

Estudo da Adsorção de Glifosato em Argilas Monoînicamente Substituídas em Na^+ , Ca^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} e Al^{3+} .

Rodrigo A. de Mattos* (PG)¹, *José de A. Simoni (PQ)², Flavio A. Bastos (PG)

*email: caja@iqm.unicamp.br

1,2-Instituto de Química- Unicamp

Palavras Chave: Glifosato, Argila, Isoterma de adsorção.

Introdução

Argila é o termo que denomina uma parte inorgânica dos solos, sendo as outras duas, a areia e o silte, que apresenta baixa granulometria e que adquire certa plasticidade, quando misturada com água. Ela é constituída, essencialmente, por aluminossilicatos hidratados, tendo principalmente ferro e magnésio como substituintes em sua estrutura. Industrialmente, as argilas são largamente utilizadas como adsorventes, cargas em polímeros, catalisadores, sem contar a indústria de cerâmica. O glifosato por sua vez, é o componente ativo de muitos agrotóxicos organofosforados, sendo largamente utilizado na agricultura mundial. A combinação entre esses dois materiais prevalece num ambiente cultivado e tem conseqüências bastante importantes para o meio ambiente. Dessa forma, conhecer um pouco mais dessa interação é de fundamental importância para as atividades de manutenção da vida na Terra. Neste trabalho, foi estudado a adsorção do glifosato em uma montmorilonita, tratada para ser monoînica em sódio, alumínio, cálcio, zinco e cobre.

Resultados e Discussão

A argila natural, oriunda de Campina Grande, PA, foi purificada e transformada em monoînica nos íons anteriormente citados. Essas amostras foram caracterizadas por diversas técnicas como difração de Raios-X, Calorimetria Diferencial de Varredura, Análise Termogravimétrica, Área Superficial e Microscopia Eletrônica de Varredura. As adsorções de glifosato foram feitas pela técnica de batelada, em meio aquoso, em pH controlado (pH = 3,0) e temperatura de 25 °C. As soluções sobrenadantes, contendo o glifosato em equilíbrio com a argila adsorvente, foram analisadas quantitativamente por espectrofotometria, utilizando-se a identificação por ninidrina, uma análise indicada para aminoácidos, com modificações.

O estudo da cinética de adsorção do glifosato pela argila monoînica em sódio revelou que o tempo mínimo de contato para se atingir o equilíbrio químico é de 24 horas. As isotermas de adsorção do glifosato nas argilas monoînicas de sódio, cálcio, zinco, cobre e alumínio, a 25 °C e em pH=3,0, são mostradas na Figura 1.

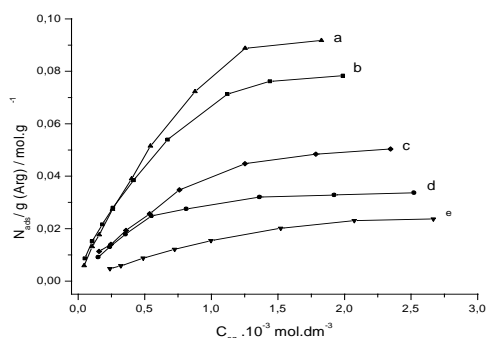


Figura 1. Isotermas de adsorção à 25°C, em pH 3,0 Arg-Cu(a), Arg-Al(b), Arg-Zn(c), Arg-Ca(d) e Arg-Na(e).

A capacidade de troca iônica dessa montmorilonita é de cerca de 80 mmol/100 g, no entanto, se a presença dos diferentes íons como íons trocáveis for um fato importante no processo de adsorção, o valor maior para a argila de cobre pode ser devida à forte afinidade desse íon pelos três possíveis pontos de interação. No caso do alumínio, a interação maior é com o fosfato, pelo caráter duro do Al^{3+} . O íon Zn^{2+} apresenta grande afinidade pelo grupo amino, porém sua afinidade pelo fosfato e carboxilato é menor que a do cobre. O cálcio pode interagir com o fosfato mais fortemente e menos com a carboxila. Por último há o íon sódio cuja interação é muito baixa pelos três grupos da molécula de glifosato.

Conclusões

- O equilíbrio de adsorção do glifosato só se estabelece após 24 H de contato.
- A adsorção máxima de glifosato pelas diversas amostras obedece a seguinte ordem: Arg-Na<Arg-Ca<Arg-Zn<Arg-Al<Arg-Cu.
- Experimentos em separado mostraram que no caso da argila de cobre, há alguma troca iônica entre os íons cobre e o glifosato, além da adsorção.

Agradecimentos

À FAPESP, à CAPES.