

TRANSFORMACIONES MICROBIOLOGICAS DEL POTASIO EN DOS SUELOS DEL VALLE DEL CAUCA

Nhora Bohórquez A. y Mario Blasco L. (*)

I.— INTRODUCCION

En los distintos estudios que se han dedicado al potasio de los suelos han faltado casi siempre investigaciones acerca de sus transformaciones microbiológicas, posiblemente porque desde un punto de vista práctico no serán muy necesarios los datos (si se conoce el potencial potásico intercambiable), debido a que la mayor parte del potasio presente en la materia orgánica no forma compuestos estables.

II.— REVISION DE LITERATURA

En general se considera que el poder de suministro potásico de los suelos radica mayormente en la presencia de illita y, dentro del equilibrio dinámico, en la velocidad a la cual la forma intercambiable es reabastecida a partir de la no intercambiable (Bloomfield, 4; Mac Lean, 7; Welte y Niederbudde, 10).

Como elemento constitutivo de la materia orgánica, alrededor de un 30% del potasio está asociado con las proteínas en forma absorbida y el 70% permanece en el jugo celular (Willcox y Townsend, 11). Esto significa no se forman compuestos estables con la materia orgánica, así según Chaminade (5), dos tercios del potasio en la materia orgánica son directamente solubles en agua y el resto es liberado, como consecuencia de la mineralización microbiológica. De acuerdo con lo anterior Barbier (cit. Chaminade, 5) encontró que el humus no es capaz de fijar potasio o lo realiza en cantidades ínfimas.

III.— MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron dos suelos del Valle del Cauca (Municipio de Palmira): Facultad de Agronomía de Palmira y La Buitrera.

El primero es representativo de la terraza media o planicie aluvial del Valle, caracterizada por la presencia de una mezcla de materiales medianos a pesados en la superficie, colocados sobre estratos subyacentes constituidos por arenas finas y limos; entre las arcillas

(*) Parcial de la Tesis presentada por el primer autor bajo la Presidencia del segundo, para obtener el título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Palmira.

• hay predominancia de illita y vermiculita. Los suelos de La Buitrera corresponden al pie de monte del flanco oriental de la Cordillera Central Andina; son suelos que han sufrido el proceso de latosolización predominando la caolinita. Las características principales de ambos suelos aparecen en la Tabla I.

— T A B L A I —

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LOS SUELOS ESTUDIADOS

Arenas	%	28	36
Arcillas	%	31	51
Limos	%	41	13
pH	%	6,2	5,0
Corgánico	%	2,87	1,10
N. total	ppm	38,7	45,2
N. intercambiable	ppm	3.521	1.724
P. total	ppm	750,7	224,8
P fácil. reempl.	ppm	8,7	5,0
K total	ppm	5.557	4.192
K intercambiable	ppm	604,5	20,28
C.C.C.	m.e/100g.	30,2	18,3
Calcio	m.e/100g.	12,3	3,5
Magnesio	m.e/100g.	5,4	1,2

Para la incubación se tomaron 20 gr. de suelo seco al aire y tamizado por malla de 2 mm. Fueron colocados en erlenmeyers de 125 ml. adicionándoles agua hasta su capacidad de campo y a otra serie se añadió agua hasta el 125% de su máxima capacidad de retención. A cada erlenmeyer se le colocó un vial conteniendo peróxido de bario (humedecido con solución saturada de hidróxido de bario) para absorber CO_2 y generar O_2 (Cornfield, 6). Los erlenmeyers se sellaron e incubaron por espacio de 3 y 6 semanas. Cada vez que fue necesario se renovaron los viales. La lectura del potasio, una vez extraído con acetato de amonio normal, se realizó por medio de un espectrofotómetro Beckman-B.

IV.— RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos (Tabla II), en los suelos estudiados predominó la mineralización del potasio durante las 3 y 6 semanas de incubación. Solamente se presentó inmovilización en el suelo de la Facultad ($\text{pF} 2.7$) después de 6 semanas de incubación.

Siguiendo a Alexander (1) y Malquori (8), la mineralización del potasio en los suelos estudiados debe atribuirse a la descomposición de la materia orgánica y a la formación de ácidos orgánicos e inorgánicos por los microorganismos que reaccionan con los minerales potásicos. De los microorganismos son particularmente activos *Clostridium pasteurianum* y *Aspergillus niger*.

— T A B L A II —

CAMBIOS EN EL POTASIO ASIMILABLE EN LOS SUELOS ESTUDIADOS DESPUES DE 3 y 6 SEMANAS DE INCUBACION A TEMPERATURA AMBIENTE Y A DOS NIVELES DE HUMEDAD.

Suelos	pF	Origi-nales.	RESULTADOS EN PPM			
			SEMANAS DE INCUBACION		Acumu-lación (3)	Acumu-lación (3)
			3	6		
	(1)	(2)				
Facultad	—	417.3				
"	2.7		548.3	131.0	390	-27.3
"	0		434.4	17.1	425.1	7.8
Buitrera	—	27.30				
"	2.7		33.93	6.63	28.11	0.81
"	0		29.55	2.25	28.11	0.81

(1) — pF 0:125% max. cap. retención agua (anegamiento)

(2) — Suelos sin incubar

(3) — Datos acumulativos en relación a los valores originales .

— T A B L A III —

PRODUCCION DE CO₂ EN LOS SUELOS ESTUDIADOS DESPUES DE 3 y 6 SEMANAS DE INCUBACION A TEMPERATURA AMBIENTE Y A DOS NIVELES DE HUMEDAD

Suelos	pF	CO ₂ en mg/10 Gr. suelo	Semanas de Incubación.	
			3	6
Facultad	2.7	3.6		3.3
"	0	2.8		3.4
Buitrera	2.7	1.0		3.3
"	0	1.4		2.2

A la mineralización potásica no se le ha prestado casi atención. Sin embargo, según Antoniani (2) la liberación del potasio desempeña una acción activadora directa sobre las funciones de los microorganismos y sobre los procesos enzimáticos de los cuales depende la respiración de los suelos.

A las 3 semanas de incubación se presentó una mejor mineralización en los suelos con humedad equivalente. Es un resultado ade-

cuado, ya que la población microbólica activa tiende a disminuir cuando predominan los procesos anaeróbicos (anegamiento) (Waskman, 9; Blasco y Cornfield, 3).

La inmovilización ocurrida en el suelo de la Facultad es atribuible a su asimilación para la formación de nuevas células microbianas. Esta inmovilización es corroborada por la reducción en la evolución del CO₂ (Tabla III), puesto que al aumentar la población microbial se presenta también la re-síntesis del carbono.

Además del caso de inmovilización, a las 6 semanas de incubación hubo una disminución en la ganancia neta de mineralización (menor acumulación). Prácticamente estaría indicando que si el potasio liberado no es tomado por las plantas o lixiviado, es asimilado por los microorganismos.

V — RESUMEN

Estudios realizados mediante técnicas de incubación mostraron que la mineralización del potasio predominó sobre la inmovilización que solo se presentó en el suelo de la Facultad (pF 2.7) después de 6 semanas de incubación. La producción de CO₂ fue mejor en suelos bajo condiciones de capacidad de campo que en anegamiento.

VI.— SUMMARY

MICROBIAL TRANSFORMATIONS OF POTASSIUM IN TEO SOIL OF THE CAUCA VALLEY

A study carried out using incubation techniques has shown that potassium mobilization was much more predominant than did potassium immobilization, only present in the Facultad soil after 5 week incubation period. CO₂ evolution was greater in soils under field capacity (pF 2.7) than did under waterlogged conditions.

B I B L I O G R A F I A

1. ALEXANDER, M.— 1964. Introduction to soil microbiology. 2 and. ed. John Wiley sons, Inc. New York. 472 p.
2. ANTONIANI, C.— 1955. Biochimica del potassio nel terreno nelle piante e negli animali. Potassium Symposium. Roma. pp. 495-501
3. BLASCO, M. and A. H. CORNFIELD.— 1967. Effect of soil moisture content during incubation on the nitrogen mineralizing characteristics of the soils of Colombia (South America). Geoderma. 1: 19-25
4. BLOOMFIELD, C.— 1965. Potassium suplying power of some soil parent materials. Pedology Dpt. Rothamsted Exp. Sta. Report. pp. 72-74.
5. CHAMINADE, R. 1965.— Le potassium et le matière organique. Inst. Inter. Pottassium Symposium. Berna. pp. 203-214.

6. CORNFIELD, A. H.— 1961. A simple technique for determining mineralization of carbon during incubation of soils treated with organic materials. *Plant and soil.* 14: 90-93.
7. MACLEAN, A. J.— 1961. Potassium supplying power of some Canadian soils. *Canad. Jour. Soil Sci.* 41: 196-206.
8. MALQUORI, A.— 1955. Idéé nouvelles sur les formes du potassium dans le sol et sur la nutrition potassique des plantes. *Potassium Symposium.* Roma. pp. 455-469.
9. WASKMAN, S. A.— *Soil microbiology.* Jhon Wiley Sons, Inc. New York. 356 p.
10. WELTE, E. and E. A. NIEDERBUDDDE.— 1965. Fixation and availability of potassium in loess derived and alluvial soils. *Jour. Soil Sci.* 16: 116-120.
11. WILLCOX, J. S. and W. N. TOWSEND.— 1964. *An introduction to Agricultural Chemistry.* 3rd. ed. Edward Arnold Publ. London 243 p.