

NOTA TÉCNICA AA-NT-01:

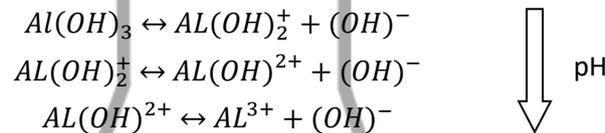
“La acidez del suelo”

Dr. Egbert Spaans, agosto 2020

I. Importancia de la acidez en el suelo

La acidez se expresa en términos de pH, que es el logaritmo negativo de la concentración de hidronios (H^+). Su escala va de 0 a 14, siendo 7 el valor neutro (igual cantidad de H^+ que OH^-).

En suelos ácidos, con un pH menor a 7, el peligro para la planta no es la alta concentración de hidronios en sí, sino el peligro se radica en la formación de compuestos de Al que son tóxicos para la planta. El nivel de toxicidad es directamente proporcional con el grado de acidez, en una serie de reacciones químicas en el suelo, según:



La presencia de estos compuestos tóxicos se presenta la Figura 1.

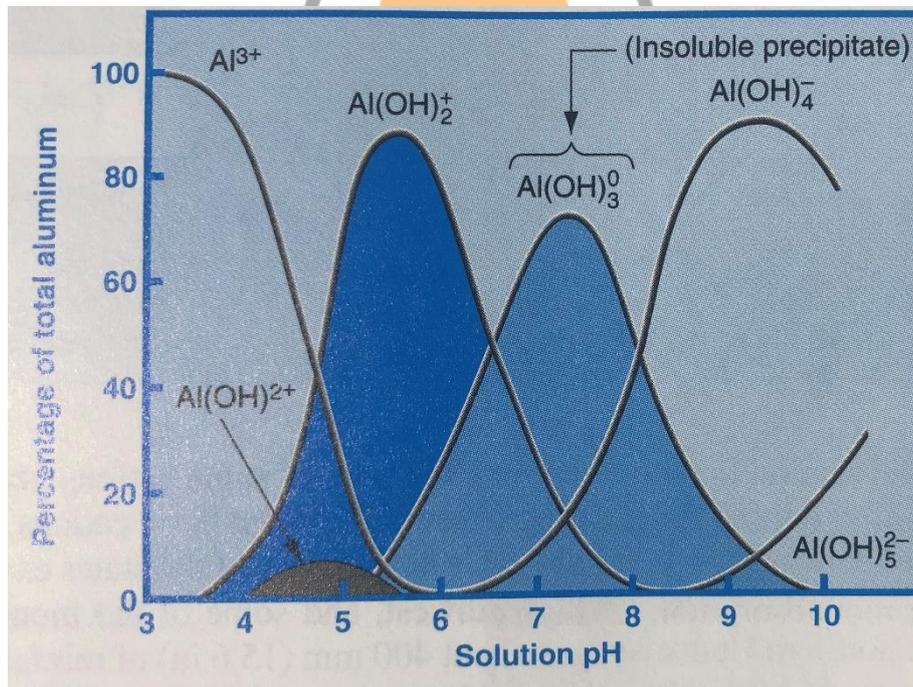


Figura 1: Presencia de las diferentes formas de Al según el pH del suelo (fuente: Miller & Gardiner. 1998. Soils in our environment)

La toxicidad para la planta se manifiesta en daño a membranas celulares e inhibición de expansión celular, resultando en raíces cortas y gruesas con poca capacidad de absorber nutrientes.

AgroAnálisis S.A.

Oramas Gonzáles Mz5 S2 – Durán – Guayas - Ecuador

Tel: 04-2087075/098 1079362 - info@agroanalisis.com.ec - www.agroanalisis.com.ec

II. Determinación de acidez en el suelo

La acidez en el suelo se determina en primera instancia con el pH en una solución suelo-agua. En AgroAnálisis utilizamos la metodología AOAC 994.16, Alternativa 1, que determina una proporción suelo:agua de 1:10 (p/p). Este parámetro nos indica la distribución de los componentes de Al en el suelo según Figura 1, donde se puede observar que si el pH es mayor a 5.5, la toxicidad de Al en el suelo es insignificante.

Sin embargo, si el pH en el suelo es menor a 5.5, el agricultor tiene que aplicar enmiendas para neutralizar la acidez del suelo. La pregunta que inmediatamente surge es “¿Cuánta cal necesito aplicar para corregir la acidez del suelo”? Esa pregunta no se puede contestar con base en el pH, ya que el pH únicamente mide la concentración de hidronios en el suelo, cuando el problema de la acidez viene, en orden de mayor a menor nivel de toxicidad, del Al^{3+} , $Al(OH)^{2+}$ y $Al(OH)_2^+$.

Para contestar la pregunta del agricultor, necesitamos saber cuánto hay de cada uno de estos compuestos de Al en la solución del suelo y también los que están retenidos en los sitios de intercambio catiónico del suelo. Ese parámetro se llama Acidez Extractable (AE).

El primer paso para la determinación de la AE es exponer el suelo a una solución de 1 N KCl, donde los iones K^+ de esa solución sustituyen todos los compuestos de Al retenidos en los sitios de intercambio catiónico y los manda hacia la solución. Luego de filtrar esa solución, el suelo con sus sitios de intercambio catiónico saturados de K^+ queda en el papel filtro y la solución con todos los hidronios y los diferentes compuestos de Al, tanto los sueltos como aquellos previamente retenidos por los sitios de intercambio catiónico.

El segundo paso del método es neutralizar todos estos hidronios y compuestos de Al del filtrado con una base, hasta que todo el Al se haya reversado hacia $Al(OH)_3$, que ya no es tóxico. Eso se llama una titulación y simula la manera rápida lo que en campo sucediera si hubiéramos aplicado una cal. Por tanto, el resultado de la AE expresado en la unidad $cmol(+)/kg$ es directamente proporcional con la cantidad de cal que hay que aplicar para combatir la acidez del suelo. Cada unidad de la AE del informe de resultados de AgroAnálisis corresponde a una tonelada de carbonato de calcio por hectárea.

Hay laboratorios que no hacen la titulación, sino miden el pH en la solución del suelo con KCl. Eso es un método obsoleto, ya que el pH no indica la cantidad de los compuestos tóxicos de Al que hay en el suelo, sino netamente la concentración de hidronios. Entonces con el pH en KCl no podemos contestar la pregunta del agricultor de cuánta cal aplicar. Por esta razón AgroAnálisis no ofrece el pH en KCl de manera rutinaria. Sin embargo, si un cliente igual desea tener este resultado, con mucho gusto lo podemos medir pero no podemos ayudar con la interpretación del resultado ya que no tiene relación directa ni cuantitativa con la cantidad de cal necesaria para corregir la acidez.