

## Aplicação da radiação infravermelha na extração Cu, Fe, Mn e Zn em linhaça para quantificação por FAAS.

Renato S. A. Neto (IC)\*, Eduardo V. de Araujo (IC), Francisco L. F. da Silva (IC), Gisele S. Lopes (PQ), Wladiana O. Matos (PQ), Lívia Paulia Dias Ribeiro (PQ).

Laboratório de Estudo em Química Aplicada, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

\*renato.san96@hotmail.com

Palavras Chave: metais, infravermelho, micro-ondas.

### Introdução

Preparo de amostras é o grande desafio no trabalho de quantificação de metais em amostras orgânicas, pois é a etapa com maior inserção de erros na análise química. A digestão por micro-ondas com cavidade é bastante utilizada com esse propósito, no entanto apresenta limitação quanto à quantidade de massa de amostra que pode ser utilizada (~200 mg). Esse fato pode ocasionar baixa sensibilidade do método para alguns elementos traços e/ou baixa precisão, especialmente em amostras mais heterogêneas. Como uma alternativa, o grupo de pesquisa recentemente propôs um método de preparo de amostras com digestão combinando radiação infravermelha e micro-ondas (IR-MW)<sup>1</sup>, permitindo a digestão de maiores quantidades de amostra. Como avanço nos estudos da potencialidade do uso da radiação infravermelha no preparo de amostras orgânicas, este trabalho traz os primeiros resultados da investigação do emprego apenas da radiação infravermelha na extração de alguns elementos inorgânicos em amostras alimentícias (linhaça) para quantificação por Espectrometria de Absorção Atômica com Chama (FAAS).

### Resultados e Discussão

As amostras analisadas foram linhaça dourada e linhaça marrom adquiridas no comércio local de Fortaleza (2013). Para o preparo das amostras foram utilizados procedimentos de digestão por micro-ondas com cavidade (MW) e extração assistida por radiação infravermelha (IR). No procedimento com MW, pesou-se aproximadamente 200 mg de amostra e adicionou-se 2,0 mL de HNO<sub>3</sub> (65% m m<sup>-1</sup>), 1,0 mL de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (30% m m<sup>-1</sup>) e 1,0 mL de HCl (37% m m<sup>-1</sup>). O programa de aquecimento aplicado foi o *corn flour*, contido no *cookbook* do próprio equipamento. Em seguida as amostras foram diluídas para 20 mL. Para a extração dos analitos utilizando a radiação IR, foram utilizados 6,0 mL de HNO<sub>3</sub> (65% m m<sup>-1</sup>) e 2,0 mL de HCl (37% m m<sup>-1</sup>), cada experimento contendo 2,0 g de amostra. As amostras foram submetidas à radiação IR por 15 min, em seguida foram filtradas e aferidas para 20 mL.

Foram realizados testes apenas com a adição de ácidos concentrados a 2,0 g de amostra utilizando 37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

apenas agitação por 15 minutos, a amostra foi filtrada duas vezes e centrifugada.

Todos os elementos foram levados para determinação de Cu, Fe, Mn e Zn por FAAS, apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Determinação de Cu, Fe, Mn e Zn em amostras de linhaça por FAAS após digestão por MW e extração por IR. (mg kg<sup>-1</sup>).

	Linhaça Dourada		Linhaça Marrom	
	MW	IR	MW	IR
Cu	18,82 ±0,82	8,44 ±0,54	23,06 ±4,07	13,47 ±0,54
Fe	114,47 ±10,02	42,07 ±0,25	102,76 ±3,14	42,18 ±1,64
Mn	41,33 ±0,26	24,35 ±1,52	35,36 ±4,06	26,30 ±1,82
Zn	42,13 ±0,16	40,68 ±0,78	44,31 ±4,49	41,93 ±2,03

A extração por agitação obteve-se soluções com alta acidez residual e um procedimento de diluição (1:30) fez-se necessário o que pode ter sido resultado da quantificação abaixo do limite para os elementos estudados.

Comparando os resultados dos métodos de preparo de amostra, verificou-se que a extração de Mn e Zn por IR foram promissores, especialmente o Zn com erro relativo de 3,4% (linhaça dourada) e 5,4% (linhaça marrom), e os demais com erro relativo superior a 40%. Com o uso de planejamento experimental, espera-se ajustar as melhores condições experimentais a fim de obter melhores resultados para os demais elementos.

### Conclusões

Os resultados deste trabalho mostram que o método de extração por IR tem potencialidade, contemplando também a busca de alternativas de métodos de preparo de amostra simples, de baixo custo e rápidos.

### Agradecimentos

CAPES, UFC, FNDE, LAT, LEQA.

<sup>1</sup>DANTAS, et al, *Talanta*, 2013, 107, 292-296.

<sup>2</sup>GOUVEIA, S T.; FATIBELLO-FILHO, O.; NÓBREGA, J A *J.Braz.Soc.* 2000, 11, 261-265.