



Tipos de suelo, pH y agricultura

Introducción

Objetivos experimentales

- Los estudiantes cuantificarán la acidez y basicidad de muestras de suelo de varios orígenes

Conceptos científicos

- Ácido
- Base o álcali
- Edafología
- Electrodo medidor de pH
- Escala de pH
- Sustancia neutra
- Tipos de suelo de acuerdo con su acidez

Introducción

En la Naturaleza encontramos sustancias ácidas, neutras y básicas o alcalinas. Muchas de ellas tienen papeles importantes en nuestra vida personal y sociedad. Medicamentos, productos de belleza, productos de limpieza, alimentos, etc. presentan diversos grados de acidez o basicidad y de ello depende en muchas ocasiones su efectividad o peligro para nuestra salud o medio ambiente. Clasificar a las sustancias de acuerdo con su grado de acidez tiene por ende importantes usos y repercusiones.

El valor del pH de los suelos resulta de fundamental importancia en lo que se refiere al cultivo. No todos los suelos son propicios para la agricultura. Medir el grado de acidez/basicidad del suelo brinda conocimientos importantes a la hora de tomar decisiones sobre los cultivos que se van a introducir en un área. La ciencia encargada del estudio de los suelos y sus propiedades se llama Edafología.

En esta práctica medirás el pH de varias muestras de suelo.

Preguntas de reflexión inicial

- ¿Qué factores consideras influyen en la acidez de un suelo?
- ¿Qué efectos podría tener en el crecimiento de cultivos, el valor del pH del suelo donde se realizan?

Marco teórico

Recordemos que la escala de pH se usa para medir el grado de acidez de las sustancias. Es una escala numérica que va del 0 al 14. Las sustancias neutras tienen un pH de exactamente 7. Las sustancias ácidas tienen un pH menor a 7, mientras que las sustancias básicas o alcalinas tienen un pH mayor a 7. Mientras más cercano a 0 sea el pH de una sustancia se considera más ácida. Mientras más cercano a 14 sea el pH de una sustancia se considera más básica o alcalina.

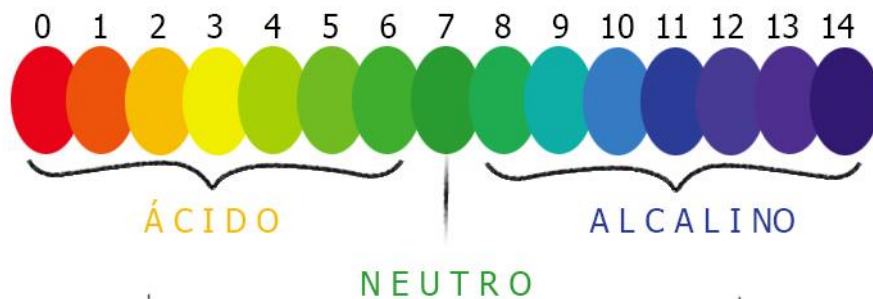


Figura 1. Escala de pH

Existen distintos métodos de medición del valor del pH de una sustancia. Por ejemplo, se usan algunas sustancias conocidas como indicadores y sondas llamadas electrodos medidores de pH, siendo éstos últimos los preferidos debido a su alta precisión y exactitud.

Marco teórico

El pH de diferentes suelos puede variar en un amplio margen de valores. Varios factores determinan la acidez/basicidad de un suelo. Entre ellos se encuentran:

- En primer lugar, la composición química del suelo por sí misma. Determinados minerales al disolverse cambian la acidez del suelo
- El uso de fertilizante
- La lluvia ácida
- La actividad de microorganismos descomponedores de la materia orgánica
- La cantidad de lluvia en la zona
- La actividad de las propias plantas de la zona
- Desechos depositados por la actividad humana, tales como basura, residuos industriales, excrementos, etcétera

Valores demasiado ácidos o demasiado básicos (alcalinos) del pH de los suelos pueden afectar el crecimiento de las plantas cultivadas.

Marco teórico

Una clasificación usada comúnmente para los suelos de acuerdo con su pH es la siguiente:

Tabla 1. Clasificación de suelos según su pH

Tipo de suelo	Rango de pH aproximado
Ultra ácido	Menor a 3.5
Extremadamente ácido	3.5-4.4
Muy fuertemente ácido	4.5-5.0
Fuertemente ácido	5.1-5.5
Moderadamente ácido	5.6-6.0
Ligeramente ácido	6.1-6.5
Neutro	6.6-7.3
Ligeramente alcalino	7.4-7.8
Moderadamente alcalino	7.9-8.4
Fuertemente alcalino	8.5-9.0
Muy fuertemente alcalino	Mayor a 9

La mayoría de las plantas se desarrollan de manera óptima en suelos con pH entre 5.5 y 7.5, aunque existen algunas excepciones. La solubilidad de muchos minerales, sales y otras sustancias necesarias para el crecimiento de las plantas se ve afectada por el pH, por lo que de cambiar este último, la planta ya no podrá absorber nutrientes y crecerá de forma deficiente o incluso morirá. Cada planta requiere condiciones particulares y así hay valores de pH sugeridos para el cultivo de cada especie.

Marco teórico

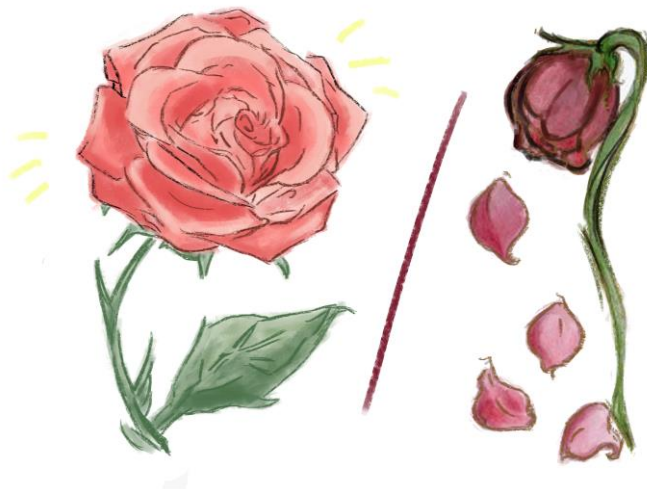


Figura 2. Efecto de un cambio de pH en las plantas

En ocasiones los agricultores modifican de manera intencional el pH de los suelos usando fertilizantes si el valor original no resulta adecuado para los cultivos deseados.

Marco teórico

Tabla 2. Rango de valores de pH recomendado para varios cultivos

Cultivo	Rango de pH	Cultivo	Rango de pH
Acelga	6-7.5	Maíz	5.5-7.5
Alfalfa	6.2-7.8	Manzano	5.4-6.8
Algodón	5-6	Melón	5.7-7.3
Almendro	6-7	Papa	4.8-6.5
Apio	6.1-7.4	Pino	5-6
Arroz	5-6.5	Plátano	6-7.5
Avena	5-7.5	Rábano	6-7.5
Brócoli	6-7.3	Soya	6-7
Cacahuete	5.3-6.6	Tabaco	5.5-7.5
Calabaza	5.6-5.7	Tomate	5.5-7
Cebolla	6-7	Trigo	5.5-7.5
Espinaca	6.2-7.6	Vid	5.4-6.8
Lechuga	5.5-7	Zanahoria	5.7-7

Precauciones generales

- Leer **TODAS** las instrucciones de un experimento **ANTES** de empezar la práctica. Llevar a cabo solamente las actividades asignadas por el maestro
- No comer ni beber en el aula de prácticas. No probar ninguna sustancia
- Mantener limpia y ordenada el área de trabajo y sin equipo innecesario. Recoger inmediatamente cualquier derrame. Tener a la mano bolsas de plástico para los desperdicios. Es recomendable emplear lienzos de tela para limpiar el material, derrames y el secado de las manos
- No correr, empujar ni bromear en el aula de actividades
- El docente debe estar **en todo momento** al pendiente del trabajo de los alumnos y bajo **ninguna** circunstancia deberá ausentarse del aula

Precauciones generales

- De preferencia usar lentes de seguridad y obligatoriamente en el caso de manipulación de sustancias dañinas que pudieran salpicar haciendo daño a los ojos
- Usar de preferencia siempre una bata de laboratorio o al menos un delantal para cubrir la ropa. Las mujeres deberán recogerse el cabello
- Usar una escoba para barrer cristales o vidrios rotos
- Usar solo las sustancias químicas que especifica la actividad. No regresar sustancias ya usadas a los botes originales para evitar la contaminación
- Rotular claramente el contenido de todos los envases usados en un experimento para evitar confusiones

Precauciones particulares

- Después de cada medición de pH el electrodo debe ser lavado con abundante agua destilada. Mantén siempre una botella de agua destilada a la mano o una jeringa con aproximadamente 10 a 15 mL de agua destilada para la limpieza de la punta del electrodo
- Después de cada lavado del electrodo con agua destilada, se debe secar con papel absorbente sin tocar la membrana transparente en forma de burbuja localizada en la punta del sensor
- Al terminar de usar el electrodo medidor de pH debe sumergirse nuevamente en el bote de solución preservadora. En ninguna circunstancia debe quedar al aire libre la punta del electrodo puesto que se dañaría. **No** sustituir la solución preservadora con agua destilada o cualquier otra sustancia
- Después de manipular las muestras de suelo se deben lavar las manos con agua y jabón

Desarrollo experimental

Materiales

- Labdisc
- Electrodo medidor de pH (incluido en la caja de Labdisc)
- Muestras de suelo de varios orígenes
- Agua destilada
- Papel absorbente
- Etiquetas adhesivas
- Vasos con tapa para cada tipo de suelo a analizar

Procedimiento

- 1) Marca cada vaso con el lugar de origen de la muestra de suelo que contendrá. Coloca las muestra dentro de los frascos correspondientes y agrega un poco de agua. Asegúrate de que cada frasco contenga aproximadamente la misma cantidad de muestra y la misma cantidad de agua.
- 2) Tapa cada vaso y agítalo con fuerza con el fin de mezclar lo mejor posible la muestra de suelo con el agua. Déjalos reposar alrededor de tres minutos.

Desarrollo experimental

- 3) Remueve el electrodo de pH de la solución en donde se encuentra almacenado y lávalo con suficiente agua destilada. Sécalo con papel absorbente. Conéctalo a través del puerto adecuado al Labdisc.
- 4) Mide el pH de la primera sustancia colocada en el vaso, insertando el electrodo de pH dentro del mismo. Cuida que el electrodo no toque los lados o la base del vaso. Presiona el botón de pH en el Labdisc.
- 5) Observa la variación de la lectura del pH en la pantalla del Labdisc. Espera hasta que la lectura se estabilice (el valor mostrado en la pantalla del Labdisc debe variar en ± 0.1 unidades).
- 6) Entre cada medición del pH de las muestras se debe lavar con suficiente agua destilada el electrodo medidor.
- 7) Mide el pH de las muestras colocadas en los otros vasos.
- 8) Recuerda lavar con suficiente agua la punta del electrodo de vidrio al término de tus mediciones de pH. Sécalo y no olvides colocarlo dentro de la solución almacenadora original.

Resultados y análisis

- ✓ Clasifica cada una de las muestras de los tipos de suelo con los que trabajaste como ácida, neutra, o básica (alcalina) de acuerdo con las mediciones de pH obtenidas
- ✓ Elabora una escala de 0 a 14 en donde coloques los distintos tipos de suelo analizados de acuerdo con su pH medido usando la clasificación de la tabla de tipo de suelos. Reflexiona sobre los lugares de dónde recolectaste las distintas muestras y en cada caso, decide para qué tipos de cultivo podrían ser adecuados
- ✓ ¿Qué consideras le sucedería a un cultivo realizado en un suelo cuyo pH es aproximadamente 3?
- ✓ ¿Qué tipo de cultivos son favorables para un suelo ligeramente ácido?
¿Cuáles para uno ligeramente básico?

Ideas para profundizar después

- ¿Cómo se podría modificar intencionalmente el pH de un suelo para adecuarlo al cultivo?
- ¿Cómo varia la solubilidad de ciertas sales minerales en función del pH?



Autoría

Elihu B. Ortíz Cadena

Dan Gutiérrez Campos

Diego F. Padilla Ponce

Diseño e Ilustración

Daniela Torres Gamíz

Dan Gutiérrez Campos

Pedro L. Ramírez Torres



IMPACT
Learning Solutions

D.R. ® 2018

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, compendio de fotografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin previa autorización.