

Carbonato de calcio (Ca)

El carbonato de calcio, el principal componente de la piedra caliza, es una enmienda muy utilizada para neutralizar la acidez del suelo y suministrar calcio (Ca) para la nutrición de las plantas. El término “cal” puede referirse a varios productos, pero en el uso agrícola generalmente se refiere a la piedra caliza molida.

Producción

La piedra caliza es una roca sedimentaria común que se encuentra ampliamente distribuida en depósitos geológicos. Se ha utilizado a lo largo de la historia como material de construcción, como agente de cementación, y en la agricultura para mejorar los suelos ácidos. Un material de encalado agrícola (cal agrícola) se define, en general, como cualquier sustancia que contenga Ca o magnesio (Mg) y sea capaz de neutralizar la acidez. Muchos materiales pueden ser clasificados como cal agrícola.

La cal agrícola se extrae de canteras o minas y por lo general requiere de trituración mecánica. La granulometría de la cal agrícola es importante en la determinación de la rapidez con que reacciona con la acidez del suelo. La piedra caliza de tamaño de partícula más pequeña reacciona rápidamente ya que posee más superficie expuesta para la reacción química. Las partículas más grandes son más lentas en reaccionar, pero constituyen una fuente sostenida, a largo plazo, de neutralización de la acidez. Usualmente se indica la medida del tamaño de partícula en la etiqueta del producto,

Otros materiales en la cal agrícola, tales como arcilla, reducen su pureza y disminuyen la capacidad de neutralizar la acidez. La efectividad del material se clasifica en función de su comparación con el carbonato de calcio puro (CaCO_3), un valor que se expresa como equivalente porcentual de CaCO_3 (ECC). La cal agrícola es más soluble en suelos ácidos que en suelos neutros o alcalinos. La presencia de CaCO_3 en el suelo es detectada por la efervescencia que se produce cuando se aplica una gota de ácido fuerte.

Propiedades químicas

Cal/Calcita – carbonato de calcio [CaCO_3]. Mayormente insoluble en agua, pero su solubilidad se incrementa en condiciones ácidas (contiene un máximo de 40% de Ca).

Dolomita – carbonato de calcio-magnesio [$\text{Ca} \cdot \text{Mg}(\text{CO}_3)_2$]. Mayormente insoluble en agua, pero su solubilidad se incrementa en condiciones ácidas (contiene entre 2 a 13% de Mg).

Cal hidratada – hidróxido de calcio [$\text{Ca}(\text{OH})_2$]. Relativamente insoluble en agua; forma una solución de pH >12.

Cal viva – óxido de calcio [CaO]. Reacciona con agua formando cal hidratada.

Uso agrícola

El principal uso de la cal agrícola es elevar el pH de los suelos ácidos y reducir la concentración de aluminio (Al) en la solución del suelo. El crecimiento pobre de los cultivos en los suelos ácidos se debe principalmente al Al soluble, que es tóxico para el sistema radical de muchas plantas. La cal reduce el Al soluble por dos reacciones:

- 1) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{CO}_2$
- 2) $\text{Al}^{3+} [\text{soluble}] + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 [\text{insoluble}]$

El agregado de cal también es una fuente valiosa de Ca (y posiblemente Mg) para la nutrición de las plantas. Algunos de los beneficios secundarios de la neutralización de la acidez del suelo con cal agrícola incluyen:

- Mayor disponibilidad de fósforo (P).
- Mejor fijación de nitrógeno (N) de las leguminosas.
- Aumenta la mineralización de N y la nitrificación.
- Mejor uso del agua, recuperación de nutrientes y el crecimiento de las plantas con un sistema radicular más saludable.

Prácticas de manejo

La cantidad de cal agrícola necesaria para llevar a un suelo a un rango de pH deseable se puede determinar fácilmente en el laboratorio. Normalmente, la cal se esparce de manera uniforme sobre el suelo y luego se mezcla en la zona de raíces. La neutralización de la acidez del suelo no es un proceso de una sola vez, sino que debe repetirse periódicamente en función de las condiciones del suelo y ambientales. Las dosis de aplicación típicas se miden en toneladas por hectárea.

Uso no agrícola

La piedra caliza es uno de los materiales terrestres más utilizados. Además de su uso en la construcción, se utiliza en diversas aplicaciones como el control de la contaminación del aire, sistemas de tratamiento de agua potable y aguas residuales, la estabilización de suelos, medicamentos, antiácidos y cosméticos.

