



ESTUDO LABORATORIAL DO POTENCIAL BIOINDICADOR DE *SALVINIA AURICULATA* EM ÁGUA CONTAMINADA POR CÁDMIO

ALMEIDA, Grazielle Wolff de^a, PEREIRA, Giuslan Carvalho^b, CASTRO, Evaristo Mauro de^c,
CARVALHO, Janice Guedes de^d & LOUZADA, Júlio Neil Cassa^c

^a Mestrando em Ecologia Aplicada, DBI - UFLA, ^b Lab. de Anatomia Vegetal, DBI - UFLA, ^c Prof. Dr. do DBI - UFLA, ^d Prof^a. Dr^a. do DCS - UFLA (grazielewolff@yahoo.com.br)

INTRODUÇÃO

A contaminação dos recursos hídricos por metais pesados tem sido motivo de preocupação de pesquisadores e órgãos governamentais envolvidos no controle de poluição. O Cádmio (Cd) constitui um problema significativo, sendo tóxico em quantidades traços, além de ser móvel nas plantas, e de fácil incorporação em ciclos biológicos (Oliveira et al, 2001). O Cd entra no ambiente principalmente através de processos industriais de beneficiamento do couro e de outros metais como Zinco e Chumbo, além de estar presente em fertilizantes fosfatados, na produção de tintas, lubrificantes e outros (Jiang e Wang, 2007). A presença de Cd no meio de crescimento das plantas inibe diretamente ou indiretamente processos fisiológicos como respiração, fotossíntese, troca gasosa e outros, causando a senescência da planta (Lagriffoul et al, 1998).

De acordo com Lewis (1995), as macrófitas são utilizadas em pesquisas ecológicas como bioindicadores da qualidade de água in-situ devido a capacidade que apresentam para absorver, de um modo seletivo, as substâncias inorgânicas do corpo d'água. Entre as macrófitas aquáticas com potencial bioindicador destaca-se a *Salvinia auriculata*, pela facilidade de manipulação experimental e por se encontrar disseminada em todo o país. Esta planta tem sido utilizada em estudos de tolerância ao Cd e como indicadora biológica da presença e dos níveis de metais pesados no corpo d'água (Outridge e Hutchinson, 1990 citado por Oliveira et al, 2001).

De acordo com Mudd e Kozlowski (1975), citado por Silva et al (2000), existem dois tipos de bioindicadores, os bioindicadores de acumulação, em que as espécies devem ser capazes de acumular concentrações relativamente elevadas de dado poluente sem que o indivíduo seja danificado, e os bioindicadores de reação, em que o indivíduo é susceptível ao poluente apresentando mudanças morfológicas, citológicas entre outras.

A resposta apresentada pelas espécies quando submetidas a ambientes contaminados por Cd é muito variável, tornando-se necessário testar o comportamento de cada espécie em face da contaminação (Paiva, 2002), sendo assim, é importante avaliar o efeito deste metal na morfologia e crescimento da *Salvinia auriculata* a fim de verificar as conseqüências sofridas pela planta aquática em ambientes contaminados por este elemento, confirmando a probabilidade de sua utilização como bioindicador de reação e possível fitorremediador (bioindicador de acumulação).

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as alterações morfológicas da *Salvinia auriculata* exposta a diferentes concentrações de Cd, bem como o efeito desse metal no crescimento populacional da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

A planta, *Salvinia auriculata*, foi obtida na represa do Funil em Lavras - MG, local este, livre de contaminação de Cd. Foram levadas para o laboratório de Nutrição Mineral de Plantas na Universidade Federal de Lavras - UFLA onde foram lavadas em água destilada e previamente selecionadas, a fim de manter a homogeneidade, e então colocadas em uma bacia de capacidade de 25 L contendo solução nutritiva de Hoagland-Arnon modificada com 1/5 da força iônica por 5 dias, em casa de vegetação. Após o período de adaptação, as plantas foram transferidas para vasos com capacidade de 1,0 L de solução (1 indivíduo/vaso), mantendo-se a solução de Hoagland-Arnon, e então expostas às seguintes concentrações crescentes de Cádmio: 0 (testemunha); 1,0 (T1); 2,5 (T2); 5,0 (T3) e 10,0 (T4) $\mu\text{mol/L}$, na forma de $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$. As alterações morfológicas nas folhas foram observadas diariamente. Após dez dias de exposição, foi contado o número de indivíduos por

vaso, a fim de comparação do crescimento populacional.

O delineamento estatístico adotado foi o de análise de variância (teste F) com o estudo das médias feito através de regressão polinomial. Foram realizados cinco tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição representada por um vaso com uma planta.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Não houve alterações morfológicas na *Salvinia auriculata* e nem surgimento de novos indivíduos nos primeiro e segundo dias do experimento. Nos terceiro e quarto dias foi observado o aparecimento de novos indivíduos na testemunha. Apenas no quinto dia foram identificados novos indivíduos nos demais tratamentos. Porém, os indivíduos dos tratamentos T3 e T4 apresentaram manchas avermelhadas em suas folhas e escurecimento das raízes. De acordo com Lagriffoul et al (1998), a avaliação da presença de metal pesado em terras contaminadas é feita, primeiramente, pela análise visual, pois as plantas apresentam sintomas como necrose nas folhas, coloração vermelho-castanha, redução na biomassa e diminuição do rendimento. Após dez dias da exposição ao Cd sofrido pelas plantas foi possível observar morte de plantas no tratamento T4. Peixoto et al (2005), estudando o efeito do flúor em plantas de *Salvinia auriculata* verificaram a ocorrência de áreas necróticas na superfície foliar, com formato arredondado e com tonalidade marrom escura, cuja intensidade foi diretamente proporcional à concentração de F utilizada. O mesmo foi observado por Guimarães et al (2006), pois a planta apresentou necroses marginais a partir do terceiro dia de exposição a 0,5 mg/L de Arsênio.

Ao final do experimento, o tratamento que não foi exposto ao Cd (testemunha), apresentou um número médio de 5,5 indivíduos, enquanto no tratamento T1 a média foi de 2 indivíduos, nos tratamentos T2 e T3 a média foi de 1,5 indivíduos e no tratamento T4, a média, após dez dias de exposição ao Cd, foi de 1,25 indivíduos. Segundo Oliveira et al (2001), em *Salvinia*, a partir de concentrações de Cd de 5 μ M, é observado um decréscimo significativo na capacidade de sobrevivência das plantas, esse fato deve-se principalmente pela queda da taxa fotossintética, redução na absorção e no transporte de nutrientes (Larsson et al., 1998 citado por Oliveira 2001), acarretando na diminuição do crescimento populacional da planta, como se observou neste experimento.

CONCLUSÃO

Através do estudo realizado, a *Salvinia auriculata* exposta a diferentes concentrações de Cd, apresentou alterações morfológicas bem como diminuição no crescimento populacional. Esse fato confirma o uso potencial desta planta como um bioindicador de reação da presença de Cd em águas contaminadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Guimarães, F. P.; Gomes, C. Q.; Magalhães, A. B. S.; Freitas, T. V.; Oliveira, J. A.; Aguiar, R. Estudos Laboratoriais de Acúmulo e Toxicidade de Arsênio em *Eichhornia crassipes* e *Salvinia auriculata*. *J. Braz. Soc. Ecotoxicol.*, 2:109-113, 2006.
- Jiang, X.; Wang, C. Cadmium distribution and its effects on molybdate-containing hydroxylases in *Phragmites australis*. *Aquatic Botany* 86:353-360, 2007.
- Lagriffoul, A.; Mocquot B.; Mench, M.; Vangronsveld, J. Cadmium toxicity effects on growth, mineral and chlorophyll contents, and activities of stress related enzymes in young maize plants (*Zea mays* L.) *Plant and Soil* 200: 241-250, 1998.
- Lewis, M. A. Use of freshwater plants for phytotoxicity testing: a review. *Environmental Pollution*. 87:319-336, 1995.
- Oliveira, J. A.; Cambraia, J.; Cano, M.A.O; Jordão, C. P. Absorção e acúmulo de cádmio e seus efeitos sobre o crescimento relativo de plantas de *Salvinia* e aguapé. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, 13(3): 329-341, 2001.
- Paiva, H. N.; Carvalho, J. G.; Siqueira, J. O. Índice de translocação de nutrientes em mudas de Cedro (*Cedrela fissilis* Vell.) e de Ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.) submetidas a doses crescentes de cádmio, níquel e chumbo. *Revista Árvore*, 26(4): 467-473, 2002.
- Peixoto, P. H.; Pimenta, D. S.; Antunes, F. Efeitos do flúor em folhas de plantas aquáticas de *Salvinia*. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 40(8):727-734, 2005.
- Silva, L. C.; Azevedo, A. A.; Silva, E. A. M. Flúor em chuva simulada: sintomatologia e efeitos sobre a estrutura foliar e o crescimento de plantas arbóreas. *Revista Brasileira de Botânica*, 23(4):385-393, 2000.