

Interação entre substâncias húmicas aquáticas extraídas do Rio Preto com os metais Cu, Cr, Ni e Al empregando Fluorescência Molecular.

Camila de Almeida Melo (PG)*, Ana Lúcia de Toffoli (IC), Altair B. Moreira (PQ), Márcia Cristina Bisinoti (PQ)

Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Química e Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" – Unesp/São José do Rio Preto.

*e-mail: camila.sjrp@gmail.com

Palavras Chave: SHA, Complexação, Metais, Rio Preto

Introdução

As substâncias húmicas aquáticas (SHA) exercem papel primordial do ponto de vista ambiental devido a sua capacidade de formar complexos com íons metálicos. Os tipos de interações são dependentes da composição das SHA, que dependem do conteúdo de oxigênio na forma de carboxilas, carbonilas, hidroxilas fenólicas, e ainda, nitrogênio como grupamentos nitrogenados. Estudos de interação de SHA com metais ajudam a entender o transporte, acúmulo e a toxicidade de elementos metálicos em ambientes aquáticos. Devido a presença de estruturas como anéis aromáticos conjugados em sua composição, as SHA são compostos que fluorescem ao incidir radiação eletromagnética. Porém a interação das SHA com íons metálicos na maioria das vezes suprimem a intensidade de fluorescência. No caso de supressão, o modelo de Stern-Volmer¹ pode ser usado para o cálculo da constante de estabilidade condicional (K_C). Considerando os dados de k_c praticamente inexistente para o Rio Preto, este trabalho teve como principal objetivo determinar as constantes de estabilidades das SHA com os metais alumínio, cobre, cromo e níquel. Para isto, SHA foram coletadas e extraídas do Rio Preto. Em seguida, vários experimentos foram realizados, por meio da adição de quantidades conhecidas dos metais (Cu, Cr, Ni e Al) em soluções de SHA 10 mg L⁻¹ de carbono orgânico total. Após cada adição espectros de fluorescência no modo emissão (350-650nm, λ_{exc} 332nm) foram obtidos empregando-se um Espectrofotômetro Cary Eclipse – Varian.

Resultados e Discussão

Na Figura 1 estão apresentados os comportamentos observados para os metais alumínio, cobre, cromo e níquel com as substâncias húmicas aquáticas extraídas do Rio Preto onde verifica-se que houve supressão da intensidade do sinal de fluorescência conforme o aumento da adição de metal. Já para o alumínio, ocorreu um decréscimo para a adição de 0,8 mg/L, seguida de um acréscimo na intensidade de fluorescência. Sharpless e McGown² observaram comportamento semelhante para o alumínio, onde evidenciaram um aumento na intensidade do sinal de fluorescência, fenômeno bastante conhecido e utilizado para quantificação de alumínio.

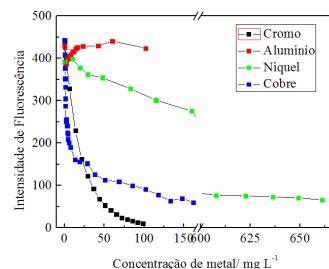


Figura 1. Curvas da interação entre SHA (10 mg L⁻¹) do Rio Preto com os metais Al, Cr, Ni e Cu por Fluorescência Molecular. As constantes de estabilidade condicional (K_C) foram calculadas empregando o modelo Stern-Volmer para os metais cobre, cromo e níquel. Na Figura 2 estão apresentados as equações da reta para cada metal, sendo o K_C obtido como $1/(f.B)$, onde B é o coeficiente angular e f é igual a $1/A$, onde A é a intersecção da reta.

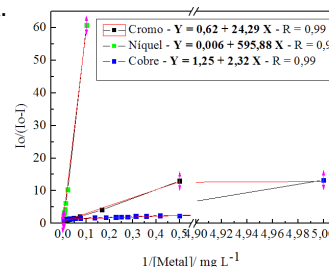


Figura 2. Linearização das retas obtidas em função de $1/[Metal]$ versus $I_0/(I_0-I)$ para o cálculo de K_C . Os valores de $\log K_C$ calculados para os metais cobre, cromo e níquel com SHA do Rio Preto foram 0,27, 1,60 e 4,96, respectivamente. Valores menores de $\log K_C$ indicam uma maior estabilidade do complexo SHA-Metal.³ Outros autores encontraram $\log K_C$ para o cobre de 4,9, 4,5 e 4,4 e para o níquel 4,0.³⁻⁵

Conclusões

Conclui-se que a estabilidade dos complexos SHA (Rio Preto)-Metal, observados pelos valores de K_C , seguiram a ordem Cu>Cr>Ni. Para o alumínio não foi possível calcular uma vez que observou-se um aumento da intensidade de fluorescência com a interação metal-SHA.

Agradecimentos

À FAPESP pelo apoio Financeiro (05/51242-8) e a bolsa concedida (08/03246-2).

¹Lakowicz, J.R. *Principles of Fluorescence Spectroscopy*. **1999**, 543.

² Sharpless, C.M.; McGown, L.B. *Environ Sci Technol*. **1999**, 33, 3264

³ Silva, J.C.G.E.; Herrero, A.I.; Machado, A.A.S.C.; Barrado, E. *Mikrochim Acta*, **1998**, 130, 63.

⁴ Plaza, C.; Brunetti, G.; Senesi, N.; Polo, A. *Anal Bioanal Chem*, **2006**, 386, 2133.

⁵ Cao, J.; La, K.C.; Dawson, R.W.; Lui, W.X.; Tao, S. *Chemosphere*, **2004**, 54, 07.