Adsorção do cobre em solos do Distrito Federal com diferentes características químicas

Milenna M. Sena (PG)¹, Jader G. Busato (PQ)², Fernando F. Sodr (PQ)^{1*}. ffsodre@unb.br

¹Instituto de Qumica, UnB, CP 4478, 70910-900, Braslia, DF. ²Fac. Veter. Agronomia, UnB, Braslia, DF.

Palavras Chave: solo, cobre, isoterma, adsoro, Freundlich, Langmuir

Abstract

Sorption of copper in Federal District soils with different chemical characteristics. Copper sorption in five cerrado soils was investigated. The organosol presented the highest sorption capacity (*b*) and affinity for copper (*K*) as estimated through the Langmuir non-linear model. Freundlich model revealed a higher homogeneity (*n*) of red latosols sorption sites. These soils also show weaker affinity with copper (lowest *K* values), probably as a result of their high content of iron oxides.

Introduo

O cobre um elemento essencial em solos, porm pode ser txico sob concentraes elevadas do n livre. Processos de adsoro podem governar o destino de metais em solos e so comumente estudados pela construo de isotermas seguida da utilizao de modelos matemticos que fornecem parmetros numricos ilustrativos dos processos.¹ Os modelos de Langmuir e de Freundlich tm sido os mais utilizados e foram explorados neste trabalho em suas formas no-lineares para explicar o comportamento do cobre frente a cinco solos do cerrado: dois latossolos vermelhos (LV) um latossolo vermelho-amarelo (LVA) um gleissolo (G) e um organossolo (O).

Nos experimentos de adsoro, pores de 0,1 g de cada solo foram transferidas para tubos contendo 7 mL de soluo de CaCl₂ enriquecida com concentraes crescentes de Cu²⁺. Aps ajuste do pH em 6,0 e agitao por 24 h, as suspenses foram centrifugadas e a concentrao de Cu²⁺ na soluo (*C*) foi determinada por espectrometria de emisso atmica com plasma de micro-ondas. O cobre adsorvido (*θ*) foi calculado pela diferena entre a concentrao de cobre inicial e final (*C*).

Construram-se isotermas de adsoro relacionando *θ* (mg.g⁻¹) em funo de *C* (mg.L⁻¹). Os dados experimentais foram ento ajustados aos modelos de adsoro de Langmuir ($\theta = Kbc/(1+Kc)$, em que *K* representa a afinidade inica e *b* a capacidade mxima de adsoro; e Freundlich ($\theta = K_f c^{1/n}$) onde *K_f* a constante de Freundlich e *n* representa a heterogeneidade dos stios de adsoro. Os dados obtidos para os parmetros de adsoro so mostrados na Tabela 1.

Resultados e Discusso

As isotermas obtidas neste estudo apresentaram formato tipo L, caracterizadas por uma diminuio na disponibilidade dos stios de adsoro conforme a concentrao na soluo remanescente aumenta.²

Tabela 1. Parmetros de Langmuir e Freundlich.

Solos	Langmuir		Freundlich	
	<i>b</i> (mg.g ⁻¹)	<i>K</i> (L.g ⁻¹)	<i>K_f</i> (mg.g ⁻¹)	<i>n</i>
LV1	2,5±0,3	19±5	0,13±0,02	1,8±0,1
LV2	2,7±0,5	16±6	0,14±0,03	1,8±0,2
LVA	1,5±0,1	39±9	0,20±0,02	2,5±0,2
G	2,6±0,2	46±9	0,35±0,03	2,4±0,1
O	4,3±0,4	60±20	0,68±0,04	2,5±0,1

Todos os solos apresentaram stios heterogneos (*n*>1), sendo os stios nos solos LV mais uniformes em comparao aos demais. Maiores capacidade mxima de adsoro (*b*) foram obtidas para os solos O e G e relacionam-se ao maior teor de mteria orgnica destes solos, notadamente no solo O. Ambos tm apresentado valores superiores de *K* sugerindo maior afinidade ao cobre. Em pH 6,0 alguns dos grupos funcionais da mteria orgnica atuam como cido de Bronsted, sofrendo desprotonao e liberando ligantes para formar complexos estveis com o cobre. Os ns Cu²⁺ tm tambm podem ser complexados nas superfcies minerais formando complexos estveis. Por meio da anlise mineralgica verificou-se a presena do mineral 2:1 vermiculita nos solos O e G, sendo que o cobre tm pode ter interagido fortemente com as cargas permanentes originadas atravs de substituies isomrficas neste mineral.

Concluses

A mteria orgnica foi o principal responsvel pela reteno de cobre. A menor afinidade nos solos LV pode ser consequncia de xidos de ferro nestes solos intemperizados. Ainda preciso quantificar a mineralogia da frao argila para elucidar o real papel dos minerais nos processos de adsoro

Agradecimentos

CAPES e CNPq (Processo 480410/2012-7).

¹Covelo, E. F.; Veja, F. A.; Andrade, M. L. *J. Hazard. Mater.*, **2007**, *147*, 862.

²Sposito, G. *The Chemistry of soils*. Oxford. Univ.Press, NY, **2008**.