

GUÍA PEDAGÓGICA N° 3

Escuela: **Escuela Agrotécnica “Ejército Argentino”**

Docentes: **Deolinda Acosta** Tel. 2645086744 – **María A Ortiz** Tel. 2645807003

Jorge Epifanio Carrizo Tel. 2644866280 – **Antonio Ontivero** Tel. 2644195589

Curso: **4to 1ra, 4to 2da y 4to 3ro**

Turno: **Tarde y Mañana**

Espacio Curricular: **Producción de Plantas en Vivero**

Título de la propuesta: **El Suelo: Propiedades Químicas.**

“NO CONSIDERES EL ESTUDIO COMO UNA OBLIGACION, SINO COMO UNA OPORTUNIDAD PARA ENTRAR EN EL BELLO MUNDO DEL SABER”.

Objetivos:

- ❖ Valorizar el suelo como fuente principal para la producción de plantas.
- ❖ Reconocer los componentes del suelo y sus propiedades físicas y químicas.

Capacidades a desarrollar

- ❖ Reflexionar acerca de la importancia del suelo para el desarrollo de la vida vegetal.

Sustancias minerales

Son compuestos químicos (orgánicos e inorgánicos) esenciales para la nutrición de los vegetales. Dichas sustancias están formadas por una combinación de elementos, los cuales son utilizados por las plantas para realizar sus procesos vitales, es decir son sus nutrientes. Estos elementos se clasifican de la siguiente manera:

- **Macroelementos**, que constituyen el 80% de la materia seca vegetal:
 - ✓ nitrógeno
 - ✓ fósforo
 - ✓ potasio
- **Oligoelementos**, que constituye el 19% de la materia seca del vegetal:
 - ✓ calcio
 - ✓ azufre
 - ✓ hierro
 - ✓ magnesio
- **Microelementos**, solo representan una pequeña parte de la materia seca vegetal:
 - ✓ manganeso
 - ✓ cobre
 - ✓ Cinc
 - ✓ boro
 - ✓ molibdeno
 - ✓ cloro
 - ✓ sodio

Propiedades químicas del suelo

Adsorción de iones

Las sales minerales disueltas en agua están disociadas en los dos tipos de iones. Los principales iones que se encuentran en el suelo son:

Cationes:

- ✓ Calcio Ca^{++}
- ✓ Magnesio Mg^{++}
- ✓ Potasio K^{+}
- ✓ Amonio NH_4^{+}
- ✓ Sodio Na^{+}
- ✓ Manganeseo Mn^{++}
- ✓ Hidrogeno H^{+}
- ✓ Microelementos (todos)+

Aniones:

- ✓ Fosfato PO_4^{--}
- ✓ Sulfato SO_4^{--}
- ✓ Carbonato CO_3^{--}
- ✓ Nitrato NO_3^{-}
- ✓ Cloro Cl^{-}

El complejo arcillo-húmico está cargado de un exceso de electricidad negativa, por lo que solo fija los cationes. Los aniones quedan libres en la solución del suelo.

Poder de fijación de los cationes

Los cationes no se fijan con la misma energía al complejo. Podemos establecer un orden de energía de retención de mayor a menor:

- ✓ Hidrogeno.
- ✓ Los microelementos
- ✓ Calcio.
- ✓ Magnesio.
- ✓ Amonio.
- ✓ Potasio.
- ✓ Sodio.

Este último es poco retenido.

En la mayoría de los suelos el mayor número de cationes fijados corresponde al Ca.

Cambio de bases

La mayor parte está fijada al complejo, y otros muchos, menos numerosos, se encuentran en solución en el agua que ocupa los poros del suelo, pero continuamente los cationes de la solución están pasando a ser fijados por el complejo mientras otros fijados por éste pasan a la solución.

La fijación de un catión por el complejo puede decirse, en general, que entraña, a su vez, el paso de un catión del complejo a la solución del suelo, y este catión que pasa a la solución frecuentemente es el calcio, que es, por otra parte, es el catión más abundantemente fijado. Por ejemplo: si abonamos con ClK (Cloruro de potasio), este se disocia en anión Cl^{-} y el catión K^{+} pasa a ser fijado por el complejo, desplazando a un catión Ca^{++} que pasa a la solución.

Esta acción descalcificadora se debe fundamentalmente a los abonos, pero no olvidemos que las labores contribuyen a transformación de sales insolubles en sales solubles en el agua y, por consiguiente, también las labores, aunque en menor medida, contribuyen a la descalcificación de los suelos. A lo largo del tiempo esta acción es importante.

Si la cantidad de cationes cambiables, tanto en el complejo como en la solución, no llegan a alcanzar un nivel elevado, entonces no tiene lugar completamente este mecanismo de cambios. Pueden quedar fijados cationes por el complejo, ávido de ellos. Por esta razón, en tierras muy empobrecidas, los abonados pueden dar menor resultado que en aquellas en que el complejo se encuentra con un número elevado de cationes fijados.

Cuando en el complejo se alcanza un determinado nivel adsorción de cationes se establece ya entre él y la solución del suelo una especie de equilibrio.

Así, inmediatamente después de un abonado, el complejo se enriquece en cationes y, cuando la planta absorbe cationes de la solución del suelo, es el complejo el que los libera, manteniéndose así en la solución un número constante de dichos cationes.

A este mecanismo de cambio de cationes entre el complejo y la solución y la solución y el complejo es a lo que se denomina cambio de bases.

Capacidad de cambio

Al hacer referencia al cambio de bases, se maneja un concepto que es la capacidad total de cambio.

La capacidad total de cambio (T) o capacidad de cambio cationes (CCC), es la cantidad máxima de cationes que un determinado peso de suelo es capaz de retener.

La capacidad de cambio se expresa en miliequivalentes por 100 gramos de tierra. Sabemos que miliequivalente es:

$$\frac{\text{Peso atómico}}{\text{valencia}} \times \frac{1}{1.000}$$

Cuando el complejo no está saturado, los cationes que faltan están representados por iones H⁺.

La suma de bases cambiables (S) representa a la cantidad de cationes metálicos fijados y, por consiguiente, los iones H⁺ fijados están representados por el valor T – S.

En los análisis de suelos es corriente que aparezca la capacidad de cambio de cationes, que variará con el contenido de materia orgánica y con el porcentaje y naturaleza de la arcilla.

Cationes de cambio

Los cationes de cambio principalmente retenidos son el Ca⁺⁺, el Mg⁺⁺, el K⁺ y el Na⁺.

También el complejo de cambio retiene otros cationes, como el NH₄⁺ (Amonio) y ciertos oligoelementos, pero en tan poca cantidad que es muy difícil determinarlo por medios analíticos.

Cada catión debe estar comprendido entre unos límites porcentuales de la capacidad de cambio catiónico (CCC), y estos límites son:

- ✓ Ca 60-80 % de CCC
- ✓ Mg 10-20 % de CCC
- ✓ K 2-6 % de CCC
- ✓ Na 0-3 % de CCC

a) Relación Ca/Mg

Un exceso de Ca⁺⁺ cambiante puede interferir en la asimilación del Mg⁺⁺ y del K⁺. Si la relación Ca/Mg, expresada ambos en meq/100 g es mayor de 10, es posible que se produzca una carencia de Mg. La relación óptima Ca/Mg está alrededor de 5.

b) Relación K/Mg

Otra relación que se estudia es la de K/Mg, expresados ambos en meq/100 g.

Dicho cociente debe estar comprendido entre 0,2 y 0,3. Si es mayor de 0,5 pueden producirse carencias de Mg por el efecto antagónico de K.

Por el contrario, si la relación K/Mg es de alrededor de 0,1 se puede producir una carencia de K inducida por el Mg

c) Exceso de Sodio

Un exceso de Na produce deficiencias en Ca y Mg. Cuando el Na se encuentra en proporción superior al 10 % de la capacidad de cambio catiónico (CCC) puede haber problemas de salinidad de tipo sódico.

Cuando el Na se encuentra en una proporción superior al 15 % de la CCC estamos claramente ante un suelo sódico, al que habrá que aplicar mejorantes químicos tales como azufre y yeso.

pH del suelo

Es el grado de acidez o alcalinidad que tiene un suelo, está determinado por la mayor o menor concentración de iones de hidrogeno (H⁺) en la solución de suelo.

La magnitud de esta concentración se expresa por el potencial de hidrogeno (pH), cuyo valor puede variar entre 1 (máxima concentración) y 14 (mínima concentración). Un pH 7 indica que el suelo es neutro, un valor superior a 7 es alcalino y un pH menor a 7 es ácido.

Videos Relacionados:

<https://www.youtube.com/watch?v=YcCKbL9McmY> Propiedades químicas del suelo

<https://www.youtube.com/watch?v=97a9UCKmN-A> Capacidad de intercambio Catiónico

Actividades:

Lea atentamente el documento y observa los videos sugeridos, luego realiza las siguientes actividades:

1. Confeccione un glosario con los términos nuevos o desconocidos por Ud.
2. Investigue y elabore un concepto de los iones Cationes y Aniones.
3. ¿Qué entiende por Cambio de Bases?
4. Defina Capacidad de Cambio Catiónico (CCC)
5. ¿Qué es el pH del suelo?
6. Continuamos con la actividad planteada en la guía anterior respecto a la elaboración del sustrato en base al compostaje de sustancias orgánicas.
7. Confeccione un registro semanal (fotos-textos) de los cambios observados en el proceso, los mismos deben ser enviados semanalmente por imagen al grupo de WhatsApp del espacio curricular, para que el docente pueda acompañar y asesorar el seguimiento.



8. Utilice el ingenio y la creatividad y confeccione con distintos recursos (papel, tecnológicos) un folleto de concientización sobre la importancia y beneficios de la elaboración del compostaje.

DIRECTOR: PROF. CARLOS A. MERCADO