



Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional Preparatoria
Plantel 2 “Erasmus Castellanos Quinto”
ANEXO 4
Lectura sobre el pH y su influencia en los suelos

Tema: El pH y su influencia en los cultivos.

Aprendizaje: Composición química del suelo agrícola y su efecto del pH en el suelo en la alimentación vegetal, animal y humana. Se introduce el concepto de fertilizante

Estrategias didácticas: Lectura de la problemática acerca de la sobrepoblación y la producción de alimentos.

Planteamiento del problema.

- ¿Cuál es la composición química de un suelo agrícola?
- ¿Cuáles son los efectos del pH en el suelo agrícola?
- ¿Qué es un fertilizante y cuáles son sus recomendaciones?
- ¿Cómo repercuten éstos efectos en la alimentación humana?

Marco teórico.

Se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que se asientan sobre ella.

Los suelos son sistemas complejos donde ocurren una vasta gama de procesos físicos y biológicos que se ven reflejados en la gran variedad de suelos existentes en la tierra. Los suelos agrícolas son entornos que se ven sometidos a una actividad física y biológica artificial, ya que son alterados continuamente por las labores humanas.

El suelo está constituido por lo siguiente:

- Material mineral: Es importante debido que provee el sustento de la las raíces y nutrimentos a la planta. Define la textura del suelo y nos determina como manejar el suelo.
- Materia orgánica: Provee de nutrimentos, ayuda con el intercambio de iones y mejora las propiedades físicas, biológicas y químicas del suelo.
- Aire: Abastece oxígeno requerido para la planta y microorganismos.
- Agua: Abastece a las raíces el agua indispensable para las plantas. Un exceso provoca asfixia de raíces y a la vez estimula la presencia de enfermedades del suelo.
- Microflora: Mejora el intercambio iónico, mejora propiedades físicas y químicas del suelo, incrementa disponibilidad de nutrimentos al incrementar velocidad de descomposición del material madre del suelo. En caso de bacterias con sinergia (nitrógeno) hace que haya mayor disponibilidad de nitrógeno

Interrupción de la sucesión vegetal

Los suelos agrícolas (también los sujetos a explotación para pastos) están sujetos a las labores humanas, que modifican continuamente sus características con objeto de obtener el beneficio de sus frutos. Estas actividades interrumpen e impiden que se desarrolle de forma natural la llamada *sucesión vegetal*. Durante este proceso, en un ecosistema, los distintos vegetales nacidos aleatoriamente se ven sometidos a una lucha o competencia constante entre sí por la supremacía y dominio del entorno llamada *sucesión*, desde un suelo raso, pasando por distintas fases de pradera, arbustos y bosque, hasta alcanzar un grado de estabilidad relativa llamado *clímax*.



En los suelos agrícolas no se produce la sucesión vegetal por que las características de la tierra y las plantas que se cultivan en ellas son continuamente modificadas para obtener un provecho de ellas a corto plazo.

Composición química de los suelos.

Los ambientes de suelos varían según la ubicación en términos de contenido, estructura y composición química. La composición química de los suelos afecta a cómo los nutrientes circulan a través de entornos de suelo, lo que determina la forzabilidad general para el crecimiento de la planta. La composición química depende de acidez, estructura del suelo y las actividades químicas que tienen lugar entre los suelos y formas de vida de la planta.

Componentes del suelo

Todos los suelos se componen de una serie de partículas minerales básicas, producidos por la meteorización y la descomposición de las rocas superficiales, que se clasifican según su tamaño en: arena muy gruesa (> 2 mm), arena gruesa (1 - 0,5mm), arena fina (0,25 - 0,10 mm), limo (0,05 - 0,02 mm) y arcilla

Los materiales de suelo comienzan como formaciones rocosas que se desgastan con el tiempo de los efectos del viento, la lluvia y el hielo. Los componentes básicos que conforman un entorno de suelo incluyen partículas minerales, agua, aire y materiales orgánicos, según la NASA (Soil Science Education Page). Los tipos de minerales presentes varían según la ubicación y pueden consistir en aluminio, silicio, hierro,

calcio, potasio, sodio y partículas de magnesio. Los materiales orgánicos se forman a partir de la descomposición de plantas y restos de animales. En el suelo, restos descompuestos se integran en materiales inorgánicos, algunos de los cuales incluyen hidrógeno, oxígeno, carbono, azufre, nitrógeno y fósforo. Los tipos de componentes presentes en un entorno determinar los procesos químicos que tienen lugar en el suelo.



Niveles de pH en el suelo

El pH del suelo tiene que ver con los niveles de ácido y la sal presente en el suelo. Los factores que influyen en los niveles de pH son: a) los tipos de minerales presentes, b) la composición química de la lluvia que penetra en el suelo y, c) los tipos de plantas que crecen en el suelo; El agua de lluvia lleva los gases atmosféricos, como el dióxido de carbono, en el medio ambiente del suelo. Mientras mayor contenido de carbono de un suelo, más ácido su nivel de pH. Las plantas también pueden aumentar el contenido de ácido del suelo a través de sus raíces en forma de hidrógeno. La descarga de moléculas de hidrógeno a partir de raíces de las plantas como resultado de intercambios químicos tiene lugar entre las raíces y el suelo. En efecto, el nivel de pH del suelo puede ayudar o entorpecer el crecimiento de plantas en función del tipo de planta. A su vez, los tipos de plantas pueden afectar los procesos químicos que tienen lugar en el suelo.

Si el pH del suelo / sustrato es inadecuado, la cosecha puede disminuir hasta tal punto que no sea interesante mantener el cultivo. Además, hay que tener en cuenta que existen aguas cuyo contenido en carbonato o bicarbonato puede ser muy elevado (aguas alcalinas); su empleo, bajo riego por aspersión, puede acarrear problemas importantes si previamente no han sido correctamente aciduladas. De todo esto se

desprende la importancia que tiene conocer el pH del suelo/sustrato, el *pH del agua de riego* o el pH de la disolución nutritiva que utilizamos en fertirrigación.

Consideraciones para el control del pH del suelo

La absorción óptima de nutrientes por la mayor parte de las plantas cultivadas se produce cuando el pH del medio de cultivo se halla comprendido en 5.5 y 6.5

Cuando el pH del entorno radicular del cultivo es superior a 6.5, se pueden presentar problemas relacionados con la solubilidad de algunos nutrientes y de forma muy particular con algunos micros nutrientes. Con un pH inferior a 5.5 la absorción de fósforo se reduce, lo que puede conducir a la aparición de síntomas carenciales. Como consecuencia de un pH inadecuado, las raíces de los cultivos pueden resultar severamente deterioradas antes de que el cultivo muestre síntomas carenciales. Tanto si el pH del medio de cultivo es inadecuado, por alto (*suelos alcalinos*) o por bajo (*suelos ácidos*), la cantidad y la calidad de las cosechas pueden verse seriamente afectadas.

Los fertilizantes aumentan los rendimientos de los cultivos

Los nutrientes que necesitan las plantas se toman del aire y del suelo. Si el suministro de nutrientes en el suelo es amplio, los cultivos probablemente crecerán mejor y producirán mayores rendimientos. Sin embargo, si aún uno solo de los nutrientes necesarios es escaso, el crecimiento de las plantas es limitado y los rendimientos de los cultivos son reducidos. En consecuencia, a fin de obtener altos rendimientos, los fertilizantes son necesarios para proveer a los cultivos con los nutrientes del suelo que están faltando. Con los fertilizantes, los rendimientos de los cultivos pueden a menudo duplicarse o más aún triplicarse. El aumento de los rendimientos variaba, por supuesto, de acuerdo a la región.

Cultivos diferentes necesitan cantidades específicas de nutrientes. Además, la cantidad de nutrientes necesaria depende en gran parte del rendimiento obtenido (o esperado) del cultivo y de las necesidades propias.

Acidificación y descalcificación.

El pH del suelo (o del sustrato de cultivo) determina la asimilabilidad de los nutrientes; y los fertilizantes tienen una importante influencia sobre dicho pH. La incidencia de los fertilizantes sobre el pH del suelo depende principalmente de: a) el perfil acidificante de la composición química del fertilizante b) de su carácter descalcificante o calcificante y c) de la capacidad tamponadora del suelo.

La acidificación es la tendencia del complejo de cambio del suelo a cargarse con iones H^+ , con el consiguiente detrimento del resto de los cationes minerales. La acidificación del suelo es favorecida por la aplicación de ciertos fertilizantes. Los suelos sin una importante reserva de Ca, pueden presentar un proceso de acidificación, tanto más rápido cuanto más intensivo es el cultivo y cuanto mayores son los aportes de fertilizantes acidificantes.

La descalcificación se produce con el abandono de cationes Ca^{2+} del complejo de cambio del suelo. Si en el suelo no existe una reserva de calcio, la descalcificación aparece como una fase preliminar de la acidificación. Generalmente el calcio es el catión más abundante y su salida facilita la fijación de iones H^+ para contrarrestar la carga del complejo. En dichos suelos la descalcificación se produce principalmente por la extracción de Ca^{2+} por medio de los cultivos.

En segundo lugar, la descalcificación también se produce por el agua de lluvia que contiene una pequeña cantidad de gas carbónico y es capaz de disolver la caliza existente en el suelo, de tal forma que el calcio es arrastrado a capas más profundas en forma de bicarbonato de calcio. Los suelos ácidos suelen presentar concentraciones de Ca muy bajas y limitantes de la producción vegetal. Para aportar importantes cantidades de Ca al suelo y aumentar su pH, se suele aconsejar la aplicación de carbonato cálcico ($CaCO_3$), debido a que este producto es barato, su solubilidad es relativamente baja (sus efectos duran varios años) e incrementa el pH. Dicho incremento a su vez reduce o elimina la toxicidad por aluminio, que es otro inconveniente típico de los suelos ácidos.

Podar amortiguador del suelo.

El suelo tiene un poder amortiguador por el cual, la aplicación de ácidos o bases no varía en gran medida su pH. Este poder amortiguador está relacionado, por un lado, con la existencia de coloides en su composición. Y por otro, está relacionado con su capacidad de intercambio iónico; cuanto mayor sean estos dos factores, mayor poder 3 amortiguador tendrá el suelo. La capacidad de amortiguación es distinta según el tipo de suelo.

Análisis de Suelo

El análisis del suelo deberá hacerse al menos cada dos años, pero se recomienda una vez al año en el caso de hortalizas. Los resultados del análisis ayudan a conocer como está el suelo y que debemos recomendar dependiendo del cultivo y rendimientos que esperamos.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

1. Temas de química agrícola. S. Navarro Blaya, G. Navarro Garcia. Editorial Academia, S.L.
2. El suelo, los fertilizantes y la fertilización de los cultivos. A. Guerrero. Ediciones Mundi-Prensa.
3. Cultivos herbáceos extensivos. A. Guerrero. Ediciones Mundi-Prensa.
4. Fertilizantes. A. Gros, A. Dominguez Vivancos. Ediciones Mundi-Prensa.
5. Tratado de fitotecnia general. P. Urbano Terron. Ediciones Mundi-Prensa.
6. El suelo y los fertilizantes. J. Luis Fuentes Yagüe. Ediciones Mundi-Prensa.
7. Fertilizantes y fertilización. A. Finck. Editorial Reverté.

8. Manejo de la disolución nutritiva y diagnóstico en cultivos sin suelo. Antonio L.

Alarcón Vera. Artículos publicados en "Vida Rural". Parte I. 01/05/02 Parte II.

15/05/02.

http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Usode%20http://oa.upm.es/3176/2/MARISCAL_MONO_2002_01.pdfFertilizantes.pdf<http://www.eumedia.es/user/articulo.php?id=107><http://www.youtube.com/watch?v=Gm4Be6qHCRM>

http://www.ehowenespanol.com/composicion-quimica-suelos-lista_358016/

<http://ftp.fao.org/agl/agll/docs/fertuso.pdf>

<http://soil.gsfc.nasa.gov/touchtheearth/intro-use.htm>

<http://www.youtube.com/watch?v=Gm4Be6qHCRM>