Determinação de metais em hortaliças comercializada na cidade de Umuarama-Pr utilizando digestões com ácido nítrico e clorídrico.

*Carlos G. Z. Cardoso ¹(IC), Elina L. Ferreira¹(IC), Caroline Gomes ¹(IC), Marcelo R. Eller¹ (IC), Douglas C. Dragunski ²(PQ).

dcdragunski@unipar.br - *cgabrielzanata@hotmail.com

1 – Universidade Paranaense, Praça Mascarenhas de Moraes, 87502-210, Umuarama – PR-Brasil.

Palavras chave: Hortaliças, ácido nítrico, metal

Introdução

Os metais podem ser considerados benéficos ou maléficis ao organismo humano, isso depende de sua função e concentração. Por exemplo, o zinco (Zn) apresenta-se como constituintes de enzimas envolvidas no metabolismo intermediário¹, o ferro (Fe) desempenha funções muito importantes, como o transporte e armazenamento de oxigênio; O cobre (Cu) é um elemento de grande importância para os tecidos de muitos seres vivos, porém estes metais em grandes quantidades podem ser tóxicos. Ao contrário destes, o chumbo (Pb) e o cromo (Cr), dependendo da concentração podem acarretar sérios danos à saúde, gerando principalmente células cancerígenas². A obtenção desses metais é feita principalmente através da alimentação. Devido à importância da presença dos metais, esse trabalho tem como objetivo quantificar Fe, Ni, Cr, Pb e Zn presentes na alface, cenoura, repolho e espinafre, utilizando-se dois tipos de digestão, uma através da calcinação e adição de ácido clorídrico e a outra com o uso de ácido nítrico e H₂O₂, sem calcinar as amostras.

Resultados e Discussão

As amostras foram adquiridas em 4 pontos comerciais da cidade de Umuarama-Pr. Para as duas digestões, as amostras foram secas e trituradas. Ao realizar a digestão com ácido clorídrico (via seca) pesou-se 5g da amostra e calcinou-as a 600°C durante 10-12h, suas cinzas foram solubilizadas em 30mL de ácido clorídrico 50% e filtradas em balões volumétricos de 100mL, completando-o com água deionizada. Na digestão com ácido nítrico e H₂O₂ (via úmida), pesou-se 0,5g da amostra, adicionou-se 6mL de ácido nítrico e 3mL de água oxigenada 30%, colocou-se a mistura em uma chapa de aquecimento a 100°C por 90 minutos, após filtrou-se em um balão de 50mL e completou-se com água deionizada. Estes dois procedimentos foram realizados em triplicata. As análises quantitativas das amostras foram realizadas utilizando-se espectrofotometria de absorção atômica por chama (GBC 932plus), estas análises também foram realizadas em triplicata. Os dados das Tabelas 1 e 2 (digestão via seca e úmida, respectivamente), foram apresentados para um ponto de coleta, os outros três possuem valores semelhantes. Os metais Pb (LD= 0,2ppm) e Cr (LD= 0,1ppm) não foram detectados em nenhuma das digestões. Entretanto, o Ni (LD= 0,2ppm) foi detectado apenas na via úmida,

para o espinafre e a alface (Tabela 2), pois na via seca utiliza-se altas temperaturas para promover a calcinação das amostras, ocasionando a perda do referido metal. Notou-se que os valores encontrados para o níquel estão acima do recomendado pela ANVISA (decreto nº 55.871) que é de 0,5mg/100g, sugerindo que estas hortaliças são impróprias para o consumo. Em relação ao zinco notou-se que as hortaliças: alface (via seca) Tabela 1, e alface e espinafre (via úmida) Tabela 2, estão acima da quantidade permitida pela ANVISA (5mg/100g), assim estas são inadequadas para a alimentação da população. Em relação ao cobre não houve grande alteração, comparando-se as duas digestões. Entretanto, para o Fe, observou-se uma maior extração para a via úmida, juntamente com o zinco (Tabela 2), indicando que esta é mais eficaz para extrair os metais presentes nas hortaliças.

Tabela 1-Concentração dos metais em mg/100g coletadas em um comércio da cidade de Umuarama-PR, utilizando digestão via seca. ND = Não detectado.

	Digestão via Seca			
	Zn	Cu	Fe	Ni
Alface	5,83±0,16	0,86±0,05	9,05±0,20	ND
Cenoura	3,74±0,03	0,43±0,02	6,75±0,17	ND
Espinafre	2,50±0,15	0,86±0,11	11,25±0,32	ND
Repolho	3,30±0,12	0,40±0,07	7,26±0,10	ND

Tabela 2-Concentração dos metais em mg/100g coletadas em um comércio da cidade de Umuarama-PR, utilizando digestão via úmida. ND = Não detectado.

	Digestão via úmida			
	Zn	Cu	Fe	Ni
Alface	6,45±0,1 1	0,71±0,0 3	12,11±0,3 4	3,21±0,0 7
Cenoura	4,84±0,4 0	0,55±0,0 5	5,42±0,13	ND
Espinafre	9,62±0,5 0	1,480,13	13,22±0,5 2	5,94±0,4 0
Repolho	4,21±0,2 2	0,41±0,0 3	10,51±0,0 3	ND

Conclusões

Constatou-se que a digestão via úmida é a mais eficaz para o processo de extração, embora as concentrações de Cu, no espinafre, apresentam valores ligeiramente maiores para a digestão via seca. Pode se constatar, que a digestão via úmida, fornece uma extração mais efetiva dos metais Zn e Ni, em que a diferença de valores, entre as extrações, são mais significativos, isto se deve a temperatura a qual é submetida as amostras nas análises, sendo que

para extração via seca utiliza-se temperaturas mais elevadas comparadas com a via úmida, podendo assim promover a perda de alguns metais.

Agradecimentos

Universidade Paranaense – UNIPAR, pela bolsa PIBIC concedida aos alunos Gabriel e Élina.

¹HENDLER, S.S.; *A enciclopédia de vitaminas e minerais*. 8 ed. Rio de Janeiro: Campus LTDA, 1994, p.121-144.

²MIDIO, A. F.; *Toxicidade de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 2000, p.61-53