

COMPORTAMENTO ADSORTIVO DO METAL-TRAÇO Zn EM ARGISSOLO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO/SP.

Simone Alcina da Silva ¹Universidade Estadual Paulista (IC), Lidia Maria de Almeida Plicas ^{*} ¹Universidade Estadual Paulista (PQ). plicas@ibilce.unesp.br

Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – IBILCE – UNESP. Rua Cristóvão Colombo, 2265, São José do Rio Preto – SP – Brasil. CEP: 15054-000.

Palavras Chave: Solo, Adsorção, Metal-traço.

Introdução

Em solos plenamente desenvolvidos os níveis de metais-traço são significativamente pequenos, contudo, níveis maiores que os esperados são encontrados, freqüentemente, devido às ações antrópicas. Alguns produtos agrícolas usados como corretivos ou fornecedor de nutrientes podem representar uma fonte de contaminação com metais-traço¹. A determinação de metais-traço em solos é importante no monitoramento da poluição ambiental, para tanto, faz-se necessário o estudo do comportamento da adsorção destes no solo, para estabelecer a relação entre o conteúdo total do metal e o conteúdo disponível e os fatores que influenciam esta relação que, por conseguinte, afeta a disponibilidade do metal para as plantas e os processos de percolação e lixiviação. Este trabalho teve por objetivo avaliar o processo de adsorção de íons de zinco, em solo estéril de São José do Rio Preto/SP, sob condição não-competitiva e competitiva, frente a outros metais, usando os modelos de isoterma de Langmuir e Freundlich.

Resultados e Discussão

Os dados obtidos foram tratados empregando-se as isotermas linearizadas de Langmuir e Freundlich², cujos resultados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Dados dos parâmetros das isotermas de Langmuir e Freundlich.

Isoterma		25 °C	35 °C	45 °C	55 °C
Langmuir	$Q_{\text{máx}} / \text{mg kg}^{-1}$	500	833	900	985
	$K_L / \text{L kg}^{-1}$	0,50	0,60	0,72	0,91
Freundlich	1/n	0,53	0,44	1,16	1,47
	K_f	149,5	165,7	172,0	229,5

Os valores de $Q_{\text{máx}}$ são considerados médios e os de K_L indicam razoável afinidade do solo pelos íons Zn(II). Os valores 1/n indicam que as isotermas são favoráveis. Os valores de K_f classificam a adsorção de grau grande a elevado. Para a determinação dos parâmetros termodinâmicos, utilizou-se as relações

$\Delta G^\circ = RT \log K_d$, K_d a constante de distribuição de adsorção, e $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ$. Os parâmetros termodinâmicos foram calculados e estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros termodinâmicos da adsorção de íons Zn(II) ao solo amostrado.

T K	K_d L g^{-1}	ΔG° kJ mol^{-1}	ΔH° kJ mol^{-1}	ΔS° $\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
298,15	$5,4 \times 10^{-2}$	-3,2	+12,6	+52,5
308,15	$4,4 \times 10^{-2}$	-3,5		
318,15	$5,3 \times 10^{-2}$	-3,6		
328,15	$5,3 \times 10^{-2}$	-4,2		

Os valores, relativamente baixos, de K_d refletem a pequena afinidade dos sítios de adsorção do solo pelos íons de Zn(II). O valor de ΔH° indica adsorção de natureza física e o ΔS° sugere a grande aleatoriedade na interface sólido-solução durante a adsorção. Os valores de ΔG° apontam para processos favoráveis.

No processo de adsorção competitiva, frente aos íons de Cu(II), Ni(II) e Cd(II), a sequência de adsorção observada foi: $\text{Cd} > \text{Cu} \geq \text{Zn} > \text{Ni}$, a mesma relatada por Lopes³.

Conclusões

O modelo de Langmuir ajustou-se melhor ao processo de adsorção. Os dados termodinâmicos indicam que os processos de adsorção são endotérmicos, que as interações solo-Zn(II) ocorrem de forma espontânea, com alto grau de aleatoriedade e que as formas adsorvidas são mais estáveis que aquelas em solução.

Agradecimentos

PROPE/UNESP

¹ Silva, F. N. *Tese (Doutorado)* – Universidade Federal Lavras, MG, 2006.

² Ruthven, D. M. *Principles of Adsorption and Adsorption Processes*. 1984. New York: John Wiley & Sons, 433.

³ Lopes, C. M. *Dissertação (Mestrado)* – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2009.