

Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) no material particulado (MP) da Amazônia e de regiões canavieiras do estado de São Paulo

Roberta C. Urban^{1,2*} (PQ), Paulo E. Artaxo³ (PQ), Arnaldo A. Cardoso⁴ (PQ), Maria Eugênia C. Queiroz² (PQ), Maria Lúcia A. M. Campos² (PQ)

¹ Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Av Esperança s/n, Goiânia, GO, CEP 74690-900, Brasil

² Departamento de Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Av Bandeirantes 3900, Ribeirão Preto, SP, CEP 14040-901, Brasil

³ Instituto de Física, Universidade de São Paulo, Rua do Matão, Travessa R, 187, São Paulo, SP, CEP 05508-900, Brasil

⁴ Instituto de Química, Universidade do Estado de São Paulo, Araraquara, SP, CEP 14800-900, Brasil

* rocerasiurban@yahoo.com.br

Palavras Chave: HPA, MP, Amazônia, cana-de-açúcar.

Abstract

Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in particulate matter (PM) from the Amazon and sugar cane producing regions of São Paulo State. Carcinogenic compounds in the PM were higher than the limit set by WHO for sugar cane regions aerosol but not for the Amazon.

Introdução

Entre os mais de 100 diferentes HPA, 16 deles são considerados prioritários (USEPA), pois possuem características mutagênicas e/ou carcinogênicas. O objetivo deste trabalho foi de quantificar HPA no material particulado e identificar suas fontes em dois ecossistemas brasileiros bastante distintos entre si: Amazônia (antes da pluma de Manaus-Reserva de Cuieiras; depois da pluma de Manaus-Manacapuru; e em Porto Velho); e em regiões canavieiras do estado de São Paulo (Araraquara e Ourinhos).

Resultados e Discussão

A soma das concentrações dos 22 HPA analisados nas amostras de MP (total) coletadas nas regiões canavieiras no período de safra foram maiores ($21,7 \pm 16,1 \text{ ng m}^{-3}$; $n=6$) do que no período de entressafra ($2,15 \pm 1,80 \text{ ng m}^{-3}$; $n=3$). Isso demonstra que a emissão de HPA pela queima de biomassa prevalece sobre aquelas com origem na queima de combustíveis fósseis. A grande abundância de reteno (marcador de queima de biomassa) nas amostras de safra confirma essa conclusão. Na entressafra, o marcador de queima de diesel – dibenzotiofeno – teve maior relevância. O índice BaPE recomendado pela OMS foi ultrapassado para a maioria das amostras de MP da região canavieira coletadas na safra, mas não na entressafra ou na região Amazônica. Nota-se que mesmo após a redução da queima da palha (~50%), concentrações preocupantes de compostos com potencial carcinogênico e mutagênico ainda foram emitidas para a atmosfera.

As concentrações de HPA nas amostras de MP coletadas antes e após a pluma de Manaus, tanto no

período seco quanto no chuvoso, foram muito similares, indicando que a pluma de Manaus e a estação do ano, tiveram pouca influência sobre as concentrações de HPA no MP. A soma das concentrações de HPA em Porto Velho foram cerca de 2 ordens de magnitude menores que nos outros sítios amostrais da Amazônia e das regiões canavieiras ($0,008 \text{ ng m}^{-3}$ -seco; $0,005 \text{ ng m}^{-3}$ -chuvoso). Apesar desses baixos valores, as concentrações de levoglucosano (marcador de queima de biomassa) foram mais elevadas do que nos outros sítios amostrais. Isso porque a formação de levoglucosano se dá com maior eficiência durante o fogo latente (Amazônia). Já o fogo ardente (queima da palha da cana) com temperaturas mais elevadas e baixa umidade, favorece a formação de HPA.

Concentrações relativamente baixas de HPA também foram quantificadas no MP de Alta Floresta (região amazônica).¹

O HPA mais abundante em todas as amostras coletadas na Amazônia foi o dibenzotiofeno, demonstrando a importância das termelétricas movidas a diesel na emissão de MP nesta região.

Conclusões

A queima de biomassa foi a fonte dominante de HPA no MP atmosférico de regiões canavieiras, já na Amazônia esta foi a queima de diesel. Além disso, a queima da palha da cana-de-açúcar emite para a atmosfera concentrações preocupantes de compostos com potencial carcinogênico e mutagênico, podendo causar sérios danos à saúde humana, diferentemente do que foi observado no MP da região amazônica.

Agradecimentos

FAPESP (14/07342-7; 10/50236-2 e 08/58073-5).

¹ Vasconcellos, P. C.; Artaxo, P. E.; Ciccioli, P.; Cecinato, A.; Brancaleoni, E.; Frattoni, M. *Química Nova* **1998**, 21, 385.