



FITOTOXICIDADE A ARSÊNIO: INFLUÊNCIA NO METABOLISMO DE *EICHHORNIA CRASSIPES*

Annaliza C. Meneguelli de Souza

Inacio Abreu Pestana; Tatiane. O. Vieira; Maria Stela O. D. Esposti; Marcelo Gomes de Almeida; Cristina M. Magalhães de Souza

Laboratório de Ciências Ambientais (LCA), Centro de Biociências e Biotecnologia (CBB), Universidade Estadual do Norte Fluminense (UNEF). Av. Alberto Lamego, 2000, Campos dos Goytacazes, 28013 - 602, RJ, Brasil.
e - mail: annalizameneguelli@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Como alternativa para remediação de ambientes poluídos em presença de metais e metalóides, as macrófitas aquáticas têm demonstrado sua capacidade de capturar elementos tóxicos, mitigando os efeitos deletérios da poluição. Em consequência, efeitos adversos têm sido observados sobre as condições bioquímicas e fisiológicas de determinadas espécies de macrófitas, como: a redução da sua biomassa (Patra & Sharma, 2000); mudanças no grau de absorção e translocação de nutrientes; assim como alterações no conteúdo de pigmento, como consequência do comprometimento dos processos fotossintéticos (Moreno - Jiménez *et al.*, 007).

OBJETIVOS

O presente trabalho teve por objetivo averiguar através de experimentos *in vitro* como os pigmentos fotossintetizantes (clorofila a, clorofila b e carotenóides) reagem a concentrações crescentes de As em três tempos diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 36 indivíduos da espécie *Eichhornia crassipes* foram coletados na lagoa do Campelo (41°11'W e 21°39'01"S), situada em Campos dos Goytacazes, RJ. No laboratório os indivíduos foram lavados e o tamanho da raiz foi padronizado em 6 centímetros. Posteriormente as plantas foram aclimatadas em 18 bal-

des plásticos com solução nutritiva por 10 dias, sob fotoperíodos de 12:12 (escuro/luz), temperatura $25 \pm 2^\circ\text{C}$, em casa de vegetação. Durante esse período os parâmetros físico e físico - químicos foram monitorados em dias alternados. Após o período de aclimação, o As foi adicionado às soluções nas concentrações 0, 5 e 10 ppm, seguindo os tempos: T_0 = instante da adição do As; T_1 = 48h e T_2 = 96h. O teor de pigmentos fotossintéticos nas folhas foi determinado retirando - se um disco de diâmetro conhecido, utilizando - se o método de extração com o solvente orgânico DMSO (Wellburn,1994). A análise de variância (ANOVA one way) foi utilizada para testar a diferença entre os dados e o teste de Tukey (VARPC) a posteriori, com uma significância de 5%.

RESULTADOS

Os intervalos de concentração ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) observados foram: clorofila a (c)=41 a 50, (5)=18 a 42, (10)=17 a 55; clorofila b (c)=13 a 15, (5)= 1,3 a 2,9 (10)=5,1 a 18; carotenóides (c)=6,6 a 10, (5)= 5,7 a 9,6, (10)= 6,6 a 10. Não foi encontrada diferença significativa no teor dos pigmentos fotossintéticos (clorofila a, b e carotenóides) entre os 3 tratamentos (controle, 5 e 10ppm) em 0h e 48h. Porém, em 96h, houve diferença significativa entre o controle e os demais tratamentos, embora estes não tenham diferido entre si para as clorofilas a e b. Os teores de carotenóides mostraram diferença significativa apenas entre o controle e a concentração de 10ppm. Levando em consideração o mesmo tratamento

nos diferentes tempos, o controle permaneceu constante ao longo de todo o experimento para os 3 pigmentos; nos tratamentos de 5 e 10ppm não houve diferença significativa entre 0 e 48h, mas ambos diferiram de 96h em relação aos teores de clorofila *a* e *b*. Nos carotenóides houve diferença significativa somente entre 48 e 96h para o tratamento de 5ppm. Por outro lado, para a concentração de 10ppm não houve diferença significativa entre os tempos de 0 e 48h, mas estes diferiram de 96h.

A diminuição no teor dos pigmentos em 96 horas para os tratamentos de 5 e 10 ppm pode ter ocorrido devido ao aumento do tempo de exposição ao As, o que provavelmente levou as enzimas a terem sua função catalítica desligada, não podendo mais ocorrer a síntese de pigmentos, e consequentemente diminuindo a fotossíntese. A degradação dos pigmentos clorofilianos pode eventualmente diminuir a eficiência fotossintética das plantas, o qual pode refletir numa redução do seu crescimento (Upadhyay & Panda, 2005). Nos tempos 0 e 48h houve um aumento no teor de clorofila *a* e *b* no tratamento de 10ppm, embora esta não tenha sido significativa. Isso sugere que *E. crassipes* utiliza outros meios além da dissipação de energia via pigmentos fotossintéticos. Em um estudo realizado por Silva (2007) com adição de cromo em *Eichhornia crassipes*, foi proposto que esse mecanismo seria utilizado para proteger as células vegetais contra os danos causados pela bioacumulação de metais traço.

CONCLUSÃO

Foi observado que o tempo de exposição ao As foi mais determinante na fitotoxicidade da espécie em questão comparativamente à concentração empregada. Isso sugere que a planta sequestra o metalóide em um vacúolo da raiz como estratégia de defesa; quando o vacúolo está saturado com o elemento, este começa a ser deslocado para as folhas, diminuindo o teor dos pigmentos fotossintéticos.

REFERÊNCIAS

- MORENO - JIMENEZ, E., PENÁLOSA, J. M., ESTEBAN, E., CARPENA, R. O., 2007. Mercury accumulation and resistance to Mercury stress in *Rumex induratus* and *Marrubium vulgare* grown on perlite. *J.Plant Nutr. Soil Sci.* 170, 485-494.
- PATRA, M., SHARMA, A., 2000. Mercury toxicity in plants. *Bot. Rev.* 66, 379-422.
- SILVA, J. T., 2007. Bioacumulação e alterações ecofisiológicas em *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms sob estresse por Cr (III) e Cr (VI). Monografia de conclusão do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UENF. 60 p
- UPADHAY, R. K. & PANDA, S. K. Biochemical changes in *Azolla pinata* L. under chromium toxicity. *J. Plant Biol.*, v. 32, p. 49 - 52, 2005.
- WELLBURN, A.L., 1994. The Spectral Determination of Chlorophylls *a* and *b*, as well as Total Carotenoids, using Various Solvents with Spectrophotometers of Different Resolution. *J.Plant. Physiol*, Vol144, pp. 307 - 313.