

Estudo da biodisponibilidade, mobilidade e distribuição de chumbo em solos, por ET AAS.

Viviane Nunes dos Santos (IC), Flávio Venâncio Nakadi (PG), Márcia A. M. S. da Veiga* (PQ)
(*mamsveiga@ffclrp.usp.br)

Depto. de Química, FFCLRP, Universidade de São Paulo, Av. Bandeirantes 3900, 14040-900, Ribeirão Preto, SP.

Palavras Chave: chumbo, ET AAS, solo, biodisponibilidade.

Introdução

A região de Ribeirão Preto destaca-se no cenário nacional devido a suas atividades agrícolas, principalmente àquelas voltadas ao cultivo da cana-de-açúcar. Há, também, grande potencial hídrico na região: o Aquífero Guarani. A cidade de Ribeirão Preto é 100% abastecida pelas águas desse reservatório. Em vista deste fato, é de grande interesse o estudo sobre a mobilidade e biodisponibilidade de elementos nocivos à saúde nos solos, como o Pb. Chumbo é um metal que acarreta danos à saúde, como anemia e encefalopatia, quando ingerido ou inalado em pequenas doses continuamente. A contaminação do solo pode ocorrer de forma direta, com o depósito de rejeitos que contém este metal, ou por particulados presentes no ar. Neste estudo, solos da região de Ribeirão Preto, em particular, na região de recarga e/ou afloramento do Aquífero Guarani e em locais próximos a depósitos de lixo, foram investigadas (1) a concentração de Pb na camada superior do solo; (2) a retenção e potencial mobilidade de Pb usando procedimentos de extração simples e sequenciais; (3) a capacidade de adsorção estimada.

Resultados e Discussão

Todas as medidas foram realizadas em um espectrômetro de absorção atômica Analyst800 da Perkin Elmer, no modo chama e forno de grafite

Para a determinação da concentração total, foi aplicado o método USEPA 3050b. A extração sequencial foi realizada segundo o protocolo BCR. A avaliação da biodisponibilidade foi feita através de uma solução extratora de EDTA 7,5 mM¹. O ensaio de adsorção realizado foi o de equilíbrio em lote².

Para as análises em ET AAS, uma solução de Mg(NO₃)₂ e Pd foi utilizada como modificador químico, comprimento de onda 283,3 nm, fenda espectral 0,7 nm, e corretor de fundo por efeito Zeeman longitudinal.

Foi observado uma correlação positiva entre a concentração total de Pb e o pH, Capacidade de Troca Catiônica e Matéria Orgânica. A CTC, pela própria definição, promove maior troca de íons pelo solo, sendo maior a chance de encontrar íons

contidos nela. Com a MO, esta última promove a quelatação dos íons Pb, estabilizando-os.

No estudo das isotermas de adsorção, o tempo de equilíbrio foi otimizado em 2 horas. Foram aplicadas as equações para as isotermas Linear, Langmuir e Freundlich. O melhor coeficiente de correlação linear foi obtido pela isoterma de Langmuir (R = 0,957). Este modelo baseia-se na suposição em que a adsorção máxima corresponde ao ponto no qual as moléculas ou íons em solução saturam a superfície do adsorvente, portanto encontra-se um grau de adsorção limitante.

A Figura abaixo ilustra os resultados médios obtidos na determinação de Pb total, extração sequencial e fração biodisponível.

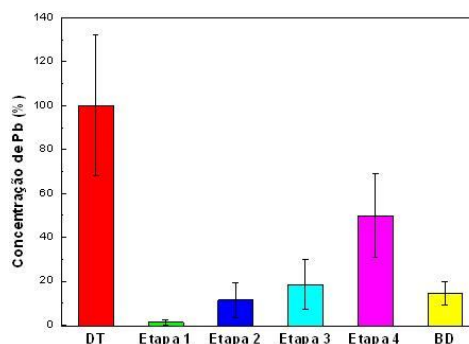


Figura 1. Concentração relativa de Pb na digestão total (DT), as 4 etapas do BCR e na fração biodisponível (BD). LOD: 0,556 µg L⁻¹, LOQ: 1,85 µg L⁻¹, RSD%: 2,05 %.

A mobilidade e biodisponibilidade de Pb é baixa, devido a conversão deste elemento em espécies mais estáveis, conforme demonstrado nas etapas 3 e 4, e na BD, a qual corresponde, provavelmente às etapas 1 e 2.

Conclusões

Não é observada contaminação de chumbo segundo referência da CETESB (17 µg g⁻¹); apenas 18 % pode se apresentar biodisponível; as frações que contém maior concentração são as formas mais estáveis, o que dificulta a sua lixiviação ao aquífero.

Agradecimentos

CAPES, FAPESP, CNPq

¹ Manouchehri, N.; Besancon, S.; Bermond, A. *Anal. Chim. Acta.* **2006**, 559,105-112.

² Roy, W. R. et. al., Technical Resource Document: *BATCH-TYPE PROCEDURES FOR ESTIMATING SOIL ADSORPTION OF CHEMICALS*. EPA, 1991.