substâncias alelopáticas produzidas por *C. americanum*. A ausência de *S. alterniflora* na parte superior do estuário, na qual apenas *C. americanum* ocorre, pode ser devido tanto à menor concentração de nutrientes no sedimento, como sugerido por Nunes e Camargo (2016) como também pela presença de *C. americanum* que libera substâncias alelopáticas para o meio. Hilt (2006) mostrou que as macrófitas aquáticas podem produzir substâncias alelopáticas que proporcionam algum grau de inibição ao crescimento de cianobactérias e algas.

Nossos resultados sugerem que as substâncias potencialmente alelopáticas produzidas por *C. americanum* sejam um dos gatilhos na peroxidação lipídica da membrana da espécie *S. alterniflora*, o que causou maior produção de MDA nesta planta.

## REFERÊNCIAS

- ERHARD, D. & GROSS, E.M. 2006 Allelopathic activity of *Elodea canadensis* and *E. nuttallii* against epiphytes and phytoplankton. *Aquatic Botany*, 85: 203-211.
- GRATAO P.L., POLLE A., LEA P.J., AZEVEDO R.A. 2005 Making the life of heavy metal-stressed plants a little easier. *Functional Plant Biology*, 32: 481-494.
- GROSS, E.M. 2003 Allelopathy of aquatic autotrophs. *Critical Reviews. Plant Science*, 22: 313-339.
- HILT, S. 2006 Allelopathic inhibition of epiphytes by submerged macrophytes. *Aquatic Botany*, 85: 252-256.
- RIBEIRO, J.P.N., MATSUMOTO, R.S., TAKAO, L.K., VOLTARELLI, V.M., LIMA, M.I.S. 2008 Efeitos alelopáticos de extratos aquosos de *Crinum americanum* L. *Revista Brasileira de Botânica*, 32(1): 183-188.
- NUNES, L.S.C. & CAMARGO, A.F.M. 2016 Do interspecific competition and salinity explain plant zonation in a tropical estuary? *Hydrobiologia*. p. 1-11, may 2016.