

## Determinação de As, Al, Ba, Cd, Ni e V em variedades de própolis por GF AAS

Jean S. Siqueira (IC)<sup>1</sup>, Allan da S. Cruz (IC)<sup>1</sup>, Patrícia de O. Nunes (PG)<sup>1</sup>, Heronides A. Dantas Filho (PQ)<sup>1</sup>, Kelly G. Fernandes Dantas (PQ)<sup>1\*</sup>

\*kdfernandes@ufpa.br

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Faculdade de Química, Belém, Pará, Brasil.

Palavras Chave: *Própolis, constituintes inorgânicos, GF AAS.*

### Introdução

A própolis é uma substância resinosa, balsâmica e de consistência viscosa e cores variando desde o marrom escuro até ao marrom avermelhado dependendo de sua origem botânica. Algumas espécies vegetais produzem substâncias que se concentram nas resinas e gomas que exsudam e que são capazes de combater micro-organismos. A abelha coleta e potencializa esses exsudatos com a adição de enzimas, gerando assim a própolis, uma goma resinosa de estrutura complexa. No Brasil, pouco se têm estudado ou conhecido sobre a própolis. Entretanto, é amplamente difundido o seu uso, sendo antigo o seu consumo na medicação popular. Cabe informar que não se conhece totalmente a composição química da própolis<sup>1,2</sup>. Assim tornou-se relevante desenvolver procedimentos analíticos para a determinação de As, Al, Ba, Cd, Ni e V em própolis da região Norte, Nordeste e Sudeste por GF AAS (Espectrometria de absorção atômica em forno de grafite).

### Resultados e Discussão

As amostras de própolis foram pulverizadas com pistilo e almofariz. Uma massa de aproximadamente 0,3 g de amostra ( $n = 3$ ) foi usada para digestão em forno de micro-ondas com cavidade. Um volume de 4 mL de HNO<sub>3</sub> 14 mol/L e 4 mL de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% (m/m) foram adicionados às amostras. O programa de aquecimento do forno de micro-ondas com cavidade (Start E, Milestone, Itália) usado na digestão das amostras consistiu das seguintes etapas: 1<sup>a</sup> etapa (200 °C; 800 W; 10 min); 2<sup>a</sup> (200 °C; 800 W; 20 min) e 3<sup>a</sup> etapa (ventilação): 0 W; 50 min). Após a digestão as soluções obtidas foram diluídas para 14 mL. Para determinação dos analitos por GF AAS uma alíquota do digerido foi diluída até uma acidez final de 0,07 mol L<sup>-1</sup>. As curvas analíticas foram construídas a partir de soluções estoques de 1000 mg L<sup>-1</sup> para As (10-50 µg L<sup>-1</sup>), Al (30-100 µg L<sup>-1</sup>), Ba (10-50 µg L<sup>-1</sup>), Cd (0,2-1,0 µg L<sup>-1</sup>) Ni (6-24 µg L<sup>-1</sup>) e V (10-80 µg L<sup>-1</sup>). Paládio e magnésio (1000 mg L<sup>-1</sup>) foram utilizados como modificadores químicos para a determinação de As e Cd nas amostras. Por outro lado, na determinação de Ni e Ba nas amostras foi utilizado apenas paládio como modificador químico. Alumínio e vanádio foram determinados em própolis

na ausência de modificador químico. As temperaturas ideais de pirólise e atomização obtidas experimentalmente foram 900 °C e 2300 °C (As); 1400 °C e 2500 °C (Al); 1000 °C e 2600 °C (Ba); 600 °C e 1500 °C (Cd); 600 °C e 2300 °C (Ni); e 1400 °C e 2700 °C (V), respectivamente. Os limites de detecção e quantificação obtidos para As, Al, Ba, Cd, Ni e V foram 0,43 e 1,42 µg g<sup>-1</sup>; 1,06 e 3,53 µg g<sup>-1</sup>; 1,15 e 3,84 µg g<sup>-1</sup>; 0,43 e 1,42 µg g<sup>-1</sup>; 0,20 e 0,68 µg g<sup>-1</sup>; e 0,58 e 1,94 µg g<sup>-1</sup>, respectivamente. As massas características para As, Al, Ba, Cd, Ni e V foram 26,9; 29,4; 97,0; 13,9; 16,5 e 54,6 pg, respectivamente. Os resultados obtidos por GF AAS mostrou que o Al foi encontrado em maior concentração em todas as amostras de própolis variando entre 29,31 µg g<sup>-1</sup> na própolis verde de Minas Gerais 1 e 221,45 µg g<sup>-1</sup> na própolis marrom do Pará 1. Os resultados mostraram que o Ba foi o segundo elemento em maior concentração com relação aos analitos estudados obtendo-se 63,82 µg g<sup>-1</sup> na própolis marrom de Minas Gerais 3, seguido pelo Ni, que foi encontrado em todas as amostras (5,28 - 17,18 µg g<sup>-1</sup>). Os teores de Cd foram encontrados somente nas amostras de própolis marrom de Minas Gerais 2 (0,53 µg g<sup>-1</sup>) e própolis marrom de Minas Gerais 3 (0,28 µg g<sup>-1</sup>). Vanádio foi encontrado apenas na própolis marrom do Pará 1 (14,69 µg g<sup>-1</sup>). Arsênio foi encontrado na própolis verde Pará 1 (4,91 µg g<sup>-1</sup>) e na própolis vermelha de Alagoas (8,98 µg g<sup>-1</sup>). As recuperações obtidas variaram de 82,8% a 114,0%.

### Conclusões

O estudo proposto é de suma importância para o conhecimento da composição química das própolis dos Estados de Minas Gerais, Pará e Alagoas. O procedimento de digestão usando a mistura de ácido nítrico e peróxido de hidrogênio foi eficiente para digestão das amostras de própolis usando forno de micro-ondas.

### Agradecimentos

CNPq, CAPES e FAPESPA.

<sup>1</sup>Veiga Júnior, V. F., Pinto, A. C., Maciel, M. A. M. *Quim. Nova.* 28 (2005), 519.

<sup>2</sup>Gómez, M. R., Cerutti, S., Olsina, R. A., Silva, M. F., Martínez, L. D. *J. Pharm. and Biom. Analysis* 34 (2004), 569.