

Correlação entre concentração de mercúrio e grau de humificação de substâncias húmicas aquáticas extraídas do Rio Negro-AM

Luciana Camargo de Oliveira¹(PG), Ézio Sargentini Júnior²(PQ), Julio Cesar Rocha¹(PQ), Ademir dos Santos¹(PQ), Marcelo Luíz Simões³(PQ), Ladislau Martin-Neto³(PQ), André Henrique Rosa⁴(PQ)

e-mail: lcamargo@posgrad.iq.unesp.br

¹ Instituto de Química de Araraquara (UNESP), Araraquara-SP.

² INPA – Manaus-AM

³ Embrapa Instrumentação Agropecuária / São Carlos - SP

⁴ Curso de Engenharia Ambiental (UNESP), Sorocaba-SP

Palavras Chave: substâncias húmicas aquáticas; mercúrio; radicais livres tipo semiquinona

Introdução

Na região do Médio Rio Negro-AM, embora geograficamente distante de fontes emissoras antrópicas, foram determinadas elevadas concentrações de mercúrio (Hg) em amostras de cabelos da população ribeirinha¹ e em peixes predadores². Como poluente global derivado de processos naturais e antrópicos, o Hg possui tempo de residência na atmosfera relativamente longo e é transportado via deposição atmosférica seca e/ou úmida. Após aporte na água ou no solo, a dinâmica do Hg pode estar associada à do carbono orgânico e, segundo Rocha & Rosa (2003)³, grande parte do carbono orgânico dissolvido em sistemas aquáticos tropicais com coloração escura, como o Rio Negro - AM apresenta-se como substâncias húmicas aquáticas (SHA).

As SHA interagem com mercúrio influenciando no transporte, especiação, solubilidade e biodisponibilidade. Assim, nesse trabalho foram feitas determinações de Hg em amostras de SHA e correlacionadas com seu grau de humificação inferido pela concentração de radicais livres do tipo semiquinona (RLS).

Resultados e Discussão

As concentrações de mercúrio variaram entre 6,70 - 46,1 $\mu\text{g g}^{-1}$ indicando diferenças significativas nos teores de Hg presente nas amostras de SHA coletadas mensalmente na Bacia do Médio Rio Negro-AM.

Tem sido observado que a concentração de RLS está associada com o grau de humificação das substâncias húmicas⁴, onde, normalmente, quanto maior a concentração de RLS mais humificada está a amostra. O coeficiente de correlação da regressão linear entre as concentrações de Hg e RLS obtido para as amostras de SHA mostrou forte correlação direta entre estes parâmetros ($r^2 = 0,85$).

De acordo com Sargentini *et al.* (2001)⁵, o complexo metal-matéria orgânica (MO) tende a se estabilizar em função do tempo, ocorrendo rearranjos

inter e/ou intramoleculares, com transferência da espécie metálica para os sítios de complexação mais internos das macromoléculas húmicas. Os resultados obtidos (Tabela 1) mostram que de maneira geral, amostras mais humificadas possuem maior concentração de Hg, possivelmente, relacionado à lixiviação da MO mais refratária do solo para o sistema aquático.

Tabela 1. Concentrações médias de mercúrio (Hg) e concentrações de radicais livres do tipo semiquinona (Concentração de spins) determinadas nas amostras de substâncias húmicas aquáticas (SHA).

Amostr s de SHA	Mês de coleta	Concentraçã o de Hg ($\mu\text{g g}^{-1}$)	Concentraçã o de spins (em g^{-1} de C) $\times 10^{17}$
1	Março/2002	8,24	$1,61 \pm 0,03$
2	Abril/2002	8,64	$1,05 \pm 0,03$
3	Mai/2002	9,44	$1,54 \pm 0,05$
4	Junho/2002	7,30	$1,14 \pm 0,04$
5	Julho/2002	6,70	$0,78 \pm 0,02$
6	Agosto/2002	6,90	$0,49 \pm 0,01$
7	Setembro/2002	7,11	$0,84 \pm 0,02$
8	Outubro/2002	7,20	$0,82 \pm 0,02$
9	Novembro/2002	25,7	$1,89 \pm 0,03$
10	Dezembro/2002	35,3	$1,60 \pm 0,02$
11	Janeiro/2003	46,1	$2,81 \pm 0,04$
12	Fevereiro/2003	39,6	$1,73 \pm 0,02$

Conclusões

As amostras de SHA com maior concentração de RLS (o que sugere amostras mais humificadas), apresentaram maior concentração de Hg, indicando maior estabilidade do complexo Hg-SHA. Isto pode ser devido ao maior envelhecimento do complexo e, conseqüentemente, a maior probabilidade de transferência do metal para os sítios mais internos das SHA.

Agradecimentos

À FAPESP, CNPq, EMBRAPA e FUNDUNESP.

¹ Dorea, J.; Barbosa, A.; Ferrari, I.; Souza, J. *International Journal of Environmental Health Research*, **2003**, 13, 239.

²Barbosa, A. C.; Souza, J.; Dórea, J. G.; Jardim, W. F.; Fadini, P. S. *Archive of Environmental Contamination Toxicology*, **2003**, 45, 235.

³ Rocha, J. C.; Rosa, A. H. Substâncias Húmicas Aquáticas 2003, p.

⁴ Martin-Neto, L., Rosell, R.; Sposito, G. *Geoderma*, **1998**, 81, 305.

⁵ Sargentini, E. Jr; Rocha, J. C.; Zara, L. F. ; Santos, A. ; Química Nova. **2001**, 24, 339.