

# Extração de Cu, Fe, Mn e Zn em amostra de linhaça utilizando radiação infravermelha para determinação por FAAS

João P. S. Oliveira<sup>1\*</sup> (IC), Francisco L. F. Silva<sup>1</sup> (IC), Gisele S. Lopes<sup>1</sup> (PQ), Wladiana O. Matos<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Laboratório de Estudo em Química Aplicada, Departamento de Química Analítica e Físico-Química, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

\*joapedroufc@hotmail.com

Palavras Chave: Radiação Infravermelha, Linhaça, Minerais, FAAS.

## Introdução

O aquecimento por micro-ondas em forno com cavidade tem sido bastante utilizado em preparo de amostras quando se pretende fazer análise de elementos traços, contudo, a quantidade de massa de amostra usada em decomposições nesses sistemas é limitada. Isso pode ocasionar dificuldade na detecção de alguns elementos que estão em baixas concentrações, e/ou elevados desvios padrões quando se trata de amostras heterogêneas. A radiação infravermelha não é comumente usada para o processo de preparo de amostras, entretanto, trabalhos recentes mostram a potencialidade desse tipo de radiação na decomposição de matéria orgânica. Dantas *et. al.*, 2013, utilizou um sistema que combina a radiação infravermelha e micro-ondas (IR-MW) para o preparo de maiores massas de amostra de ração humana e determinação de elementos traços por ICP OES.

O presente trabalho tem como objetivo otimizar o processo de extração de micro minerais em amostras utilizando somente radiação infravermelha visando a quantificação dos analitos por espectrometria de absorção atômica com chama (FAAS).

## Resultados e Discussão

As amostras de linhaça marrom e dourada foram adquiridas no comércio local de Fortaleza, Ceará. Essas amostras foram submetidas a uma extração em meio ácido usando lâmpada de halogênio de 500W como fonte de aquecimento. Os elementos Cu, Fe, Mn e Zn foram quantificados por FAAS.

Para a otimização do processo de extração, foi realizado um planejamento fatorial completo com ponto central. A concentração dos minerais foi utilizada como resposta, e usou-se a função desejabilidade para combinar as respostas individuais e escolha do ponto ótimo.

Aproximadamente 2,0 g de amostra foram pesadas e 8,0 mL de HNO<sub>3</sub> (65% m m<sup>-1</sup>) foram adicionados. A mistura foi submetida ao aquecimento com radiação infravermelha por 8 min. Em seguida, as amostras foram filtradas e diluídas para 35 mL e os analitos determinados por FAAS.

Para verificar a exatidão do método de preparo de amostra proposto a digestão total da amostra foi realizada usando o sistema IR-MW adaptando-se o procedimento descrito por Dantas *et. al.*, 2013.

Na tabela 1 encontram-se os teores de Cu, Fe, Mn e Zn determinados nas duas variedades de linhaça usando o método IR-MW e IR para a extração dos analitos.

**Tabela 1.** Resultados em mg kg<sup>-1</sup> nas amostras de linhaças por IR e IR-MW (média ± IC, n=3, 95% confiança)

	Linhaça Marrom		Linhaça Dourada	
	IR	IR-MW	IR	IR-MW
Cu	9,34 ± 0,57	10,80 ± 1,96	7,88 ± 0,89	7,53 ± 1,31
Fe	34,38 ± 2,88	47,44 ± 9,99	39,73 ± 1,77	37,66 ± 5,76
Mn	30,70 ± 3,85	36,40 ± 2,88	31,00 ± 2,43	33,27 ± 18,81
Zn	54,25 ± 12,20	68,98 ± 7,20	47,33 ± 4,57	53,80 ± 16,79

Analisando-se a função desejabilidade observamos que os melhores resultados de extração foram obtidos quando maiores quantidades de amostra foram utilizadas. Ressalta-se que na digestão apenas em micro-ondas com cavidade não foi possível detectar Cu por FAAS devido à massa utilizada (200 mg). Comparando-se o sistema proposto com o IR-MW nota-se que os valores obtidos nas extrações são estatisticamente semelhantes, considerando os respectivos intervalos de confiança (95%).

As amostras de linhaça dourada e marrom apresentaram teores semelhantes em relação aos micro minerais.

## Conclusões

Podemos concluir a eficiência do uso da radiação infravermelha na extração e determinação de Cu, Fe, Mn e Zn em amostras de linhaças por FAAS.

## Agradecimentos

FUNCAP, UFC, LEQA, LAT.

Dantas, A.N.S.; Matos, W.O.; Gouveia, S.T.; Lopes, G.S.; Talanta, **2013**, 107, 292.