

Comportamento de Misturas de Óxidos de Ferro, Caulinita e Matéria Orgânica na Adsorção de Fósforo via Modelagem Quimiométrica.

Alfredo Duarte¹ (PQ)*, César Reis¹ (PQ), Efraim L. Reis¹ (PQ), Maurício P. F. Fontes² (PQ).

¹ Departamento de Química – Universidade Federal de Viçosa – DEQ / UFV

² Departamento de Solos – Universidade Federal de Viçosa – DPS / UFV

alfredoduarte@ufv.br

Palavras Chave: Quimiometria, Métodos estatísticos, Adsorção, Fósforo, Química do solo.

Introdução

Avaliou-se o comportamento de misturas de óxidos de ferro, caulinita e matéria orgânica na adsorção de fósforo (P) em dois diferentes tempos de incubação, através de um planejamento experimental do tipo "Simplex-Lattice" de misturas de três componentes em proporções definidas. Os componentes puros foram: óxidos de ferro na pureza de 71,7% (FeO), caulinita na pureza de 80% (CAUL) e matéria orgânica na pureza de 80% (M.O.), todos com granulometria inferior a 0,21 mm (80 mesh), totalizando 13 pontos distribuídos simetricamente sobre o espaço experimental, com repetições. As misturas foram preparadas e em seguida homogeneizadas, totalizando 180 g cada ensaio. De cada mistura retirou-se uma porção de 20 g e estocou-se em dessecador, constituindo amostras recém incubadas. Os 160 g restantes de cada mistura foram incubadas sob umidade e agitações periódicas durante 60 dias. Nas amostras recém incubadas e após 60 dias de incubação foram realizados ensaios de adsorção, onde cada uma das misturas secas foram agitadas com CaCl_2 0,01 mol L^{-1} e concentrações crescentes de P (KH_2PO_4), até 50 mg L^{-1} , durante 24 h e a 25,0 °C. Após a obtenção das respectivas isotermas de adsorção de P, estimou-se em cada ponto do planejamento a capacidade máxima de adsorção (b) e sua variação com o tempo de incubação. Esses valores foram usados como respostas no planejamento, visando explicar o comportamento das misturas na adsorção de P.

Resultados e Discussão

As interações de superfície entre FeO e M.O. foram significativas na redução da capacidade máxima de adsorção de P, em ambos os tempos de incubação, enquanto que as interações negativas entre CAUL e M.O. demonstraram-se significativas apenas após 60 dias. A análise da variação absoluta de b com o tempo de incubação (Δb) evidenciou a influência da M.O. na redução desse fator com o tempo, demonstrando também grande superioridade das interações com efeitos negativos entre M.O. e FeO em relação às interações entre M.O. e CAUL. Entretanto, a análise da variação percentual de b com o tempo ($\% \Delta b$) demonstrou a redução neste fator em misturas de M.O. e CAUL como ligeiramente superior

comparada às misturas entre M.O. e FeO, sendo que a região de mínimo localizou-se próximo a misturas binárias de M.O. e CAUL de iguais proporções, com $\% \Delta b$ reduzido em torno de 50%, enquanto que misturas binárias de M.O. e FeO, com proporções do último variando de 75 a 25%, exibiram redução de 32 a 42%.

Conclusões

Interações antagônicas foram observadas entre a matéria orgânica e os argilominerais na capacidade máxima de adsorção de P das misturas. Através da progressão destas interações com o tempo mais reduzidas se tornam as capacidades máximas de adsorção. Atribuem-se estes efeitos à competição de compostos orgânicos provenientes da matéria orgânica por sítios de adsorção de P na superfície dos argilominerais. Nas interações entre óxidos de ferro e matéria orgânica o maior número de sítios superficiais positivamente carregados nos primeiros leva a uma cinética de interação, de natureza eletrostática, mais rápida comparada àquela para as interações entre caulinita e matéria orgânica, sendo evidenciada já desde o início da incubação. Com o avanço da incubação o efeito competidor da matéria orgânica nas superfícies de caulinita pronuncia-se e leva a uma redução percentual em b superior àquela observada em misturas binárias de FeO e M.O., embora um número absoluto maior de sítios para adsorção de P nos óxidos continue sendo bloqueado em relação à caulinita. Para as misturas binárias de M.O. e FeO observa-se que b continua maior que naquelas de M.O. e CAUL. Logo, conclui-se que ocorre menor contribuição de troca de ligantes na superfície de caulinita, o que leva à superior redução percentual com o tempo, pois, este processo possui uma cinética mais lenta.

Agradecimentos

FAPEMIG

¹ Appelt, H.; Coleman, N. T.; Pratt, P. F. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* **1975**, 39, 628-630.

² Bar-Yosef, B.; Kafkafi, U.; Rosenberg, R.; Sposito, G. *Soil Sci. Soc. Am. J.* **1988**, 52, 1580-1585.

³ Benke, M. B.; Mermut, A. R.; Shariatmadari, H. *Geoderma*, **1999**, 91, 47-63.

⁴ Fontes, M. P. F.; Weed, S. B. *Geoderma*, **1996**, 72, 37-51.

⁵ Gerke, J. *Geoderma*, **1993**, 59, 279-288.

⁶ Ioannou, A.; Dimirkou, A. *J. Colloid Interf. Sci.* **1997**, 192, 119–128.

⁷ Kafkafi, U.; Bar-Yosef, B.; Rosenberg, R.; Sposito, G. *Soil Sci. Soc. Am. J.* **1988**, 52, 1585-1588.

⁸ Kastelan-Macan, M.; Petrovic, M. *Water Sci. Technol.* **2000**, 32, 349-355.