

COMPORTAMENTO DE ADSORÇÃO DE CÁDMIO EM ARGISSOLO PAULISTA.

Débora Cristina Alves Cabral¹ (IC), Lidia Maria de Almeida Plicas^{1*} (PQ). *plicas@ibilce.unesp.br*.

¹Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP, Departamento de Química e Ciências Ambientais.

Palavras Chave: solo, adsorção, cádmio.

Introdução

Há muitos anos os solos sofrem abusos da atividade antrópica, devido principalmente ao seu efeito tampão e a grande capacidade de recuperação. Dentre os principais meios de poluição do solo podemos citar o uso de fertilizantes agrícolas, pesticidas e muitos outros. A necessidade de análises químicas do solo é importante não só para buscar melhor produtividade como para o controle ambiental. Entre os diversos mecanismos de interação do solo com a fase líquida, a adsorção exerce papel fundamental. O comportamento do processo de adsorção de metais pode ser avaliado quantitativamente por meio de isotermas. Parâmetros como pH e capacidade de troca iônica também contribuem na capacidade do solo em adsorver metais. O objetivo foi determinar o comportamento da adsorção para o metal Cádmio (II) e o estabelecimento dos parâmetros da adsorção, usando os modelos de Langmuir e Freundlich, em solo cultivado com laranja, e verificar a dependência deste com o pH e a força iônica.

Resultados e Discussão

O solo apresentou-se argiloso, pobre em matéria orgânica, de baixa acidez e acidez trocável alta. Para o estudo da adsorção do metal Cd(II) ao solo, foram realizados experimentos em batelada com as concentrações do metal variando de 0 a 70 mg L⁻¹. A Figura 1 mostra a isoterma, a 25 °C, da quantidade de metal adsorvido (qe) vs concentração no equilíbrio (Ceq), em pH = 5,63, natural do solo.

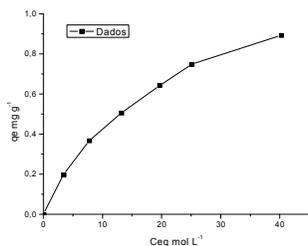


Figura 1. Isoterma de adsorção de Cd(II) ao solo. A adsorção foi avaliada pelos modelos de Langmuir, $Ceq/Cads = 1/(K_L \cdot Q_m) + (Ce/Q_m)$, e Freundlich, $\log Cads = \log K + (1/n) \log Ceq$. O modelo de Langmuir ajustou-se melhor à adsorção. Sendo a capacidade máxima de adsorção, $Q_m = 0,64 \text{ mg g}^{-1}$

e a constante de Langmuir, $K_L = 7,2 \times 10^{-2} \text{ L/mg}$, indicando fraca energia de ligação entre o solo e os íons de Cd(II). O coeficiente de Freundlich, K, foi calculado em 0,105, indica que a adsorção é pequena. O valor de $1/n = 0,39$ indica que a isoterma tem o comportamento do tipo L¹. Quanto ao efeito do pH, a curva da concentração adsorvida (Cads) vs pH inicial do meio mostrou um aumento exponencial da quantidade de Cd adsorvido com o aumento do pH, atribuído à desprotonação das superfícies de troca e à conseqüente geração de cargas negativas, as quais ocorrem em valores de pH mais elevados. Quanto ao efeito da força iônica do meio, ajustada com CaCl₂, os dados mostraram correlação negativa, Figura 2. Isso devido aos íons Ca²⁺ serem fortes competidores dos íons Cd(II) pelos sítios de adsorção do solo em função das similaridades do tamanho de seus raios iônicos, do aumento da atividade dos íons livres e às mudanças do potencial eletrostático no plano de adsorção^{2,3}.

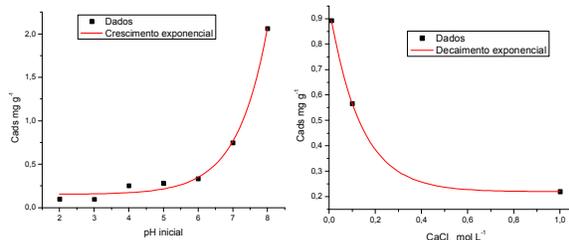


Figura 2. Adsorção do Cd(II) em relação ao pH inicial e à força iônica da solução.

Conclusões

A interação é fraca implicando em adsorção física e espontânea, $\Delta G^0 = -22,7 \text{ kJ/mol}$. Observou-se a correlação positiva entre o pH e a adsorção e a correlação negativa com a força iônica. Devido à capacidade adsortiva do solo, os íons de Cd(II) podem vir se acumulando ao longo dos anos, indicando a necessidade de monitoramento periódico de metais traços que, em quantidades superiores à capacidade adsortiva do solo, estão sujeitos à lixiviação, à percolação para lençóis freáticos ou à biodisponibilização.

¹ Falone, S. Z.; Vieira, E. M. *Quim. Nova*. **2004**, *27*, 6, 849.

² Lair, G. J.; Gerzabek, M. H.; Haberhauer, G.; Jakusch, M.; Kirchmann, H. *J. Plant. Nutr. Soil Sci.* **2006**, *169*, 60.

³ Barrow, N. J. *J. Soil Sci.* **1986**, *37*, 295.