

FIJACION DE POTASIO EN SUELOS DEL VALLE ACONCAGUA¹

Potassium fixation by Aconcagua Valley soils

Rafael Ruiz S.² y Angélica Sadzawka R.²

SUMMARY

Grapes growing in loam alluvial soils of Aconcagua Valley (central Chile) frequently show potassium deficiency symptoms in spite of potassium fertilizer applications.

A Laboratory study was conducted to determine potassium fixation of these soils.

Potassium fixation were 48%, 66% and 72% by soil samples collected at 0–30 cm, 20–60 cm and 60–90 cm depth, respectively.

Clay minerals identified were chlorite, montmorillonite and illite. Among these, illite and possibly montmorillonite and its K saturation degree can explain the high fixation determined.

INTRODUCCION

El Valle Aconcagua presenta menores contenidos de potasio aprovechable en el suelo, respecto de los valles más hacia el norte y también respecto del valle del Maipo. Es así como, en base a la recopilación de un alto número de muestras de suelos, Ruiz y Araos (1978) encontraron menores valores para este nutriente en el valle Aconcagua, siendo frecuente observar valores deficitarios en pleno valle, en localidades como San Esteban, Los Andes, San Rafael, etc.

En experimentos exploratorios con maíz, Araos (1974) no encontró respuesta al K. En cambio, en el caso de especies frutales y específicamente en vides de mesa, la deficiencia se presenta en forma muy frecuente y prácticamente generalizada en el cv. Sultana (Thompson Seedless), que es el que ocupa la mayor superficie.

Las experiencias conducidas por INIA desde 1981, en parronales deficitarios en K, señalan una respuesta positiva a la aplicación del elemento, pero que no soluciona totalmente el problema. Las estimaciones de la eficiencia de absorción del K agregado por la planta,

fueron muy bajas (del orden del 6%) , resultando aún más sorprendente el hecho que el contenido de K aprovechable del suelo se incrementó poco, a pesar de las aplicaciones localizadas que se efectuaron.

Estos resultados conducen a suponer una fijación del K por el suelo, y basado en ellos, se planificó un experimento de laboratorio, con el objetivo de determinar la posible fijación del K en los suelos del valle Aconcagua. Por otra parte, puesto que en el problema pudieran involucrarse los minerales arcillosos presentes, se efectuó un estudio mineralógico de la fracción fina del suelo.

MATERIALES Y METODOS

El suelo estudiado pertenece a la serie Pocuro, la cual representa una importante área del valle Aconcagua, siendo de origen aluvial, profundo, bien drenado y de textura franca.

Las muestras se tomaron en un ensayo sobre corrección de deficiencias de potasio, en vides de mesa, que se conduce en la localidad de San Rafael. Se tomaron muestras de 0–30, 30–60 y 60–90 cm de profundidad, con barreno en diferentes puntos, se secaron al aire y se tamizaron bajo 2 mm.

En el Cuadro 1 se presentan los valores de algunas características de fertilidad del suelo en las tres profundidades muestreadas.

¹ Recepción de originales: 18 de octubre de 1985.

² Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

CUADRO 1. Algunas características de fertilidad en el perfil del suelo estudiado**TABLE 1. Some fertility characteristics, in the profile of the soil under study**

Profundidad cm	pH	Materia orgánica %	N (NO ₃ + NH ₄) ppm	P (Olsen) ppm	K intercam. ppm	K soluble mg/lt
0-30	7,7	2,0	7	8	124	0,17
30-60	7,0	1,6	9	6	89	0,05
60-90	7,5	0,8	1	7	78	0,02

La fijación de K se determinó agitando 5 g de suelo con soluciones de CaCl₂ 0,01M, que contenían concentraciones de KCl en el rango de 0 a 100 mg/lt de K, durante 1 hr a 25° C. Las suspensiones se centrifugaron a 10.000 rpm por 10 min y se determinó, en los sobrenadantes, el contenido de K por fotometría de llama. En las condiciones que se realizó el experimento, solamente el K intercambiable participa en el equilibrio del suelo con la solución y los cambios que ocurren con el K, se interpretan como cambios en el K intercambiable o aprovechable (Barrow, Ozanne y Shaw, 1965). El K retenido o fijado se calculó según la ecuación:

K retenido (del agregado) = (K agregado) – (K desorbido a esa concentración) – (K desorbido con adición 0 de K)

El coeficiente de adsorción de K es la pendiente de la ecuación de regresión del K retenido en función del K agregado. Para este cálculo se consideró solamente la parte recta de la curva.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Figura 1 se presenta la relación gráfica entre el K retenido o fijado y el K agregado al suelo, y las ecuaciones de regresión para las tres profundidades muestreadas. En ella se observa que la fijación ocurre en un porcentaje muy importante, pues de acuerdo a la etapa inicial de la curva señalada, se fija un 47,9% del K agregado, en la primera estrata del suelo, y un 66,1% y 72,5%, en la segunda y tercera estrata, respectivamente. Esto último indica que el fenómeno de fijación es más intenso en el subsuelo.

Por otra parte, al analizar la curva completa, se observa que la fijación, aun cuando sigue siendo alta, tiende a disminuir después de los 500 µg/g, lo cual resulta más claro en la profundidad de 0 a 30 cm. Esta cantidad equivale teóricamente a la adición de 2.000 kg de K/ha, en una estrata de 30 cm de suelo.

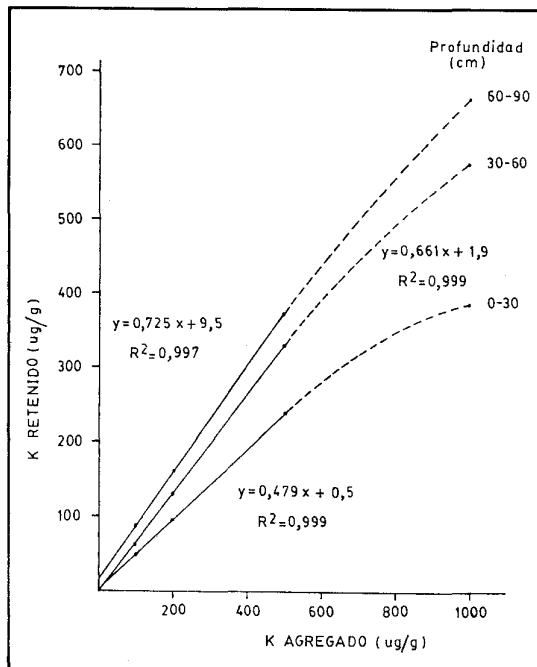


FIGURA 1. Relación entre K retenido (y) y K agregado (x) en el suelo Pocuro (Aconcagua).

FIGURE 1. Relation between retained K (y) and added K (x) in the Pocuro soil (Aconcagua).

CUADRO 2. Minerales identificados en la fracción fina del suelo estudiado¹

TABLE 2. Minerals identified in the fine fraction of the soil under study

Profundidad cm	Mineral		
	Clorita	Montmorillonita	Illita
0-30	Dominante	Abundante	Común
30-60	Dominante	Abundante	Común
60-90	Dominante	Abundante	Común

¹ Los análisis mineralógicos fueron realizados por Gloria Sepúlveda (Laboratorio de Suelos. La Platina).

Los minerales de arcillas encontrados en la fracción fina se presentan en el Cuadro 2. Como puede observarse, en todo el perfil se presentan los mismos tipos y proporciones de arcillas. De ellas, sólo illita es capaz de fijar el K bajo condición húmeda (Arifin y Tan, 1973). En condiciones de alternancia de humectación y desecación, montmorillonita sería capaz de fijar el K (Mamy y Gaultier, 1976). Sin embargo, las especies arcillosas identificadas no explican en su totalidad el fenómeno de fijación detectado, ni tampoco la diferencia entre estratas con arcillas iguales. La diferencia en la capacidad de fijación de las diferentes estratas de suelo se debería al grado de saturación con K a que han llegado; la estrata superficial se ha enriquecido en K (como la prueban los análisis), producto del ciclo natural, en el cual las plantas absorben nutrientes des-

de los horizontes inferiores del suelo y lo acumulan en el horizonte superficial, al descomponerse los residuos aéreos y de raíces. Este hecho implica desaturación de K en el subsuelo y, por lo tanto, de acuerdo a Mengel y Kirby (1980), una mayor capacidad de fijación, ante una eventual agregación de K.

Los resultados obtenidos en este sitio de ensayos, representativo de una importante área del valle Aconcagua, obligarán a revisar y estudiar, de una forma más sistemática y profunda la situación nutricional del K en los suelos aluviales de la zona central del país, más aún cuando existe un antecedente anterior (Ruiz y Valenzuela, 1984), que demostró una relación entre la deficiencia de K en vides y el alto poder de fijación de K en el suelo, en la zona de Talca.

LITERATURA CITADA

- ARAOS, F. 1974. Experimento exploratorio con potasio en maíz en Aconcagua. *Agricultura Técnica (Chile)* 34 (4): 208-211.
- ARIFIN, H.F. and TAN, K.H. 1973. Potassium fixation and reconstitution of micaceous structures in soils. *Soil Sci.* 116: 31-35.
- BARROW, N.J.; OZANNE, P.G.; and SHAW, T.C. 1965. Nutrient potential and capacity. I. The concepts of nutrient potential and capacity and their application to soil potassium and phosphorus. *Aust. J. Agric. Res.* 16: 61-76.
- MAMY, J. et GAULTIER, J.P. 1976. Les phénomènes de diffraction des rayonnements x et électroniques par les réseaux atomiques. Application à l'étude de l'ordre cristallin dans les minéraux argileux. II. Evaluation structurale de la montmorillonite associée au phénomène de fixation irréversible du potassium. *Ann. Agron.* 27 (1): 1-16.
- MENDEL, L. and KIRBY, E. 1980. Potassium in crop production. *Adv. Agron.* 33: 59-110.
- RUIZ, R. y ARAOS, F. 1978. Contenido de potasio intercambiable en suelos de Copiapó a Curicó. II Simposio nacional de la ciencia del suelo. Facultad de Agronomía, U. de Chile, Santiago, Chile, octubre 1978.
- RUIZ, R. y VALENZUELA, J. 1984. Corrección de deficiencia de potasio en viñedos regados de la zona de Talca. II. Efecto del estado del potasio en el suelo. *Agricultura Técnica (Chile)* 44 (4): 299-305.