

Sandra Muntz Vaz, Mitiko Saiki, Marina Beatriz Agostini Vasconcellos -
Divisão de Radioquímica - Comissão Nacional de Energia Nuclear/SP
IPEN-CNEN/SP, Caixa Postal 11049, CEP 05499 - São Paulo/SP, Brasil.

Jaime A.A. Sertié - Instituto de Ciências Biomédicas, Departamento de
Farmacologia, Universidade de São Paulo, CEP 05508-São Paulo/SP
Brasil.

TABELA I - Concentrações dos Elementos no Farelo Torrado de Arroz e no
Material de Referência Pepperbush Nº 1.

| Elemento (µg/g) | Farelo Torrado de Arroz | Pepperbush Nº 1 | |
|--------------------|-------------------------------|-----------------|-------------|
| | | Este Trabalho | Ref (7) |
| Al | 286 ± 23 | 693 ± 45 | |
| Br | 0,89 ± 0,05 | 1,4 ± 0,2 | |
| Ca | 401,7 ± 6,7 | 1,4 ± 0,1 | 1,38 ± 0,07 |
| Cl | 457 ± 53 | - (*) | |
| Co | 39 ± 16 | 20 ± 1 | 23 ± 3 |
| Cs | 0,267 ± 0,007 | 1,165 ± 0,055 | (1,2) (**) |
| Fe | 173 ± 14 | 216 ± 17 | 205 ± 17 |
| K | 8200 ± 300 | 15500 ± 800 | 15100 ± 600 |
| La | 0,042 ± 0,007 | 0,325 ± 0,033 | |
| Mg | 5576 ± 313 | 4431 ± 400 | 4080 ± 200 |
| Mn | 229 ± 10 | 2300 ± 18 | 2030 ± 170 |
| Na | 30 ± 2 | 109 ± 11 | 106 ± 13 |
| Rb | 66 ± 4 | 73 ± 6 | 75 ± 4 |
| Sb | 0,081 ± 0,008 | - | |
| Sc | 0,021 ± 0,004 | 0,045 ± 0,004 | |
| V | 0,562 ± 0,189 | - | |
| Zn | 62,5 ± 2,8 | 326 ± 20 | 340 ± 20 |

ABSTRACT: Determination of Inorganic Components in Toasted Rice Husk by Neutron Activation Analysis.

In order to use toasted rice husk for supplementation of essential nutrients in food, this product was analyzed by applying the method of instrumental neutron activation analysis. The analytical conditions used allowed the determination of the element K at the level of %, Al, Br, Ca, Cl, Fe, Mg, Mn, Na, Rb and Zn in µg/g and Co, Cs, La, Sb, Sc and V in the µg/kg range. The results presented a good precision for most of the analyzed elements and the accuracy of the method was checked by analyzing Pepperbush Nº 1 reference material from NIES.

INTRODUÇÃO

O farelo de arroz por ser um material rico em proteínas, vitaminas e sais minerais e aliado ao seu baixo custo e facilidade obtenção tem merecido uma especial atenção para ser utilizado como complemento a dietas alimentares de populações carentes de alimentos com valores nutricionais apropriados (1).

Consequentemente, a análise elementar em farelo de arroz é importante para adequar as dietas humanas com relação ao teor apropriado de elementos essenciais e evitar os riscos à saúde humana com a ingestão de elementos tóxicos.

Relativamente a análise das amostras do arroz e da sua casca destaca-se o trabalho de Mannan e colaboradores (2,3) que fizeram análise de diversos elementos para avaliar indiretamente o efeito do solo e do meio ambiente na colheita de arroz produzido no Paquistão. Tran Van e Teherani (4,5) analisaram a semente, película e a casca de diferentes variedades de arroz produzido no Vietnã. Al-Jobori e colaboradores (6) analisaram arroz, trigo e cevada coletados no Iraque.

PARTE EXPERIMENTAL

Procedimento: O método instrumental de análise por ativação com nêutrons (INAA) consistiu em irradiar cerca de 100 mg da amostra, na forma de fino pó pesados em embalagem de plástico limpo juntamente com os padrões sintéticos dos elementos no reator nuclear IEA-R1. Esta amostra de farelo torrado de arroz foi fornecido pelo Instituto de Ciências Biomédicas-USP. Os padrões sintéticos foram preparados secando volumes adequados das soluções padrões dos elementos sobre tiras de papel de filtro Whatman 42. A amostra e os padrões foram irradiados em duas condições diferentes. Irradiações de 3 minutos sob fluxo de nêutrons de $2,7 \times 10^{11} \text{ n.cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ foram realizadas para análise de Al, Cl, Mg, Mn, Na e V de meias vidas curtas. Para a determinação de Br, Ca, Co, Cs, Fe, K, La, Rb, Sb, Sc e Zn de meias-vidas longas foram realizadas irradiações de 8 horas sob fluxo de $10^{13} \text{ n.cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$. Após adequados tempos de decaimento as medidas da atividade foram executadas usando um sistema para espectrometria gama de alta resolução constituído de um detector de germânio hiperpuro acoplado a um analisador multicanal, a um microcomputador e eletrônica associada. A análise dos espectros de raios gama e os cálculos dos teores dos elementos foram executados usando programas de computação apropriados. A exatidão da técnica analítica foi avaliada pela análise do material de referência Pepperbush Nº 1 procedente do National Institute for Environmental Studies (NIES) do Japão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela I mostra os resultados das médias e desvios padrões de pelo menos quatro determinações obtidas nas análises do farelo de arroz e do material de referência Pepperbush Nº 1. Estes resultados apresentam uma boa reprodutibilidade com desvios padrões relativos variando de 0,8 a 14,3% para maioria dos elementos. Resultados menos precisos foram obtidos para Co, La, Sc e V devido provavelmente aos baixos teores destes elementos nos materiais analisados.

Os resultados obtidos para Pepperbush Nº 1 foram concordantes com os valores do certificado, com percentagens de erro variando entre 2,6 e 13,3%.

Os resultados mostram que o farelo de arroz contém importantes elementos essenciais como Ca, Co, Fe, K, Mn e Zn e portanto indica possibilidade de uso na dieta alimentar humana após seus estudos farmacológicos e toxicológicos.

(*) - indica que não foi detectado.

(**) Valor de referência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Revista Globo Rural maio/1991, Editora Globo, pp. 51-5.
- (2) Mannan, A.; Waheed, S.; Qureshi, I.H. J.Radioanal.Nucl.Chem. Articles (1989), 134, 161.
- (3) Mannan, A.; Waheed, S.; Qureshi, I.H. J.Radioanal.Nucl.Chem. Articles (1990), 140, 91.
- (4) Tran Van, L.; Teherani, D.K. J.Radioanal.Nucl.Chem. Letters (1988), 128 35.
- (5) Tran Van, L.; Teherani, D.K. J.Radioanal.Nucl.Chem. Letters (1988), 128 43.
- (6) Al-Jobori, S.M.; Shihab, K.M.; Jalil, M.; Saad, A.; Mohsin, A. Biol. Trace Element Research (1990), 26 e 27, 637.
- (7) NIES Certificate of Analysis for NIES Pepperbush Nº 1 Reference Material National Institute for Environmental Studies, Japan, 1980.