

Ultrasonic extraction applied in analysis of arsenic from grains cultivated in the region of Paracatu – MG

Roberto Vieira Ribeiro¹ (PG)*, Júlia Condé Vieira¹ (PG), Fabiana A. Lobo¹ (PQ), Roberta Eliane S. Froes-Silva¹ (PQ)

1 Universidade Federal de Ouro Preto

*: robertovrib@gmail.com

1: Instituto de Ciências Exatas e Biológicas Universidade Federal de Ouro Preto Campus Universitário Morro do Cruzeiro, Laboratórios 5 e 6, CEP 35400-000 Ouro Preto - MG,

Palavras Chave: *Ultrasonic extraction, arsenic..*

Abstract

Ultrasonic assisted extraction was tested as a method to extract As from grains and compared with microwave digestion.

Introdução

O arsênio (As) é reconhecido como um dos elementos de ocorrência natural mais tóxico para humanos e para o meio ambiente¹.

Uma das principais fontes de contaminação por arsênio para o ser humano é através da alimentação¹. Para avaliar a contaminação de grãos, tais como milho e feijão, é preciso uma extração eficiente do contaminante da matriz. Métodos convencionais de digestão, como a assistida por micro-ondas, podem ocasionar perdas de arsênio por volatilidade em consequência das altas temperaturas utilizadas^{2,3}. Sendo assim, a extração via ultrassom mostra-se uma boa alternativa, já que exibe bons resultados e altas temperaturas não se fazem necessárias³.

Resultados e Discussão

As amostras de grãos de milho e feijão foram secas, moídas e dopadas com padrão de arsênio. Em seguida as amostras pulverizadas e dopadas (spike) com concentração final de 5 mg.kg⁻¹ foram liofilizadas para retirar a umidade sem a necessidade de elevação de temperatura. Os experimentos foram realizados com base em um Planejamento Composto Central 2⁴ (CCD) usando as variáveis concentração de ácidos nítrico e clorídrico (10 a 30% v/v), temperatura (25 a 60°C) do banho e tempo de sonicação (10 a 25 minutos) em dois níveis. O teste de homogeneidade dos spikes foi feito através de replicatas dentro do planejamento. Realizou-se os experimentos em banho ultrassônico com 240 W de potência e 60 Hz de frequência. Os frascos foram selados com tampa e filme de vedação laboratorial, após adição das soluções, para evitar perdas.

A concentração de arsênio foi determinada por gerador de hidretos acoplado a espectrômetro de absorção atômica por chama (HG-FAAS)

39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química: Criar e Empreender

Para digestão assistida por micro-ondas utilizou-se os métodos padronizados “*Plant Material*” e “*Feed Grain*” de um micro-ondas CEM modelo MARS 6.

As condições ótimas obtidas foram de [HNO₃] de 20%, [HCl] de 0, temperatura de 40°C e tempo de 17:30 minutos para o milho e [HNO₃] de 30%, [HCl] de 10, temperatura de 25°C e tempo de 10:00 minutos para o feijão. A Tabela 1 contém os resultados obtidos pela extração por banho ultrassônico e por digestão em micro-ondas convencional.

Tabela 1. Resultados das extrações por ultrassom e digestão por micro-ondas para grãos.

Grão	Ultrassom	<i>Plant Material</i>	<i>Feed Grain</i>
Milho	80%	60%	43%
Feijão	80%	60%	40%

Os resultados obtidos através da extração por banho ultrassônico se mostraram melhores do que os obtidos por micro-ondas, com um rendimento de extração 20% superior empregando as condições otimizadas. Estudos de validação da metodologia com diferentes spikes e material certificado estão sendo realizados.

Conclusões

A extração de arsênio assistida por banho ultrassônico apresentou rendimentos de recuperação melhores frente a métodos de extração convencionais por micro-ondas para grãos alimentícios. Portanto, o método pode ser uma alternativa viável para extração de analitos voláteis.

Agradecimentos

PROPP/UFOP; PPGQUIMICA/UFOP; FAPEMIG; RQ-MG; CNPq, SBQ.

¹ I. R. Toujaguez, F.B. Ono, V. Martins, P.P. Cabrera, A.V. Blanco, J. Bundschuh, L.R.G. Guilherme. 2013. Journal of Hazardous Materials 262. 1004–1013

2. Larios, R. Fernandez-Martinez, R. Lehecho, I. Rucandio, I., 2012, Science of the total environment. 600-607.

3. Paula, J. F. R., Froes-Silva, R. E. S., & Ciminelli, V. S. T. 2012. *Microchemical Journal*, 104, 12–16