

Elementos-traço em *Alternanthera tenella* por SR-TXRF: estudo da bioacumulação de elementos inorgânicos na biomassa vegetal da planta *in natura* e obtida por cultura de células.

Marcos José Salvador^{1*} (PQ), Silvana Moreira² (PQ), Paulo Sérgio Pereira³ (PQ), Suzelei de Castro França³ (PQ), Diones Aparecida Dias⁴ (PQ), Orghêda Luiza Araujo Domingues Zucchi⁴ (PQ).

¹Curso de Farmácia, Depto. de Biologia Vegetal, IB/UNICAMP, CP 6109, 13083-970, Campinas (SP), Brasil; ²Depto. de Recursos Hídricos, FEC/UNICAMP, Caixa Postal 6021, 13083-970, Campinas (SP); ³Unidade de Biotecnologia Vegetal, UNAERP, Ribeirão Preto (SP), ⁴Depto. de Física e Química, FCFR/USP, Av. Café s/n, 14040-903, Ribeirão Preto (SP). * Email: mjsalvador1531@yahoo.com.br

Palavras Chave: SR-TXRF, Elementos traço, Bioacumulação, *Alternanthera tenella*, *Amaranthaceae*.

Introdução

A recente introdução antropogênica de substâncias químicas tóxicas no meio ambiente e a transferência de considerado volume de materiais para diferentes compartimentos naturais (solo, água e atmosfera) exerce grande pressão na capacidade depuradora dos ecossistemas. Logo, várias tecnologias tem sido implementadas a fim de se amenizar e racionalizar o impacto das atividades humanas ao meio ambiente, como por exemplo a fitorremediação.

A habilidade de certas plantas de absorver e acumular metais como Ca, Ni, Zn, Mn, Cu ou Co as torna atraente para a desinfecção do meio (solo, água e atmosfera) como também para sinalizar possíveis alterações ambientais, sendo utilizadas como bioindicadores de poluição ambiental. A família *Amaranthaceae* apresenta espécies vegetais que apresentam capacidade de bioacumular elementos traço¹⁻³. Assim, este estudo teve por objetivo a análise de elementos inorgânicos presentes na biomassa vegetal de *Alternanthera tenella* (*Amaranthaceae*) planta *in natura* (duas coletas, 1 e 2, mesmo habitat e estação de anos distintos) e obtida por cultura de células (dois meios de cultura distintos T11 e T43) utilizando a fluorescência de raios X por reflexão total com excitação síncrotron (SR-TXRF). A água da chuva e solo do habitat natural do vegetal e os meios de culturas base T11 e T43 também foram analisados.

Resultados e Discussão

A radiação utilizada para a excitação das amostras foi a luz síncrotron (LNLS, Campinas-SP), empregando-se um feixe branco e um detector de Si(Li). As amostras vegetais foram coletadas em seu habitat natural (Alto da Boa Vista, Ribeirão Preto-SP, no mês 05/1997 (coleta 1, número do coletor DAD 0031) e 05/2002 (coleta 2, número do coletor DAD 0055) e sua identificação botânica foi efetuada pelo Prof. Dr. Josafá Carlos de Siqueira da PUC/RJ, estando uma exsicata depositada no herbário da FFCLRP/USP (SPFR 02968).

Neste estudo, empregando-se a SRTXRF com as amostras suportadas em disco de lucite⁴, um grande número de elementos inorgânicos detectados nas amostras analisadas de *A. tenella*.

Os elementos P, S, K, Ca, Mn, Fe e Zn foram detectados em todas as amostras de *A. tenella*, tanto nas plantas *in natura* (coletas 1 e 2, mesmo habitat e estação de anos distintos), como nas culturas de células cultivadas nos meios T11 e T43 semi-sólidos. Muitos destes elementos são elementos essenciais ao vegetal e alguns destes podem estar participando como indutores ou inibidores de vias biossintéticas. Já os elementos Al, Si, Co, Ni, Br, Cd, Sn, Sb, Ba e Pb não foram detectados nas amostras de culturas de células e a presença de elementos como Cd, Sn, Sb e Pb pode indicar possível contaminação ambiental das plantas *in natura* (estes elementos também foram detectados no solo ou água da chuva do habitat natural deste vegetal). O valor de concentração dos elementos inorgânicos detectados nas amostras vegetais analisadas variou de 0,003 (Ni) a 2360 (Al) µg/g. Os limites de detecção obtidos nas amostras vegetais variaram de 0,001 (Zn) a 214,4 (Al) µg/g e a SR-TXRF mostrou-se adequada para este tipo de análise com alta sensibilidade, utilizando pequena quantidade de amostra e permitindo análise multielementar simultânea.

Conclusões

- A metodologia utilizada empregando a SR-TXRF mostrou-se adequada para a caracterização simultânea de elementos inorgânicos-traço ($13 \leq Z \leq 82$) em amostras de *A. tenella*, possibilitando avaliar a bioacumulação de elementos inorgânicos na biomassa vegetal da planta *in natura* e obtida por cultura de células.

Agradecimentos

FAPESP, FAEPEX-UNICAMP, CNPq e ao LNLS de Campinas (SP).

¹ Siqueira J. C. *Pesquisa Botânica* **1994/1995**, 0, 5.

² Zucchi O. L. A. D.; Dias D. A.; Nascimento Filho V. F.; Salvador, M. J. J. *Trace Microprobe Tech.* **2000**, 18, 441.

³ Salvador M.J.; Moreira S.; Dias D.A.; Zucchi O.L.A.D. *Instrum. Sci. Technol.*, **2004**, 32, 319.

⁴ Zucchi O.L.A.D.; Moreira S.; Salvador M.J.; Santos L.L. *J. Agric. Food Chem.*, **2005**, 53, 7863.