

COMPARAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CL, MG, MN E NA EM *TRADESCANTIA PALLIDA* CULTIVADA EM DIFERENTES PONTOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

João Guilherme Gironda de Almeida Rossi e Mitiko Saiki
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre análises de plantas tem sido de grande interesse para seu uso na avaliação da contaminação do meio ambiente. O uso de plantas permite o monitoramento de extensas áreas geográficas e apresenta a vantagem de um baixo custo de equipamentos e de manutenção [1]. No presente trabalho foram analisadas folhas da *Tradescantia pallida* (Figura 1), muito utilizada no monitoramento da poluição aérea por meio de ensaios de micronúcleos [2].



Figura 1. Foto da *Tradescantia pallida*.

OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi comparar as concentrações de Cl, Mg, Mn e Na obtidos nas análises de *Tradescantia pallida*, cultivadas em diferentes pontos de Santo André e dos municípios vizinhos.

METODOLOGIA

As amostras de *T. pallida* foram fornecidas pelo

Instituto de Botânica de São Paulo na forma de pó. O método de ativação com nêutrons (NAA) aplicado nas análises consistiu na irradiação de alíquotas das amostras juntamente com os padrões sintéticos dos elementos no reator IEA-R1 do IPEN-CNEN/SP por 10 s sob fluxo de nêutrons térmicos da ordem de $6,6 \times 10^{12} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. As atividades gama induzidas nas amostras e padrões irradiados foram medidas utilizando um detector de Ge hiperpuro acoplado a um espectrômetro de raios gama e sistema eletrônico associado. A identificação dos radioisótopos foi feita pela meia-vida e energia de raios gama. Para o cálculo das concentrações dos elementos utilizou-se o método comparativo. Para avaliar a precisão e exatidão dos resultados obtidos, foi analisado o material de referência certificado (MRC) INCT-MPH-2 *Mixed Polish Herbs*.

RESULTADOS

Os resultados obtidos no MRC, da TABELA 1, são concordantes com os valores certificados, indicando boa exatidão com erros relativos inferiores a 4,2%. Os desvios padrão relativos obtidos inferiores a 8,7% indicam boa precisão dos resultados. Foram calculados os índices Z-Score ou diferença padronizada [3] dos resultados do MRC. Os índices Z-Score obtidos foram entre -1 e 1, indicando que os resultados obtidos estão dentro da faixa dos valores certificados, a um nível de confiança de 68%. Na TABELA 2 estão apresentados os resultados obtidos na análise de *T. pallida* e estes dados foram submetidos a testes estatísticos da ANOVA e Tukey para comparar entre os dados obtidos para amostras expostas em diferentes pontos de estudo.

TABELA 1. Concentrações de Elementos no Material de Referência INCT - MPH – 2 *Mixed Polish Herbs*.

| Elementos | Este Trabalho | | | | Valor do Certificado [4] |
|------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|---------|--------------------------|
| | M ± DP ^a (n=5) | DPR ^b % | ER ^c % | Z-Score | |
| Cl, µg g ⁻¹ | 2744 ± 157 | 5,7 | 3,4 | -0,4 | 2840 ± 200 |
| Mg, µg g ⁻¹ | 3044 ± 266 | 8,7 | 4,2 | 0,4 | 2920 ± 180 |
| Mn, µg g ⁻¹ | 187,7 ± 2,6 | 1,4 | 1,7 | -0,3 | 191 ± 12 |
| Na, µg g ⁻¹ | 391,1 ± 19,0 | 4,9 | | | 350 ^d |

^aMédia e Desvio Padrão; ^bDesvio Padrão Relativo; ^cErro Relativo; ^dValor Informativo; n é o Número de Determinações.

TABELA 2. Concentrações Médias de Elementos Obtidos na *T. pallida*.

| Locais de Exposição | Cl, % | Mg, % | Mn, µg g ⁻¹ | Na, µg g ⁻¹ |
|---------------------|------------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| MA | 3,39 ± 0,06 (a) | 1,69 ± 0,01 (a) | 214,4 ± 1,1 (a) | 281 ± 33 (a) |
| SBC | 3,47 ± 0,11 (ac) | 1,65 ± 0,13 (a) | 184,8 ± 6,5 (b) | 691 ± 32 (b) |
| CA | 3,41 ± 0,04 (a) | 1,48 ± 0,01 (a) | 153,2 ± 0,5 (c) | 621 ± 5 (b) |
| CD | 2,85 ± 0,12 (b) | 2,19 ± 0,29 (b) | 187,7 ± 1,5 (b) | 269 ± 26 (a) |
| P | 3,66 ± 0,05 (c) | 1,72 ± 0,02 (a) | 209,6 ± 4,4 (a) | 405 ± 26 (c) |

Resultados de 3 determinações; Letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey a p<0,05; Locais: MA-Mauá, SBC-São Bernardo do Campo, CA-Capuava (Santo André), CD-Parque Celso Daniel (Santo André), P-Pedroso (Santo André).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos para o MRC apresentaram boa precisão e exatidão, indicando que o procedimento de NAA foi adequado para a análise das amostras de *T. pallida*. Os testes estatísticos aplicados ao nível de confiança de 95%, indicaram que as concentrações de Cl, Mg, Mn e Na dependem dos locais onde a planta foi cultivada. As mais altas concentrações de Mn foram obtidas para amostras expostas em Mauá e no Parque Pedroso. Para o elemento Mg as mais altas concentrações foram obtidas no Parque Celso Daniel. Esses resultados indicam que há diferença entre os níveis de contaminação da região estudada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Carreras, H. A.; Rodriguez, J. H.; González, C. M.; Wannaz, E. D.; Ferreyra, F. G.; Perez, C. A.; Pignata, M. L., *Atm. Environ.*, v. 43, p. 2944-2949, 2009.

[2]Savóia, E. J. L.; Domingos, M.; Guimarães, E. T.; Brumati, F.; Saldiva, P. H., *Ecotox. Environ. Safety*, v. 72, p. 255-260, 2009.

[3]Bode, P.; Van Dijk, C. P., *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, v. 215, p. 87-94, 1997.

[4]INCT, Institute of Nuclear Chemistry and Technology, Polish Certified Reference Material for Multielement Trace Analysis. Mixed Polish Herbs (INCT-MPH-2). Outubro, 2002.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq