

CAPACIDAD Y CINÉTICA DE SORCIÓN DE FÓSFORO EN ANDISOLES DE LA REGIÓN CENTRAL ORIENTAL DE COSTA RICA

José Soto

M.A.G. Costa Rica. cr2soacj@uco.es

José Torrent

Universidad de Córdoba, España. cr1tocaj@uco.es

En los Andisoles los iones $H_2PO_4^-$ y HPO_4^{2-} son retenidos en la fase sólida del suelo de forma cinéticamente poco reversible. Ocurre por fenómenos de adsorción específica (intercambio de ligando) y por precipitación con cationes como Al, Fe y Ca. Esta retención (sorción) de P afecta a su disponibilidad para las plantas y la efectividad de los fertilizantes.

El presente trabajo es parte de un estudio integral de caracterización de los suelos de la región realizado entre 1995-98 y responde al objetivo específico de la determinación de la capacidad y cinética de retención del fosfato.

Se estudió la evolución temporal de las curvas de sorción de fosfato. Se partió de suspensiones de 3 g de suelo en 30 ml de disolución de $CaCl_2$ 0.002M. A 33 suelos se les adicionaron 12 diferentes concentraciones de P entre 0.2 y 700 mg P L^{-1} en forma de KH_2PO_4 (partiendo de una prueba preliminar de sorción con base en el contenido de Al_{ox} y Fe_{ox} de los suelos extraído con oxalato amónico). La concentración de P en la disolución de equilibrio se midió a los días 6, 11, 19, 35, 63, 113 y 204. Se calculó el P adsorbido en cada una de las combinaciones "suelo - P - tiempo".

Para describir la sorción de P se utilizó la ecuación de Freundlich modificada para incluir el tiempo: $X = Ac^b t^d$, donde X es P adsorbido en mg kg^{-1} , c es la concentración de P en equilibrio en mg L^{-1} , t es el tiempo en días, y A, b, d son constantes para cada suelo. También se estableció el poder tampón a concentración de 0.2 mg L^{-1} y a un día, calculado como la derivada de la función de sorción dX/dc .

El parámetro A de la ecuación (P sorbido a 1 día cuando la concentración de equilibrio es de 1 mg kg^{-1}) y el poder tampón están significativamente correlacionados con Al_{ox} y Fe_{ox} , Al_p y Fe_p (pirofosfato sódico), Al_{ox-p} y Fe_{ox-p} , contenido de alófana y ferrihidrita. El Al_{ox} explica por sí solo el 91% de la varianza en sorción ($R^2=0.91^{***}$). Esto sugiere que Al en complejos orgánicos y alófana son los componentes que más influyen en la sorción de P en estos suelos. Al descomponer Al_{ox} en Al_{ox-p} y Al_p representando a la alófana y complejos orgánicos respectivamente, se obtiene la ecuación: $A = 229 + 36 Al_p + 22 Al_{ox-p}$ con $R^2=0.92$, que indica más peso de las formas orgánicas de P que las inorgánicas en la sorción y que por el alto valor de la ordenada en el origen (229 mg kg^{-1}) otros componentes (ferrihidrita, goethita, Fe en complejos orgánicos) contribuyen en la sorción.

PALABRAS CLAVES: : Sorción de P, Andisoles, Región Central Oriental