



Metodologia para análise de metais potencialmente tóxicos em bastões de incenso de Citronela.

Rafaela D. Denny*, Anjaina F. Albuquerque, Renato F. Dantas, Enelton Fagnani.

Resumo

No Brasil, a queima de bastões de incenso de citronela como repelente para mosquitos tem sido bastante difundida como uma alternativa aos inseticidas convencionais. Estudos ao redor do mundo, apontam para o risco das substâncias presentes na composição desses serem possivelmente emitidas durante a queima, como por exemplo os metais potencialmente tóxicos (MPT): cádmio (Cd), chumbo (Pb), mercúrio (Hg), cobre (Cu) e zinco (Zn). Dessa maneira, o desenvolvimento de metodologias eficientes para abertura das amostras de incenso e quantificação destes metais nessa matriz são importantes do ponto de vista ambiental.

Palavras-chave:

desenvolvimento de metodologias analíticas, espectrometria de absorção atômica, mercúrio

Introdução

Em países orientais, onde a produção e queima de incensos são tradicionais, estudos⁽¹⁻⁴⁾ revelaram que MPT podem ser liberados. O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de uma metodologia analítica para determinação dos MPT utilizando-se abertura ácida de amostras em digestor por micro-ondas e quantificação dos elementos por espectrometria de absorção atômica com atomização em chama (FAAS) para Cu, Cd, Pb e Zn e geração de vapor a frio (CVAAS) para Hg em amostras de bastões de incenso e das cinzas provenientes de suas queimas.

Resultados e Discussão

Após o teste de sete procedimentos de digestão para os bastões de incenso, o qual apresentou mais eficiência está descrito a seguir:

Tabela 1. Procedimento de digestão para bastões de incenso e cinzas

Pré-extração (a frio)	Digestão (micro-ondas)	Pós – extração (a frio)
10 mL HNO ₃ + 2 mL H ₂ O ₂ (extração 30 minutos)	Rampa 180 °C (30 min) + Patamar 180 °C (30 min) resfriamento (30 min)	10 mL KMnO ₄ 5% + 10 mL K ₂ S ₂ O ₈ 5% (extração 2h) + 5 gotas de etanol absoluto + 5 mL NH ₂ OH.HCl 12%

A quantificação dos metais foi realizada por FAAS (Cu, Cd, Pb e Zn) e CVAAS (Hg). A recuperação dos elementos, no processo de digestão, foi realizada pela adição de soluções padrões de Zn, Cu, Cd e Pb. O Zn foi quantificado tanto nos bastões quanto nas cinzas. A recuperação para o Zn na concentração de 0,45 mg L⁻¹ foi de 98% e 108% para as concentrações de 0,35 mg L⁻¹ e 1,6 mg L⁻¹ respectivamente. A concentração média de Zn para os bastões foi de 19,16 ± 4,42 mg Kg⁻¹ (n = 7, DP = 23,09%) e, para as cinzas, de 22,57 mg Kg⁻¹ (n=20, DP = 27,93%). A média de massa dos bastões de 1,0227 g ± 0,1758. Como o desvio padrão dos bastões abrange a média das cinzas, pode-se inferir que o zinco

permanece nas cinzas. Mesmo admitindo-se que a digestão é igualmente eficiente, essa variação só pode se dever às diferentes contribuições das massas dos componentes do produto. Para o Hg, admitindo-se o limite de quantificação da curva analítica (LQ = 1,25 µg L⁻¹), foi possível quantificá-lo em uma única amostra na concentração de 49,6 µg Kg⁻¹. Para as demais amostras os valores de Hg ficaram abaixo dos limites de quantificação da técnica. Mesmo assim, não se pode afirmar que as concentrações de mercúrio não apresentam perigo, devido a sua elevada toxicidade. Cd, Cu e Pb não foram possíveis de serem quantificados em nenhum dos bastões e cinzas analisados por meio das técnicas utilizadas nesse estudo.

Conclusões

A falta de padronização nas massas de incensos e da proporção incenso/madeira-suporte torna difícil a obtenção de uma repetibilidade nos resultados.

A metodologia utilizada para abertura das amostras mostrou-se eficiente para determinação de Zn por FAAS. Recomenda-se que para estudos futuros se utilize um método para homogeneização das amostras mais eficiente, como por exemplo liofilização seguida de moagem, proporcionando uma mistura mais equilibrada entre os constituintes dos bastões.

Agradecimentos



Convênio UEC/CAPES/PROAP/PRPG-SICONV 817163/2015.
Manutenção equipamento Thermo Fischer Scientific, VP100.

1. Fang, G.-C.; Chang, C.-N.; Chu, C.-C.; Wu, Y.-S.; Pi-Cheng Fu, P.; Chang, S.-C.; Yang, I.-L. Chemosphere 2003, 51 (9), 983–991.
2. Shen, H.; Tsai, C.-M.; Yuan, C.-S.; Jen, Y.-H.; Le, I.-R. Chemosphere 2017, 167, 530–540.
3. Roy, A. A.; Baxla, S. P.; Gupta, T.; Bandyopadhyaya, R.; Tripathi, S. N. Inhal. Toxicol. 2009, 21 (10), 837–848.
4. Khezri, B.; Chan, Y. Y.; Tiong, L. Y. D.; Webster, R. D.; Environ. Sci. Process. Impacts 2015, 17 (9), 1578–1586.