

J

EL ALUMINIO

Introducción.

Como el conocimiento de las diferentes formas de Aluminio (Al) que hay en los suelos es importante en los estudios de química de suelos, la nutrición de las plantas, la acidez y otros puntos de vista relacionados; se vió la necesidad de establecer métodos precisos para la determinación del Al intercambiable, potencial y en la solución del suelo.

En los suelos óptimos para el cultivo del café con pH entre 5,0 y 5,5 frecuentemente se encuentran contenidos de Aluminio intercambiable (Al^{3+}) en cantidades mayores de 1,0 me/100 g de suelo.

La acidez intercambiable se define como los m.e. ácidos/100 g de suelo que se extraen con solución de KCl 1N sin estabilizar. El contenido de aluminio (Al^{3+}) es el principal componente de esta acidez determinada en el extracto de KCl 1N sin estabilizar. En realidad el KCl hace un juego de intercambio pasando a solución H^+ y Al^{3+} y fijando K^+ a la vez; tanto la acidez creada como el potasio pasan a solución, Al^{3+} del complejo de intercambio y minerales presentes. Si la acidez en el extracto se incrementa a pH menores de 4,5 los resultados de Al^{3+} son mayores de 1,0 m.e./

100 g de suelo (15); de donde se podría predecir que el pH en KCl 1N estaría más relacionado con el contenido de Al^{3+} que el pH en agua ya que sería representativo del mismo mecanismo de intercambio proporcional al incremento de acidez. Los ácidos (débiles) de la materia orgánica, también aportan poco en la acidez intercambiable.

El pH en agua estará relacionado con el Al^{3+} que está en la solución del suelo, y que es donde verdaderamente la planta se alimenta; este pH no estará relacionado con el pH en KCl 1N por consiguiente no estará necesariamente relacionado con el Al intercambiable. En el rango de pH 4,5 a 8,0 el Al^{3+} existirá en niveles muy bajos ya que está principalmente en forma insoluble como $Al(OH)_3$.

En suelos de contenido bajo de aluminio, el pH en agua es ligeramente mayor que el pH en KCl y en suelos de contenidos altos de Al la diferencia se incrementa notoriamente. Esta diferencia de pH sería indicativo y proporcional a los posibles problemas de Al y que se detectarán como Al intercambiable. Los suelos que se fertilizan con KCl tendrán el peligro al bajar el pH hasta llegar a liberar Al^{3+} que se detectaría como Al intercambiable.

El Al extraído en acetato de amonio pH 4,8 es el llamado aluminio potencial; por lo general es mayor que el intercambiable ya que trabaja a un pH menor y ocurren también intercambios con el ión NH_4^+ . Véase tabla 1.

Desde hace varios años se han querido establecer los niveles tóxicos de este elemento para el café y aún no se han podido definir. Se recomienda complementar la información con Al en los análisis foliares, el porcentaje de saturación de aluminio en el suelo con relación

a la C.I.C. (Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva; suma de bases + Al). Suelos con más del 50% de saturación de Aluminio han tenido problemas nutricionales.

Desde el punto de vista nutricional es de mayor importancia el Al en la solución del suelo (2).

En el laboratorio de Química Agrícola de Cenicafé, se está determinando aluminio intercambiable en suelos que tengan pH menor de 5,6.

TABLA 1.- pH DEL SUELO EN AGUA Y EN KCl, ALUMINIO INTERCAMBIABLE Y POTENCIAL*.

	pH agua	pH KCl 1N	Al me/100 g	
			Intercambiable	Potencial
Suelo orgánico Chinchiná	4,6	4,6	0,2	4,2
Suelo orgánico Montenegro	4,8	4,5	0,4	6,0
Suelo N° 9, N° Lab. 5785, El Rosario	4,3	3,8	5,0	9,3
Suelo N° 21, N° Lab. 5797, El Rosario	4,7	3,8	15,5	18,3

* Tomado de la Tabla N° 1, del Informe de Labores 1976-1978 (15).

J-1. DETERMINACION DE ALUMINIO Y ACIDEZ INTERCAMBIABLES

Materiales y equipo.

1. Erlenmeyers de 250 ml.
2. Embudos de 8 cm de \varnothing .
3. Tapones de caucho N° 6 ó N° 7.
4. Frascos plásticos de 100 ml con tapa.
5. Papel de filtro (Whatman N° 42 ó equivalente).
6. Balanza Mettler P160. Precisión 0,01 g.

7. Agitador eléctrico de vaiven de unos 220 viajes de 3,5 cm/minuto. Capacidad 12 puestos.
8. Espectrofotómetro de absorción atómica. Perkin Elmer 403 con lámpara de Al y accesorios para el uso de óxido nitroso*
9. Transformador de 80 V de salida para alimentar la cinta de calefacción*
10. Cinta de calefacción para el manómetro regulador de N_2O .
11. Buretas de 10 ml.
12. Dispensador de 50 ml.

* Véase capítulo G.

