

Estudio del pH de diferentes suelos con Cobra SMARTsense



Biología

Ecología y Medio Ambiente

Biología General



Nivel de dificultad



Tamaño del grupo



Tiempo de preparación



Tiempo de ejecución

fácil

2

10 minutos

30 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60d4ed20b7354800049c8a3a>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

Montaje del experimento

El conocimiento del suelo es de gran importancia para la agricultura. Para familiarizar a los estudiantes con este tema, se utilizan dos sub-experimentos para mostrar cuán diferentes son los suelos (sub-experimento "Valores característicos de pH de los suelos") y cuán grandes son las diferencias incluso dentro de un suelo (sub-experimento "Perfil del suelo").

Información adicional para el profesor (1/6)

PHYWE



Conocimiento previo

Los suelos varían enormemente (hay un sistema de separación de suelo), lo que se debe principalmente al tipo de subsuelo (roca original, el llamado Horizonte C), al tipo de vegetación y al equilibrio hídrico. Estas diferencias también se manifiestan en valores de pH muy diferentes.



Principio

Los estudiantes usarán el sensor de pH "Cobra SMARTsense pH" para medir el pH de varios suelos y un perfil de suelo.



Objetivo

Los estudiantes deben reconocer que los suelos pueden ser muy diferentes. Incluso dentro de un horizonte de suelo, el valor del pH ya puede mostrar diferencias.



Tareas

Los estudiantes deben usar el "Sensor Cobra SMARTsense pH" para medir el valor de pH de diferentes suelos y de un perfil de suelo.

Información adicional para el profesor (3/6)

Método de medición

Para este experimento se utiliza el método más sencillo de medición del pH del suelo: El método del agua. Debido a la menor concentración de iones de hidrógeno, este método da como resultado valores de pH que son como máximo 0,5 más altos que los otros métodos, ya que sólo se miden los iones de hidrógeno disociados que se mueven libremente.

Al comparar las mediciones de este experimento con las mediciones publicadas del pH del suelo, tenga en cuenta que en Alemania se suele utilizar el método del cloruro de calcio, ya que simula una solución del suelo similar a la que se encuentra en los suelos agrícolas de la gama moderadamente húmeda. Además de su simple factibilidad, la medición del pH con agua tiene la ventaja de que las fluctuaciones estacionales y de otro tipo pueden medirse con mayor fiabilidad que con las soluciones salinas.

Información adicional para el profesor (4/6)

Importancia del valor del pH para el suelo

El valor de pH de un suelo es un parámetro importante para la fertilidad del suelo. Dado que todo suelo se desarrolla hacia valores de pH bajos en el curso del desarrollo del suelo, el agricultor se esfuerza por llevar el valor de pH regularmente al rango neutro añadiendo cal. Los valores de pH neutro de estos suelos son económicamente menos importantes para el uso de pastizales y bosques, por lo que son más ácidos que los suelos cultivables.

Tipo de suelo	Tierra cultivable	Pastizales
Arena	5,3-5,7	4,8-5,2
arena margosa	5,8-6,2	5,3-5,7
marga arenosa	6,3-6,7	5,8-6,2
Arcilla, arcilla	6,9-7,2	6,0-6,5

Información adicional para el profesor (5/6)



Estudiantes de ciencias agrícolas durante la excursión de ciencias del suelo

Horizontes de suelo

Los suelos consisten en capas de los llamados horizontes de suelo cuyos valores de pH y otros parámetros (color, contenido de humus, contenido de minerales, agua del suelo, volumen de los poros, etc.) difieren entre sí. La razón por la que las muestras de suelo más bajas pueden tener un valor de pH bajo es que el suelo se utilizó con fines agrícolas antes de que se utilizara como bosque. El suelo se sedimenta y se lixivia fuertemente por la intensa eliminación de iones de calcio, por lo que se altera el equilibrio catiónico y el valor del pH es correspondientemente bajo. La fertilidad del suelo se redujo tanto que sólo puede ser usado para bosques.

Información adicional para el profesor (6/6)

Los sistemas de amortiguación

Todos los suelos tienen una llamada capacidad tampón, es decir, la resistencia a los cambios de pH. Los suelos tienen varios sistemas de amortiguación. Cuando se agota un sistema tampón, el pH baja y se llega al siguiente sistema tampón. El sistema tampón con el valor de pH más alto (pH 6,2 a 8,6) es el tampón de carbonato, que amortigua el dióxido de carbono de la lluvia. Esto hace que los iones de calcio entren en la solución del suelo y se desplacen hacia abajo con el agua de filtración (descalcificación). Los suelos cuya roca original no contiene calcio no tienen este tampón de carbonato, por lo que su valor de pH es menor. En los sistemas tampón con un pH inferior a 6,2, los ácidos orgánicos del humus y la actividad de las raíces contribuyen a reducir aún más el pH. Cuanto más bajo es el valor del pH, más baja es la fertilidad del suelo, por dos razones: (1) Los nutrientes de las plantas están fijados en el suelo y por lo tanto no están disponibles para las plantas. 2) Toxicidad de los metales pesados: Los metales pesados (hierro, cadmio, manganeso, aluminio, cobre) se disuelven a bajos valores de pH y son absorbidos en altas concentraciones por las plantas, donde compiten con los nutrientes vegetales.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Mientras que el almacenamiento a largo plazo de los electrodos de pH es mejor en una solución de 3 M KCL, el electrodo para la medición de campo puede almacenarse en agua del grifo durante un corto período de tiempo en una de las fundas protectoras suministradas.
- Bajo ninguna circunstancia almacenar en agua destilada.
- Nunca dejar que el electrodo de pH se seque.
- Si hay que registrar valores de pH absolutos, el electrodo de pH debe calibrarse primero, por ejemplo, con pastillas tampón de pH 4 y pastillas tampón de pH 10.
- Las instrucciones generales para la experimentación segura en la enseñanza de las ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



El conocimiento de los suelos es de gran importancia para la agricultura y la silvicultura. El suelo determina lo que se debe cultivar y lo que puede crecer. Un primer paso importante para entender las grandes diferencias entre los suelos individuales es la medición del valor del pH.

Tareas

PHYWE



Diferentes horizontes de suelo pueden tener diferentes valores de pH

Hay dos experimentos parciales para este experimento:

- El primero es medir y comparar los valores de pH característicos de los suelos.
- El segundo es medir los valores de pH de los diferentes horizontes de un perfil de suelo.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense - pH, 0 ... 14 (Bluetooth)	12921-00	1
2	COMP. DE TAMPON PH4, 100 UD	30281-10	1
3	COMP. DE TAMPON PH10, 100 UD.	30283-10	1
4	Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 250ml	36013-01	2
5	Botella de lavado, plástica, 500 ml	33931-00	1
6	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
7	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Montaje

PHYWE

Montaje del experimento

- Asegurarse de que el Bluetooth esté activado en el dispositivo móvil.
- Encender el "Cobra SMARTsense pH sensor" presionando el botón de encendido.
- Abrir la aplicación PHYWE measureApp y seleccionar el sensor "pH".

Adición al experimento "Perfil del terreno"

- Usar una pala para cavar un agujero lo suficientemente profundo como para tomar muestras de suelo de varias profundidades (ver la imagen de la derecha).



Tres puntos de medición

Ejecución

PHYWE

Realizando la medición

- Iniciar la medición y el registro de los valores medidos.
- Tomar una muestra de suelo del suelo o perfil de suelo deseado, transferirla a la botella cuadrada y mezclarla con el doble del volumen de agua destilada (proporción de mezcla 1:2).
- Antes de medir el pH, agitar vigorosamente la botella cuadrada y esperar unos minutos.
- Insertar la sonda de pH en la botella cuadrada para que la sonda sólo entre en contacto con el sobrenadante. Esperar hasta que el valor del pH no cambie más. Mover la sonda ligeramente en el sobrenadante.
- Despues de la medición, retirar el suelo adherido a la sonda con agua (destilada).

PHYWE

Resultados

Tarea 1

PHYWE

¿Qué afirmaciones son correctas?

- Los valores de pH en los suelos cultivables son más bajos porque se añade regularmente ácido para mantener la fertilidad del suelo.
- El valor del pH es uno de los criterios que determina qué plantas crecen en el suelo.
- El valor del pH de un suelo es siempre el mismo, sin importar la profundidad a la que se cueve.
- Los valores de pH en los suelos cultivables son más altos porque se encalan regularmente para mantener la fertilidad del suelo.

Revisar**10/12**

Tarea 2

PHYWE

Arrastrar las palabras correctas a los lugares correctos

El valor de pH de un suelo es un parámetro [] para la fertilidad del suelo. Dado que cada suelo se desarrolla hacia [] valores de pH en el curso del desarrollo del suelo, el valor de pH se lleva regularmente al rango neutro con []. Los valores de pH neutro de estos suelos son económicamente menos importantes para el [], por lo que son más ácidos que los suelos cultivables.

uso de pastizales y bosques
adiciones de cal
importante
bajos

Verificar

Tarea 3

PHYWE

Comparar los diferentes valores de pH de las muestras de suelo recogidas en la clase. ¿Se pueden recordar qué plantas están presentes? Intentar identificar las plantas típicas para un determinado pH del suelo.

Aquí hay algunos ejemplos:

- Suelos ácidos: acedera, arándano, arándano rojo.
- Suelos de pH neutro: pies de potro
- Suelos alcalinos: ajo silvestre (*Allium ursinum*), trébol rojo y blanco, alfalfa, *sedum*, pensamientos, hepáticas.

Diapositiva	Puntaje / Total
Diapositiva 17: El valor del pH del suelo	0/2
Diapositiva 18: La fertilidad del suelo	0/4

Puntuación Total

 **0/6** Mostrar solución Repetir**12/12**