

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

Luan Magalhães Pereira e Mitiko Saiki
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

O fitoterápico é definido como qualquer medicamento de eficácia comprovada produzido exclusivamente, de matérias-primas vegetais [1] e nos últimos anos estes produtos têm tido crescente uso no Brasil. Segundo dados do governo, entre 2013 e 2015, houve um aumento de 161% na procura por fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (SUS) [2]. O crescente uso destes medicamentos à base de plantas medicinais se deve à possibilidade de serem adquiridos sem a apresentação da prescrição médica, seus baixos custos quando comparados aos medicamentos sintéticos e a crença de que tudo que é natural não faz mal à saúde humana. Consequentemente, torna-se de grande interesse o estudo sobre a composição elementar, eficácia, efeitos colaterais e a toxicidade dos fitoterápicos. Isto é, apesar da planta medicinal ser um produto natural, seu uso não está livre de efeitos indesejáveis devido à presença de elementos tóxicos ou essenciais em excesso.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi determinar elementos químicos em amostras de fitoterápicos aplicando o método de análise por ativação com nêutrons (NAA) bem como avaliar a qualidade dos resultados analíticos pela análise de material de referência certificado (MRC)

METODOLOGIA

Fitoterápicos analisados e seu preparo para análise. Os fitoterápicos analisados foram Espinheira Santa (*Maytenus ilicifolia*) e Berinjela (*Solanum melongena*), ambos adquiridos na farmácia local. Para análise os

conteúdos de 10 capsulas de cada produto foram retirados da capsula, homogeneizados e pesados para análise.

Procedimento de análise. O procedimento de NAA consistiu em irradiar alíquotas das amostras juntamente com os padrões sintéticos de elementos por um período de 16 h e sob fluxo de nêutrons térmicos de cerca de $4,5 \times 10^{12} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ do reator nuclear IEA-R1. Esses padrões sintéticos foram preparados pipetando soluções padrões sobre tiras de papel de filtro. As atividades gama induzidas foram medidas pela espectrometria de raios gama usando um detector de alta resolução. Os radioisótopos formados na irradiação foram identificados pela meia vida e energias dos raios gama e as concentrações dos elementos foram calculadas pelo método comparativo [2]. Foi avaliada a qualidade dos resultados quanto à precisão e a exatidão pela análise do MRC INCT-MPH-2 *Mixed Polish Herbs*.

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão os resultados das análises do MRC INCT-MPH-2 *Mixed Polish Herbs* juntamente com os valores de desvio padrão relativo (DPR), erro percentual (ER e valores do certificado para comparação. Conforme mostra esta Tabela, os resultados indicam uma boa precisão com DPRs inferiores a 10,3 % com exceção para o caso do Sb com DPR igual a 16,1 % devido à baixa concentração no material. Também os resultados obtidos apresentaram uma boa exatidão com ERs variando de 0,5 a 10,1%. Na Tabela 2 estão os resultados preliminares dos fitoterápicos. Os elementos Ca e K apresentaram em teores mais elevados seguida de elementos Br, Fe, Rb e Zn da ordem de

µg/g e em baixos teores na ordem de ng/g os elementos As, Co, Cr, Cs e La..

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

Elemento	M±DP	DPR, %	ER, %	Valor do Certificado
As, ng/g	183±10	5,5	4,2	191±23
Br, µg/g	7,66±0,77	10,1	0,6	7,71±0,61
Ca, %	1,09±0,11	10,1	0,9	1,08±0,07
Co, ng/g	225±19	8,4	7,1	210±25
Cr, µg/g	1,88±0,10	5,3	11,2	1,69±0,13
Cs, ng/g	77,4±4,2	5,4	1,8	76,0±7,0
Fe, µg/g	507±10	2,0	-	460*
K, %	2,02±0,05	2,5	5,7	1,91±0,12
La, ng/g	561±20	3,5	1,9	571±46
Rb, µg/g	10,6±0,3	2,8	0,9	10,7±0,7
Sb, ng/g	68±11	16,1	3,8	65,5±9,1
Sc, ng/g	125,2±3,4	2,7	1,8	123±9
Zn, µg/g	33,2±2,3	6,9	0,9	33,5±2,1

M±DP = Média Aritmética e Desvio Padrão de 4 a 7 determinações

CONCLUSÕES

As análises de materiais de referência certificados indicaram boa precisão e exatidão dos resultados demonstrando a viabilidade de aplicar o procedimento da NAA na determinação de vários elementos nos fitoterápicos. Os resultados obtidos nos fitoterápicos indicam a necessidade de obter um número maior de determinações para avaliar a reprodutibilidade dos dados obtidos

TABELA 2. Concentrações de Elementos nos Fitoterápicos

Elemento	Espinheira Santa	Berinjela
	M±DP(DPR; n)	M±D (DPR, n)
As, ng/g	ND *	18,3±0,3(1,6;2)
Br, µg/g	19,5±1,7(8,7; 3)	8,10±0,01(0,12; 3)
Ca, %	0,10±0,01(10,0;2)	0,10±0,01(10,0; 3)
Co, ng/g	47,1±5,3(11,3;3)	90,0±2,5(2,8;3)
Cr, µg/g	0,173±0,002(1,2; 3)	ND
Cs, ng/g	19,5±2,6(13,2;3)	37,3±1,6(4,3;3)
Fe, µg/g	10,5±0,7(6,7;3)	88,8±3,0(3,4;3)
K, %	0,400±0,04(10,0; 3)	2,0±0,1(5,0;2)
La, ng/g	27,9±0,7(2,5;3)	ND
Rb, µg/g	6,9±0,2(29;3)	17,4±0,3(1,7;3)
Sb, ng/g	5,6±0,3(5,3;2)	ND
Sc, ng/g	3,1±0,3(10,7;3)	10,9±0,8(7,3;3)
Zn, µg/g	7,2±0,7(9,7;2)	13,6±1,8(13,2;3)

M±DP = Média Aritmética e Desvio Padrão de n determinações; * ND= não detectado

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [117] ANVISA- Diretoria Colegiada, Resolução - RDC No- 26, de 13 de maio de 2014 http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2014/rdc0026_13_05_2014.pdf
- [118] Amorozo, M.C.M. Acta Botânica Brasileira. v 16, n.2, p. 189-203, 2002.
- [119] De Soete, D; Gijels, R; Hoste, J. Neutron activation analysis, Wiley-Interscience, 1972.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq /PIBIC