

Estudo do método de coleta e extração de carbono orgânico solúvel em água presente em aerossol atmosférico de uma região canavieira

Michele de Lima Souza¹(PG)*, Arnaldo A. Cardoso¹(PQ), Andrew G. Allen¹(PQ), M. Lúcia A. Moura Campos²(PQ), Raquel F.P. Nogueira¹(PQ), michelels@iq.unesp.br

¹Instituto de Química-UNESP, Araraquara, SP, ²Departamento de Química- FFCLRP, USP, Ribeirão Preto, SP

Palavras Chave: Aerossol, carbono orgânico, carbono gasoso

Introdução

A queima da palha da cana-de-açúcar em regiões canavieiras é uma importante fonte de emissão de carbono orgânico para a atmosfera¹. Estudar a solubilidade do carbono orgânico presente no aerossol nessas regiões tem grande importância na elucidação de mecanismos de formação de nuvens. Nesse contexto, este trabalho objetiva avaliar e otimizar o método de coleta e extração do carbono orgânico solúvel em água (COSA) presente no material particulado de uma região canavieira.

Resultados e Discussão

Partículas totais em suspensão foram coletadas em Araraquara utilizando amostradores de baixo volume (9 L min^{-1} ; $\phi = 47 \text{ mm}$). A concentração de carbono orgânico foi determinado utilizando o Analisador de Carbono TOC 5000A-Shimadzu. Nos testes iniciais, as membranas de nitrato de celulose (NC; $0,45 \mu\text{m}$, Sartorius), fibra de vidro (FV; Whatman) e quartzo (Q; Whatman) foram tipicamente divididas em 4 partes para extração com água desionizada (5 mL) e submetidas a diferentes tratamentos. Os testes realizados com membranas de Teflon ($0,1 \mu\text{m}$) mostraram sua inadequação devido a sua hidrofobicidade. Houve uma diminuição da concentração de COSA no branco de membranas de quartzo calcinada ($1,33 \pm 0,07 \mu\text{gC mL}^{-1}$; $n=4$) comparadas com as não calcinadas ($2,42 \pm 0,35 \mu\text{gC mL}^{-1}$; $n=4$). O mesmo ocorreu com fibra de vidro que passou de $1,21 \pm 0,20 \mu\text{gC mL}^{-1}$ ($n=4$) para $0,71 \pm 0,20 \mu\text{gC mL}^{-1}$ ($n=4$) após calcinação. Ambas as membranas tiveram as concentrações de COSA inalteradas por pelo menos 20 dias após armazenamento a temperatura ambiente (teste-t; $P=0,05$). As membranas de nitrato de celulose de um mesmo lote apresentaram concentrações de carbono menos variáveis do que entre lotes, com média de $5,42 \pm 0,61 \mu\text{gC mL}^{-1}$ ($n=19$). Portanto deve-se avaliar o branco desse tipo de membrana antes de se iniciar a utilização de um novo lote. Para as amostras de aerossol testadas, a eficiência da extração de COSA foi similar utilizando 15 min ultrassom ou 5 min de agitação do tipo vórtice, como mostra os exemplos, de forma respectiva: $5,64$ e $5,31 \mu\text{g C m}^{-3}$ (nitrato de celulose); $3,19$ e $2,80 \mu\text{g C m}^{-3}$ (quartzo). Desta forma, adotou-se o processo de extração por ultrassom devido a sua praticidade.

Um estudo com amostras coletas utilizando duas membranas em série mostrou que há importante retenção de gases juntamente com o material particulado nos três tipos de membrana (NC, Q e FV). A Figura 1 mostra que a concentração de gases nas amostras coletas em NC variou de 0 a 95 % em relação ao material total retido.

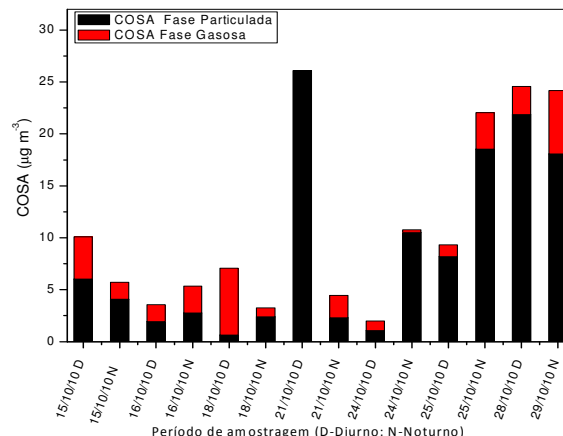


Figura 1: COSA na fase gasosa (vermelho) e particulada (preta) em amostras de aerossol. Período diurno (D, 10:30-16:00) e noturno (N, 20:00-06:30).

Conclusões

A membrana de nitrato de celulose pode ser uma opção para substituir a membrana de quartzo, comumente utilizadas nos estudos de COSA do material particulado. A retenção de gases orgânicos juntamente com o material particulado durante a coleta pode levar a superestimar a concentração de COSA no material particulado e portanto deve ser avaliada.

Agradecimentos

À FAPESP, pelo auxílio financeiro, à CAPES pela bolsa concedida.

¹Coelho, C. H.; Francisco, J. G.; Nogueira, R. F. P.; Campos, M. L. A. M. Atmospheric Environment, **2008**, 42, 7115-7121.