Dinâmica de sorção de compostos orgânicos e inorgânicos em solo e em resíduos de indústria do carvão mineral.

Betânia F. Pereira (PQ)¹ *, Clênio Pillon (PQ)¹, Antonio S. Mangrich (PQ)², Sabrina Bahnmüller (PQ)³, Markus Delay (PQ)³, Gudrun Abbt-Braun (PQ)³, Fritz Frimmel (PQ)³. betaniapereira@yahoo.com.br

¹EMBRAPA Clima Temperado, Pelotas – RS. ²Universidade Federal do Paraná, Departamento de Química, Curitiba – PR. ³Universidade de Karlsruhe, Instituto Engle-Bunt, Departamento de Química de Águas, Karlsruhe, Alemanha.

Palavras Chave: adsorção, solos, carvão, colunas de lixiviação.

Introdução

O aumento da geração de resíduos e a necessidade de se manejá-los adequadamente representam problema mundial. Os resíduos da industrialização do carvão podem ser utilizados como insumos na agricultura, desde que os riscos ambientais causados pelo seu reuso sejam conhecidos e considerados. Neste contexto, experimentos em batelada e em colunas de lixiviação permitem inferir sobre a possível liberação de elementos orgânicos e inorgânicos ao ambiente (Delay et. Al., 2007). Neste trabalho experimentos em batelada e em colunas de lixiviação utilizando amostras de solo, de resíduo de carvão de termoelétrica e de mistura solo e carvão (90 % / 10 %) foram realizados com o objetivo de caracterizar a dinâmica de sorção de compostos orgânicos e inorgânicos de interesse avaliando o impacto ambiental do material. As análises realizadas até o momento foram determinações de pH, condutividade elétrica (CE), carbono orgânico particulado (COP), carbono orgânico dissolvido (COD) e espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES) para os elementos Al, Ca, Fe, S, Si, K, Mg, Na, As, Ba, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, P, Pb, Se, Sr, Ti, V e Zn em ug/L.

Resultados e Discussão

No ensaio em batelada, observou-se que o lixiviado de carvão era ácido (pH = 3,16) comparado ao do solo (pH = 6,30) e da mistura solo + carvão (pH = 6,16). O carvão apresentou alta CE (871 $\mu\text{S cm}^{-1}$) quando comparado ao solo (49,85 $\mu\text{S cm}^{-1}$) e a mistura solo + carvão (119,75 $\mu\text{S cm}^{-1}$), o que pode ser explicado pela relativa elevada acidez do carvão e presença de outros íons solúveis como sulfato e sulfeto inorgânicos. Os valores de COP e COD para o solo apresentaram-se mais elevados quando comparados com o carvão e com solo + carvão. Os dados de ICP-OES mostraram que as concentrações de todos os elementos analisados tendem a decrescer na mistura solo + carvão quando comparadas aos lixiviados das amostras puras, sugerindo a ocorrência de processos de sorção e, ou, complexação dos elementos analisados na amostra solo + carvão. As frações das colunas mostraram que há elevação do pH durante a lixiviação; pH de 5,0 a

5,8 (solo), de 2,6 a 3,4 (carvão) e 4,8 a 5,6 (solo + carvão). Os valores de CE diminuem fortemente da primeira alíquota coletada para as subseqüentes; CE de 429 a 22,4 (solo), de 7700 a 161,8 (carvão) e 732 a 64,4 (solo + carvão) e os dados de COD também seguem a tendência de decréscimo; COD de 24,7 a 7,7 (solo), de 14,3 a 0,6 (carvão) e 19,1 a 4,8 (solo + carvão). Os dados de ICP-OES para a coluna de solo mostraram que os elementos Ca, Mg, K e Na apresentaram elevadas concentrações na primeira fração, decrescendo no decorrer das coletas. Este comportamento é observado para todos os elementos, exceção ao enxofre. As maiores concentrações de elementos como Ca, Mg, K, Na e S podem ser explicadas pela adição de calcário e fertilizantes ao solo, já que este foi coletado em área de cultivo. Nas frações da coluna de carvão observou-se que, de modo geral, houve acréscimo nas concentrações dos elementos até a terceira fração e decréscimo a partir da quinta. O S e Ca apresentam elevadas concentrações, seguidos de Fe, Na, K, Mg, Si e Al, nas primeiras frações do lixiviado de carvão. Observou-se que os elementos em maiores concentrações foram os nutrientes e que os elementos As, Ba, Ni, Pb, Se, Sr, Ti, V e Zn apresentaram baixas concentrações em todas as frações. Na coluna de solo + carvão observou-se decréscimo de concentração dos elementos da primeira fração coletada para as demais, sendo os nutrientes os que apresentaram maiores teores.

Conclusões

A aplicação do carvão (10 %) ao solo promove processos de sorção e, ou, complexação de compostos de interesse ambiental nas matrizes estudadas, cujos processos carecem de detalhamento.

Agradecimentos

Universidade de Karlsruhe (Alemanha), CNPq, UFPR, Termo de Cooperação Tecnológica PETROBRAS/EMBRAPA, FAPEG.

¹ Delay, M., Lager, T., Schulz, H. D. and Frimmel, F. H. Waste Management, **2007**, 27, 2, 248-255.