

# Determinação de Elementos Traço em *Tradescantia pallida* pelo Método de Análise por Ativação com Nêutrons

João Guilherme Gironde de Almeida Rossi e Mitiko Saiki  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

## INTRODUÇÃO

Assuntos relacionados a avaliação da poluição atmosférica têm se tornado cada vez mais freqüentes. Frente a esse exposto, materiais biológicos como plantas, vem sendo analisados para uso no biomonitoramento da poluição aérea. O método de biomonitoramento da poluição usualmente apresenta um custo baixo, permitindo monitoramento de extensas áreas desprovidas de monitoramento instrumental convencional. A espécie escolhida para o estudo, a *Tradescantia pallida* é uma planta da família Commelinaceae muito utilizada para avaliar o efeito da poluição do ar por meio do ensaio de micronúcleos [1] e é usada também nos testes de mutagenicidade para análise do ar contaminado de radioisótopos [2].

## OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi avaliar os níveis de alguns elementos acumulados pela *T. pallida* visando posterior validação desta espécie para uso no biomonitoramento da contaminação ambiental.

## METODOLOGIA

Para este estudo foram coletadas amostras da *T. pallida* em dois pontos distintos da cidade de São Paulo. Foram obtidas as folhas do terceiro nó, a partir do ápice do caule. Para análise, estas folhas foram lavadas com água desionizada e submetidas a secagem e a moagem. A perda média de umidade na secagem destas amostras foi de 93%. O método de análise por ativação com nêutrons (NAA) aplicado nas análises consistiu em irradiar alíquotas da amostra juntamente com os padrões dos elementos no reator nuclear IEA-R1 por 16h e sob fluxo de nêutrons térmicos de  $5,0 \times 10^{12} \text{ ncm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . As atividades gama induzidas nas amostras e padrões irradiados foram medidas em um espectrômetro de raios gama acoplado a um

detector de Ge hiperpuro. As concentrações dos elementos foram determinadas pelo método comparativo. Para avaliar a exatidão e a precisão dos resultados foi analisado o material de referência certificado (MRC) INCT-MPH-2 *Mixed Polish Herbs*.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos no MRC da Tabela 1 indicam que o procedimento de NAA aplicado é apropriado para determinação de Br, Ca, Co, Cr, Fe, K, La, Rb, Sc e Zn. Os dados mostram boa exatidão com percentagens de erros relativos inferiores a 7,9% e boa precisão com desvios padrão relativos variando de 1,0 a 9,1%. Na Figura 1, os índices Z-SCORE obtidos estão entre -1 e 1, indicando que os resultados obtidos estão dentro da faixa dos valores certificados, a um nível de confiança de 68%.

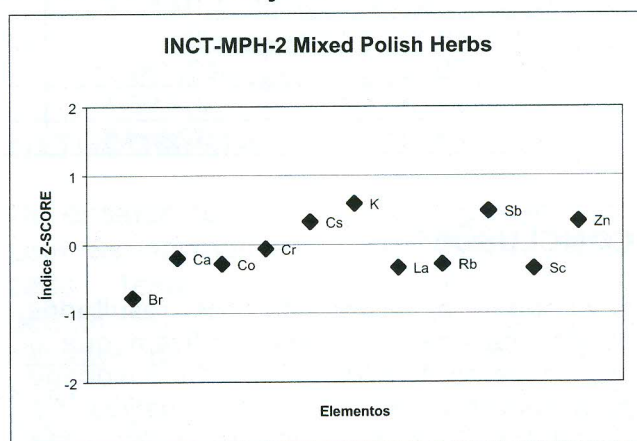


Figura 1. Índices Z-SCORE Obtidos na Análise do MRC INCT-MPH-2 *Mixed Polish Herbs*.

As concentrações médias de elementos obtidas na análise das amostras de *T. pallida* da Tabela 2 indicam uma boa reprodutibilidade, o que mostra a homogeneidade das amostras preparadas. A comparação entre os resultados obtidos para as duas amostras indica diferenças de concentrações para Br, Cr, K, La, Rb e Zn.

Tabela 1. Concentrações de Elementos no MRC INCT – MPH - 2  
*Mixed Polish Herbs*.

Elementos	Este Trabalho			Valor do Certificado [3]
	M ± DP <sup>a</sup> (n=4)	DPR <sup>b</sup> %	ER <sup>c</sup> %	
Br, µg g <sup>-1</sup>	7,1±0,5	7,0	7,9	7,71±0,61
Ca, %	1,1±0,1	9,1	1,9	1,08±0,07
Co, ng g <sup>-1</sup>	203±2	1,0	3,3	210±25
Cr, µg g <sup>-1</sup>	1,7±0,1	5,9	0,6	1,69±0,13
Fe, µg g <sup>-1</sup>	508±35	6,9		460 <sup>d</sup>
K, %	2,0±0,1	5,0	4,7	1,91±0,12
La, ng g <sup>-1</sup>	552±35	6,3	3,3	571±46
Rb, µg g <sup>-1</sup>	10,4±0,7	6,7	2,8	10,7±0,7
Sc, ng g <sup>-1</sup>	119±5	4,2	3,3	123±9
Zn, µg g <sup>-1</sup>	34,5±2,1	6,1	3,0	33,5±2,1

<sup>a</sup>Média e Desvio Padrão; <sup>b</sup>Desvio Padrão Relativo; <sup>c</sup>Erro Relativo; <sup>d</sup>Valor Informativo; n=número de determinações.

Tabela 2. Concentrações de Elementos nas Amostras da Planta *T. pallida*.

Elementos	Amostra 1		Amostra 2	
	M ± DP (n=3)	DPR %	M ± DP (n=2)	DPR %
Br, µg g <sup>-1</sup>	19,9±0,8	4,0	38,0±0,4	1,1
Ca, %	6,1±0,4	6,6	4,3±0,1	2,3
Co, ng g <sup>-1</sup>	214±7	3,3	170±9	5,3
Cr, µg g <sup>-1</sup>	86,6±4,2	4,8	135,9±7,9	5,8
Fe, µg g <sup>-1</sup>	78,3±4,9	6,3	73,1±2,3	3,1
K, %	1,02±0,02	2,0	4,0±0,2	5,0
La, ng g <sup>-1</sup>	457±13	2,8	264±4	1,5
Rb, µg g <sup>-1</sup>	13,4±0,7	5,2	43,8±2,3	5,3
Sc, ng g <sup>-1</sup>	2,7±0,1	3,7	4,5±0,1	2,2
Zn, µg g <sup>-1</sup>	328±15	4,6	184±6	3,3

## CONCLUSÕES

A exatidão e a precisão dos resultados obtidos na análise do MRC indicam que o procedimento de NAA adotado foi adequado para análise de amostras de *T. pallida*. Os elementos Ca e K estão presentes nesta planta aos níveis de percentagens, Br, Cr, Fe, Rb e Zn aos níveis de µg g<sup>-1</sup> e os elementos Co, La e Sc aos níveis de ng g<sup>-1</sup>. Resultados obtidos indicam a viabilidade do uso da espécie no biomonitoramento da poluição aérea.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Batalha, J.R.F *et. al*, *Mutat. Res. Fund. Mol. Mutag.*, v. 426, p. 232, 1999.  
 [2] Grant, W.F., *Ecosyst. Heath*, n. 44, p. 210-229, 1998.  
 [3] 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 e PIBIC/CNPq.