

Determinação constituintes inorgânicos em fitoterápicos pelo método de análise por ativação com nêutrons

Lucas Welington de Lima e Mitiko Saiki

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Os fitoterápicos são medicamentos obtidos a partir de uma planta medicinal e comercializados nas formas de líquidos, pós, cápsulas ou comprimidos. Hoje estes fitoterápicos são de crescente uso devido ao seu baixo custo, possibilidade de aquisição sem a prescrição médica e também devido à crença de que tudo que é natural não faz mal a saúde. Entretanto a eficácia destes produtos nem sempre tem sido comprovada e eles podem conter os elementos tóxicos, assim como os essenciais em excesso. Desta forma a determinação de elementos químicos nos fitoterápicos é de grande interesse para estudar a sua eficácia na prevenção e tratamento de doenças sem ocasionar danos à saúde do consumidor.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi a determinação de constituintes inorgânicos em fitoterápicos utilizando o método de análise por ativação com nêutrons(NAA).

METODOLOGIA

Fitoterápicos e seu tratamento para análise. Os fitoterápicos com os nomes comerciais de Centella Herbarium, Goji Berry (nas formas de cápsulas) e Maracujina Composta (na forma de comprimido) foram adquiridos de drogarias da cidade de São Paulo. Para análise, a amostra na forma de comprimido foi triturada e aquela em cápsula, o seu conteúdo foi removido deste involucro. Alíquotas destes fitoterápicos foram

pesadas em invólucros de polietileno para análise.

Procedimento de NAA. As amostras e os padrões sintéticos de elementos foram irradiados no reator nuclear IEA-R1 por 16 h sob fluxo de nêutrons térmicos de $4,2 \times 10^{12}$ n cm⁻² s⁻¹. Estes padrões sintéticos foram preparados pipetando alíquotas das soluções padrão elementares em tiras de papel de filtro. As medidas das atividades gama das amostras e padrões foram feitas no detector de Ge hiperpuro ligado a um analisador digital de espectro. Os radioisótopos formados foram identificados pelas meia-vidas e energias dos raios gama. As concentrações dos elementos foram calculadas pelo método comparativo. Para o controle da qualidade dos resultados, foi analisado o material de referência certificado (MRC) INCT-TL-1 Tea Leaves, usando as mesmas condições utilizadas nas análises de fitoterápicos.

RESULTADOS

Os resultados dos fitoterápicos da TABELA 1 apresentam desvios padrão relativos variando de 0,7 a 14,7 % indicando uma boa precisão para maioria dos elementos. O fitoterápico Goji Berry apresentou altas concentrações de Cr, Se e Zn, uma vez que estes elementos são ingredientes ou excipientes adicionados ao fitoterápico.

Os resultados do MRC da TABELA 2 indicam uma boa precisão e concordância com os valores do certificado. Os valores de diferença padronizada ou IZscore1 obtidos foram menores que 2 indicando que os resultados são satisfatórios[1].

TABELA 1. Concentrações de Constituintes Inorgânicos nos Fitoterápicos Centella Herbarium, Goji Berry e Maracugina Composta. Resultados na Base Seca do Material

Elementos	Centella Herbarium		Goji Berry		Maracugina composta	
	M ± DP	DPR, %	M ± DP	DPR, %	M ± DP	DPR, %
Ca, $\mu\text{g g}^{-1}$	310 ± 34	11,3	4658 ± 349	7,5	92713 ± 2958	3,2
Co, ng g^{-1}	135 ± 8	5,9	225 ± 8	3,4	185 ± 10	5,5
Cr, ng g^{-1}	135 ± 1	0,7	3323 ± 381	11,5	1320 ± 25	1,9
Cs, ng g^{-1}	n.d.*		1978 ± 36	1,8	n.d	
Fe, $\mu\text{g g}^{-1}$	15,8 ± 1,2	6,8	97,5 ± 8,4	8,6	147 ± 3	2,0
K, $\mu\text{g g}^{-1}$	406 ± 55	13,4	7856 ± 328	4,2	n.d.	
La, ng g^{-1}	n.d		231 ± 9	4,1	268 ± 13	4,9
Na, $\mu\text{g g}^{-1}$	1242 ± 84	6,8	533 ± 26	4,8	352 ± 30	8,6
Rb, $\mu\text{g g}^{-1}$	0,398 ± 0,036	9,0	45,5 ± 3,3	7,3	9,0 ± 0,6	6,2
Sc, ng g^{-1}	1,34 ± 0,09	6,7	149,4 ± 4,9	3,3	62,5 ± 0,7	1,2
Se, ng g^{-1}	n.d		11821 ± 555	4,7	n.d	
Zn, $\mu\text{g g}^{-1}$	0,98 ± 0,14	14,2	1166 ± 134	11,5	4,75 ± 0,70	14,7

M ± DP = Média aritmética e desvio padrão de três a quatro determinações; DPR = Desvio padrão relativo; n.d. = não detectado.

TABELA 2: Concentrações de Elementos no MRC INCT-TL-1 Tea Leaves

Elementos	M ± DP	DPR, %	ER, %	IZscoreI	Valor do certificado
Br, $\mu\text{g g}^{-1}$	12,8 ± 1,4	11,8	4,1	0,4	12,3 ± 1,0
Ca, $\mu\text{g g}^{-1}$	5968 ± 151	2,5	2,5	0,5	5820 ± 520
Cr, ng g^{-1}	1992 ± 132	6,6	4,3	0,7	1910 ± 220
Cs, ng g^{-1}	3858 ± 115	3,0	6,9	1,3	3610 ± 370
Fe, $\mu\text{g g}^{-1}$	557,9 ± 5,2	0,9			(432)*
K, $\mu\text{g g}^{-1}$	18439 ± 2112	11,4	8,5	1,6	17000 ± 1200
La, ng g^{-1}	1029 ± 36	3,5	2,9	0,8	1000 ± 70
Na, $\mu\text{g g}^{-1}$	27,75 ± 0,96	3,5	12,6		24,7 ± 3,2
Rb, $\mu\text{g g}^{-1}$	82,2 ± 5,9	6,7	0,9	0,2	81,5 ± 6,5
Sc, ng g^{-1}	269,2 ± 7,2	2,7	1,2	0,3	266 ± 24
Zn, $\mu\text{g g}^{-1}$	37,0 ± 1,5	4,0	6,7	1,7	34,7 ± 2,7

M ± DP = Média aritmética e desvio padrão de três a quatro determinações; DPR = Desvio padrão relativo; ER = erro relativo; * - Número entre parênteses indica valor informativo.

CONCLUSÕES

Os resultados do MRC apresentaram boa exatidão e precisão, indicando viabilidade de aplicar NAA na análise de fitoterápicos. Nas análises dos fitoterápicos foi verificada a possibilidade de determinar Br, Ca, Co, Cr, Fe, K, La, Na, Rb, Sc, Se e Zn. No fitoterápico Goji Berry foi obtido teores de Cr, Se e Zn da mesma ordem de grandeza dos valores declarados no seu rótulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Konieczka, P; Namiesnik, J. Quality assurance and quality control in the analytical chemical laboratory. A practical approach, New York, CRC Press, 2009

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq e FAPESP