

## Determinação elementar em polpa de graviola por ICP OES

Gislayne A. Rodrigues Kelmer (PG)\*<sup>1</sup>, Angerson N. Nascimento (PG)<sup>1</sup>, Pedro V. Oliveira (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Química, Universidade de São Paulo, SP, Laboratório de Espectrometria Aplicada, Bloco 8 inferior  
\* gislayne@iq.usp.br

Palavras Chave: Análise Elementar, ICP OES, Graviola

### Introdução

A graviola (*Annona reticulata*, L) é um fruto típico dos estados do nordeste brasileiro. A demanda pelos frutos cada vez mais crescente é atribuída às suas qualidades organolépticas, que possibilitam a sua utilização tanto para consumo “*in natura*” quanto para aproveitamento pela agroindústria<sup>1</sup>. Possui polpa aromática que vem sendo muito utilizada na fabricação de sucos, sorvetes e iogurtes. Além disso, a ação de componentes da graviola na cura de certos tipos de câncer vem sendo estudado e reportado na literatura<sup>2</sup>. Embora já se conheçam alguns componentes orgânicos importantes, contendo grupos iminas, alcalóides e substâncias neurotóxicas, pouco se sabe a respeito da composição química elementar da graviola. Sendo assim, neste trabalho é descrito um método analítico para a determinação de Al, B, Ba, Cu, Fe, Mg, Mn, Si, Sr e Zn em polpa de graviola por espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP OES).

### Resultados e Discussão

Amostras de polpa de graviola foram secas em estufa, moídas em almofariz e digeridas em forno de micro-ondas (Microwave 3000, Anton Paar). Massa de amostra (~ 200 mg) foi misturada com 2 mL HNO<sub>3</sub> + 1 mL H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 3 mL H<sub>2</sub>O e digerida com o seguinte programa de aquecimento (etapa/ temperatura/rampa/patamar): 1/ 140°C/ 5min/ 1min; 2/ 180°C/ 4min/ 5min; 3/ 200°C/ 4min/ 10min. O volume final de diluição foi 10 mL. As condições do ICP OES (potência, fluxo de nebulização e comprimentos de onda) foram otimizadas com soluções analíticas de referência dos elementos e 1 mg L<sup>-1</sup> de Mg em 0,1% v v<sup>-1</sup> de HNO<sub>3</sub> (Tabela 1).

**Tabela 1.** Condições instrumentais do ICP OES.

Potência	1250 W
Gás Plasma	12 L min <sup>-1</sup>
Gás Auxiliar	0,5 L min <sup>-1</sup>
Gás Nebulizador	0,2 MPa
Nebulizador	Concêntrico
Câmara de Nebulização	Ciclônica
Comprimento de onda (nm)	
Al (II) 396,152	Mg (II) 279,079
B (I) 249,773	Mn (II) 257,610
Ba (II) 233,527	Si (I) 288,158
Cu (I) 324,754	Sr (II) 421,552
Fe (II) 259,940	Zn (I) 213,856

Parâmetros das curvas analíticas de calibração (intervalo linear, coeficiente de correlação, coeficiente de variação das medidas das soluções de calibração e limites de quantificação) são apresentados na Tabela 2. Os resultados de concentração bem como a avaliação da exatidão do método, obtida por adição e recuperação, estão apresentados na Tabela 3. Para a maioria dos elementos as recuperações variaram de 80% a 112%, exceto para o Al.

**Tabela 2.** Parâmetros das curvas de calibração.

	Intervalo linear (mg/L)	R <sup>2</sup>	CV (%)	LOQ (µg/g)
Al	0,5 - 20	0,99977	0,3	3,33
B	0,5 - 20	0,99997	1,1	0,304
Ba	0,5 - 20	0,99999	0,5	1,27
Cu	0,5 - 20	0,99998	0,4	0,87
Fe	0,5 - 20	0,99987	0,6	1,56
Mg	1,0 - 50	0,99975	0,4	0,175
Mn	0,5 - 20	0,99981	0,5	0,740
Si	0,5 - 20	0,99939	1,4	5,9
Sr	0,5 - 10	0,99939	0,6	0,228
Zn	0,5 - 20	0,99967	0,6	1,71

**Tabela 3.** Concentração dos elementos em polpa de graviola e valores de recuperação (n=2).

	Graviola	Adição (mg/L)	Rec. (%)
Al	5,4 ± 0,4	1,0	60
B	9,3 ± 0,7	1,0	80
Ba	13,5 ± 2,0	1,0	94
Cu	3,9 ± 0,3	1,0	89
Fe	8,3 ± 0,1	1,0	92
Mg	1213 ± 16	30	112
Mn	6,9 ± 0,6	1,0	106
Si	29,4 ± 2,4	1,0	78
Sr	6,8 ± 0,1	1,0	94
Zn	3,3 ± 0,1	1,0	88

### Conclusões

O método proposto pode ser aplicado na determinação de elementos que são de interesse na tabela de composição química de alimentos em polpa de graviola.

### Agradecimentos

CNPq, FAPESP, IQ-USP.

<sup>1</sup> Viégas, I. J. M.; Frazão, D. A. C.; Graviola: Nutrição, calagem e adubação, Embrapa Amazônia Ocidental, 2004.

<sup>2</sup> Cassileth, B.; Oncology-New York, 2008, 22, 1202.