

Protocolo de Caracterización del Suelo



Objetivo General

Definir las propiedades físicas y químicas de cada horizonte del perfil de un suelo, y preparar muestras para el análisis posterior.

Visión General

El alumnado identifica los horizontes de un perfil del sitio de estudio, y mide su tamaño. Deberá describir la estructura, el color, la consistencia, la textura, presencia de raíces, rocas y carbonatos de cada horizonte. Las muestras se recogen y se preparan para el análisis en el laboratorio.

Objetivos Didácticos

Los alumnos llevarán a cabo métodos de campo para el análisis de suelos, recogerán datos de campo y prepararán las muestras para el laboratorio. Deberán relacionar también las propiedades químicas y físicas del suelo con el clima, la posición geográfica y la cobertura terrestre del lugar.

Conceptos de Ciencias

Ciencias de la Tierra y del Espacio

Los suelos tienen propiedades como el color, textura, estructura, consistencia, densidad, pH, fertilidad; y son el soporte de muchos tipos de plantas.

La superficie de la Tierra va cambiando.

A menudo los suelos se disponen en capas, cada una con una textura y composición química diferente.

Los suelos constan de minerales (menos de 2 mm), materia orgánica, aire y agua.

El agua circula por el suelo modificando las propiedades tanto del suelo como del agua.

Ciencias Físicas

Los objetos tienen propiedades observables.

Habilidades de Investigación Científica

Identificar preguntas y respuestas relacionadas con este protocolo,

Diseñar y dirigir una investigación

Utilizar herramientas y técnicas apropiadas, incluyendo las matemáticas para recoger, analizar e interpretar datos.

Desarrollar descripciones, explicaciones, predicciones y modelos basándose en las observaciones realizadas.

Informar de los procedimientos y explicaciones

Tiempo

Dos o tres clases de 45 minutos o una sesión de 90 minutos en el campo.

Nivel

Todos

Frecuencia

Las mediciones para la caracterización del suelo se toman una sola vez para cada sitio de estudio específico.

Las muestras recogidas se pueden conservar para el estudio y el análisis posterior en cualquier otro momento del año escolar.

Materiales y Herramientas

Bote pulverizador de agua

Tees de golf (soporte de la pelota de golf), clavos, u otros marcadores para los horizontes del suelo

Cartas de colores

Lápiz o bolígrafo

Pala, barrena

Servilletas de papel

Metro de madera/cinta métrica

Bolsas herméticas o latas

Rotuladores permanentes

Cámara

Guantes de látex

Vinagre

Martillo

Guantes de látex

Cedazo N° 10 (red de malla de 2mm)

Hojas o platos de papel

Hoja de Datos de Caracterización del Suelo

Requisitos Previos

Seleccionar, exponer y definir un sitio de Caracterización de Suelo.

Protocolo de Caracterización del Suelo – Introducción

El suelo se caracteriza por su estructura, color, consistencia, textura y presencia de raíces, rocas y carbonatos. Estas propiedades hacen posible que los científicos interpreten cómo funciona el ecosistema y que puedan recomendar un uso del suelo que suponga un impacto mínimo en el ecosistema. Por ejemplo, los datos de caracterización del suelo pueden determinar si se debería construir un edificio o un jardín. También permiten a los científicos predecir posibles sequías o inundaciones y determinar los tipos de vegetación y uso de la tierra más adecuado de un lugar. Las características del suelo también ayudan a explicar los patrones observados en las imágenes satelitales, el crecimiento de la vegetación a través del paisaje, o la tendencia de la humedad del suelo y la temperatura que podrían estar relacionadas con el clima.

Apoyo al Profesorado

Preparación Previa

Antes de comenzar con el Protocolo de Caracterización del Suelo, se debe definir el sitio de estudio siguiendo el Protocolo apropiado.

El protocolo de Caracterización del Suelo se puede llevar a cabo con un perfil expuesto en un hoyo, o extraído con una barrena, o con la muestra recogida de la superficie terrestre.

Es interesante que el profesorado lleve muestras de suelo de su casa o del patio del centro para practicar la caracterización del suelo antes de la práctica en el campo.

Antes de comenzar con la caracterización del suelo, el profesorado debería cuestionar a los alumnos si observan a simple vista algún cambio obvio a lo largo del perfil, por ejemplo en el color y la estructura.

Para demostrar al alumnado lo que ocurre al añadir un ácido (vinagre) a una base (carbonatos libres en el suelo), se mezcla bicarbonato de sodio en un suelo seco y se rocía vinagre en el suelo, produciéndose una fuerte efervescencia al reaccionar el vinagre y los carbonatos formando dióxido de carbono.

Procedimientos de Muestreo

Para identificar los diferentes horizontes se observarán a lo largo del perfil cambios obvios del color, estructura, textura, tamaño y cantidad de piedras y raíces, temperatura, humedad, olor, consistencia (se determina frotando con los dedos los terrones y deshaciéndolos)

Es interesante que los alumnos lleguen a un consenso sobre las observaciones realizadas. Por ejemplo, tras discutirlo se llega finalmente a un acuerdo de dónde limitar los diferentes horizontes, el color del suelo, estructura, textura y otras características. Los resultados consensuados por el alumnado se registran.

Preguntas Guía para el Alumnado

¿Qué te indujo a elegir los diferentes horizontes?
¿Te basaste en las propiedades del suelo tales como el color, la estructura, presencia de raíces, gusanos, lombrices u otros invertebrados que habitan en el suelo?

Si había algo inusual en el perfil del suelo, ¿qué puede haberlo causado?

¿Qué puedes contar acerca de la formación del suelo al observar los horizontes?

Preguntas para Investigaciones Posteriores

¿Qué es lo que determina los diferentes horizontes en un perfil?

¿Qué cambios naturales podrían alterar los horizontes del suelo?

¿Cuánto tiempo se tardará en alterar la profundidad de los diferentes horizontes?

¿Cómo pueden cambiar los perfiles de un lugar a otro?

¿Cómo pueden cambiar los horizontes de un lugar a otro?

Protocolo de Caracterización del Suelo

Guía de Campo

Actividad

Identificar, medir y registrar los horizontes de un perfil en el Sitio de Caracterización del Suelo. Medir y registrar las propiedades físicas y químicas de cada horizonte. Fotografiar el perfil del suelo. Recoger muestras de cada horizonte.

Qué se Necesita

- Bote pulverizador lleno de agua
- Tees de golf (soporte para la pelota), clavos u otro objeto marcador de horizontes
- Pala u otro utensilio para excavar
- Carta de Colores
- Rotulador permanente
- Cámara
- Vinagre destilado
- *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*
- Lápiz o bolígrafo
- Servilletas de papel
- Cinta métrica o metro de madera
- Rodillo, martillo u otro utensilio para romper los terrones y separar las partículas

En el Campo

Identificando y Midiendo Horizontes

1. Asegurarse de que el perfil está expuesto al sol.
2. Utilizar una pala para escarbar en el perfil unos pocos centímetros y obtener así un perfil de suelo fresco.
3. Determinar si el perfil está húmedo, mojado o seco. Si está seco, se humedece con el pulverizador de agua.
4. Comenzar por la parte superior del perfil y observar las diferentes propiedades del suelo que hay hasta la parte más inferior/profunda del perfil.
5. Observar detenidamente el perfil para distinguir características como color, textura, raíces, piedras, y pequeños nódulos oscuros; gusanos, insectos, otros animales pequeños y canales dejados por las lombrices. Estas observaciones le ayudarán a definir los horizontes.
6. Trabajando en línea vertical, colocar un objeto marcador (tee de golf o clavo) limitando claramente cada horizonte. Asegurarse de que todos los alumnos y alumnas están conformes con los límites de los horizontes establecidos.
7. Medir el grosor de cada horizonte comenzando por la parte superior (la superficie) del perfil. Comenzar midiendo con la cinta métrica o metro de madera situando los 0 cm en la parte superior del perfil. Anotar la profundidad a la que comienza y acaba cada horizonte.
8. Registrar la profundidad de cada horizonte en la Hoja de Datos de Caracterización del Suelo.

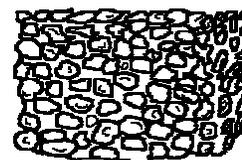


Identificando la Estructura del Suelo

1. Utilizar una pala u otra herramienta para excavar y obtener una muestra de suelo del horizonte que se está estudiando.
2. Coger cuidadosamente la muestra con la mano y examinar la estructura.
3. Consensuar con todo el alumnado el tipo de estructura del horizonte.

Tipos de estructura posible:

Granular: Se asemeja a las migas de una galleta, normalmente con un diámetro inferior a 0,5cm. Suele encontrarse en horizontes más superficiales donde han crecido raíces.



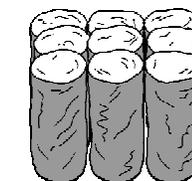
Estructura en bloque: Bloques irregulares de 1,5 a 5,0 cm de diámetro.



Prismática: Columnas verticales de suelo que tienen forma prismática. Normalmente se encuentra en horizontes más profundos



Columnar: Columnas verticales de suelo que tienen una capa blanca de sal en la parte superior. Se encuentra en suelos de climas áridos.



Plana: Láminas de suelo finas y planas dispuestas horizontalmente. Normalmente se encuentra en suelo compacto



En ocasiones las muestras de suelo no presentan ninguna estructura. En este caso se clasifican como:

Estructura granular individual: Suelo sin estructura en el que cada grano de suelo está suelto. Normalmente se encuentra en suelos arenosos.



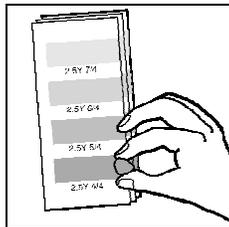
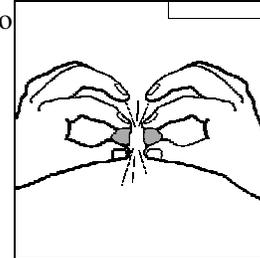
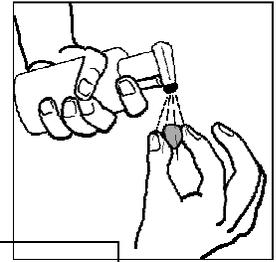
Estructura masiva: Suelo sin estructura aparente, todas las partículas del suelo están unidas. Se trata de terrones muy grandes difíciles de romper.



4. Anotar el tipo de estructura en *La Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*.

Identificando el Color Principal y Color Secundario

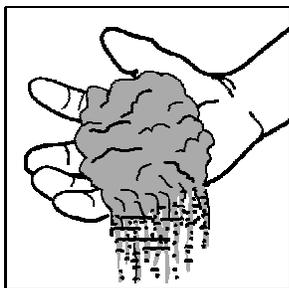
1. Coger un terrón del horizonte que se está estudiando y anotar si está húmedo, seco o mojado. Si está seco, se humedece con el pulverizador de agua.
2. Romper el terrón y colocarlo sobre la Carta de Colores.
3. Es conveniente que tanto la Carta de Colores como la muestra de suelo que se está examinando, estén expuestos al sol.
4. Encontrar el color de la Carta de Colores que más se asemeje al color del terrón por su cara interna. Asegurarse de que todos los alumnos y alumnas estén conformes con la elección del color



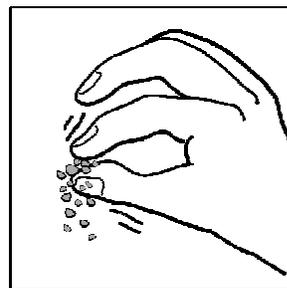
5. Registrar en la *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo* el símbolo del color de la Carta de Colores que más se asemeje al color que tiene la mayor parte del terrón (color dominante o principal). A veces una muestra de suelo puede tener más de un color. Registrar un máximo de dos colores si es necesario e indicar color dominante (1) y color sub-dominante o secundario (2).

Midiendo la Consistencia del Suelo

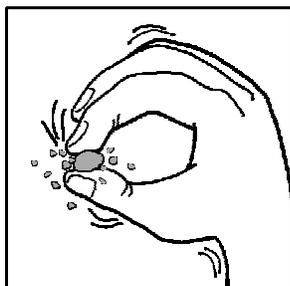
1. Coger un terrón del horizonte que se está estudiando. Si el suelo está muy seco, se rocía con agua la cara expuesta del perfil y después se saca un terrón para determinar la consistencia.
2. Coger el terrón con el pulgar y el dedo índice y apretar hasta que se deshaga o se rompa.
3. Registrar una de las siguientes categorías de consistencia del terrón de suelo en la *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*:



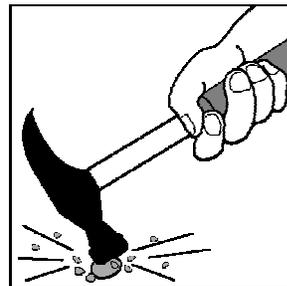
Suelta: Resulta difícil distinguir cada terrón individualmente. La estructura se deshace enseguida. Nota: Suelos con una estructura granular individual son de consistencia suelta.



Firme: los terrones se rompen si se aplica una presión fuerte. Los terrones dejan marca en los dedos antes de deshacerse.



Frágil: El terrón se rompe presionando ligeramente.



Extremadamente Firme: El terrón no puede romperse con los dedos (se necesita un martillo).

Midiendo la Textura del Suelo (Remitirse al Triángulo de Textura en el Apartado de “Preguntas Frecuentes” para Obtener más Ayuda).

Paso 1

- Coger una muestra de suelo del horizonte (del tamaño de un huevo pequeño) y humedecerla con el pulverizador. Dejar que el agua empape bien el suelo y moldearlo con las manos hasta que esté uniformemente húmedo. Una vez que la muestra esté húmeda, se forma una bola.
- Si es posible formar una bola, pasar al paso 2. Si no es posible es que se trata de arena. Se registra entonces la textura en la *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*.

Paso 2

- Con ayuda del dedo índice y el pulgar moldear la muestra de suelo hasta formar una estructura alargada como un “gusano”. Si se consigue una longitud superior a 2,5 cm, pasar al paso 3. Si el “gusano” se rompe antes de alcanzar los 2,5 cm, el suelo puede definirse como franco arenoso. A continuación, se registra la textura del suelo en la *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*

Paso 3

- Si el suelo:
 - Está muy pegajoso
 - Difícil de manipular
 - Se pega en las manos
 - Tiene brillo al frotarlo
 - Forma una estructura alargada larga (56+cm) sin romperse

El suelo se define como arcilla y se va al paso 4.

Sin embargo, si el suelo:

- Es algo pegajoso
- Un poco difícil de manipular
- Forma una estructura alargada entre 2 y 5 cm

El suelo se define como franco arcilloso y se va al paso 4.

Si el suelo es:

- Homogéneo.
- Fácil de manipular.
- Ligeramente pegajoso.
- Forma una estructura alargada corta (menos de 2cm).

El suelo se define como franco y se va al paso 4.

Paso 4

- Mojar un poquito de suelo en la palma de la mano y frotarlo con el dedo índice. Si el suelo:
 - Parece muy arenoso pasar a **A**.
 - Resulta suave y homogéneo, sin arena, ir a **B**.
 - Resulta un poco arenoso, pasar a **C**.

A. Añadir la palabra arenoso a la clasificación inicial.

- La textura del Suelo es:
 - Arcilla arenosa.
 - Franco arcilloso arenoso.
 - Franco arenoso.

- Con esto la textura ya está definida. Registrar la textura en la *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*.

B. Añadir la palabra limo o limoso a la clasificación inicial.

- La Textura del suelo es:
 - Arcilla limosa.
 - Franco arcilloso limoso.
 - Franco limoso.
- Con esto la textura ya está definida. Registrar la textura en la *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*.

C. Respetar la clasificación inicial.

- La textura del suelo es:
 - Arcilla, franco arcilloso, o franco
- Con esto la textura ya está definida. Registrar la textura en la *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*.

Observando Presencia de Rocas

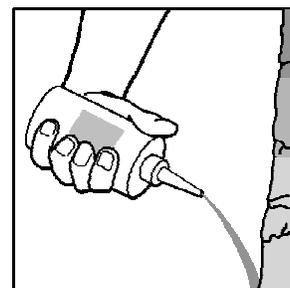
1. Observar y registrar si hay muchas, pocas o ninguna roca o fragmentos de roca en el horizonte. Una roca o fragmento de roca tiene un tamaño superior a 2mm.
2. Registrar las observaciones en la *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*.

Observando Presencia de Raíces

1. Observar si hay muchas, pocas o ninguna raíz en cada horizonte.
2. Registrar las observaciones en la *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*.

Observando Presencia de Carbonatos Libres

1. Seleccionar una porción del suelo del perfil para utilizarlo en el test de carbonatos. Asegurarse de no tocarlo con las manos desnudas.
2. Añadir un chorro de vinagre sobre las partículas de suelo, comenzando por la parte inferior del perfil hacia la parte superior. Tener precaución en dirigir el vinagre directamente al suelo y no a algún alumno, especialmente a los ojos. En caso de que caiga vinagre en los ojos, enjuagarse con agua durante 15 minutos.
3. Observar detenidamente si se produce efervescencia. Cuantos más carbonatos presentes, más efervescencia se observará.
4. Para cada horizonte registrar uno de los siguientes resultados del análisis de Carbonatos libres en *Hoja de Datos de Caracterización del Suelo*:



- Ninguno: Si no se observa reacción, no hay presencia de carbonatos libres en el suelo.
- Ligero: Si se observa un ligero burbujeo; eso indica que hay presencia de algunos carbonatos.
- Fuerte: Si se produce una reacción fuerte (mucho burbujeo), esto indica que hay muchos carbonatos presentes.

Fotografiando el Perfil del Suelo

1. Colocar una cinta métrica o metro de madera cerca de los marcadores de cada horizonte, comenzando por la parte superior del perfil.
2. Dejando el sol a la espalda de quien realiza la medición, se fotografía el perfil del suelo de tal manera que los horizontes y el tamaño de cada uno se observen claramente.
3. Hacer otra fotografía al paisaje cercano al perfil.
4. Enviar las fotos a GLOBE siguiendo los pasos indicados en la sección “Cómo enviar fotos y mapas” de la Guía de implementación

Muestreo del Horizonte

Guía de Campo

Actividad

Recoger muestras de suelo de cada horizonte.

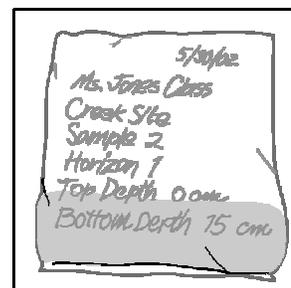
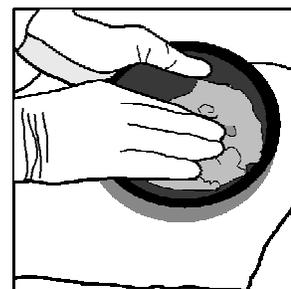
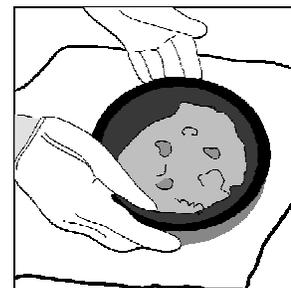
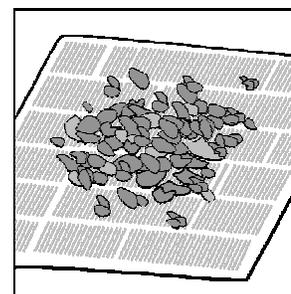
Qué se Necesita

- Pala u otra herramienta para excavar
- Guantes de látex
- Bolsa hermética o lata
- Rotulador permanente
- Servilletas o platos de papel para el secado
- Tamiz N°10 (malla de 2 mm de luz de paso)

En el Campo

Recogiendo muestras de suelo

1. Sacar una muestra grande de suelo de cada horizonte. Evitar la zona de suelo donde se realizó la prueba de los carbonatos, y evitar tocar las muestras de suelo para que las mediciones de pH no se alteren con los ácidos de la piel.
2. Meter la muestra de suelo en una bolsa o en una lata.
3. Escribir en cada bolsa el nombre del sitio, del horizonte y la altura donde empieza y termina el horizonte.
4. Llevar las muestras del campo al aula o al laboratorio.
5. Colocar las muestras en servilletas o en platos de papel separados para que se sequen al aire. Para un secado más rápido situar la muestra en la ventana para que esté expuesta la sol.
6. Ponerse guantes de látex para evitar que los ácidos de la piel contaminen la muestra alterando el pH.
7. Colocar el cedazo (de 2 mm de luz de paso) sobre una servilleta de papel limpia y echar la muestra de suelo seco en él.
8. Cuidadosamente presionar la muestra para que vaya saliendo por la malla y cayendo al papel. No forzar demasiado para no estropear la malla. Las rocas no pasarán a través de la malla y permanecerán en el tamiz. Quitar las rocas (y otros desechos: detritus) del tamiz. Si no hay un tamiz disponible, se quitan las rocas cuidadosamente con las manos.
9. Colocar el suelo seco sobre el papel en una bolsa o recipiente limpios y secos.
10. Cerrar herméticamente el recipiente y etiquetarlo igual que se hizo en el campo (nombre y ubicación del sitio, nombre del horizonte, la altura donde empieza y termina el horizonte y la fecha). Este es el suelo que se utilizará para el análisis en el laboratorio.
11. Guardar las muestras en un lugar seguro y seco hasta que se utilicen para el análisis.



Preguntas Frecuentes

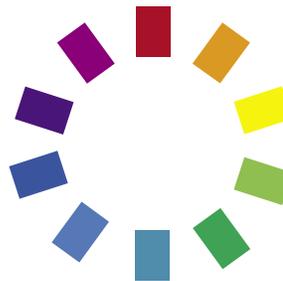
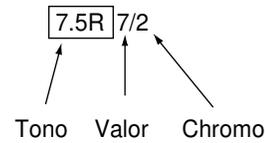
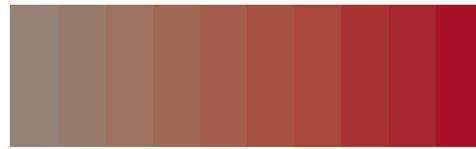
¿Qué significan los números y las letras que se asignan a cada color? GLOBE utiliza el código universal Munsell para identificar el color del suelo.

El código se basa en tres símbolos que representan el tono, el valor y la saturación (chromo) del color del suelo.

En el sistema de Munsell, el tono se describe con el primer bloque de números y letras. El tono representa la posición en la escala de colores: (Y=Amarillo, R=Rojo, G=Verde, B=Azul, YR= Amarillo-Rojizo, RY= Rojo Amarillento).

En el sistema de Munsell el valor es el número anterior a la barra. Indica la claridad del color. La escala del valor va de 0 (negro total) hasta 10 (blanco total).

En el sistema de Munsell el Chromo es el número posterior a la barra. Indica la “intensidad” del color. Colores con valores de cromo bajos se les llama a veces colores pálidos, mientras que los que tienen valores altos de cromo son colores saturados, fuertes o vivos. La escala comienza en 0, para colores neutros, pero no finaliza en ningún valor determinado.

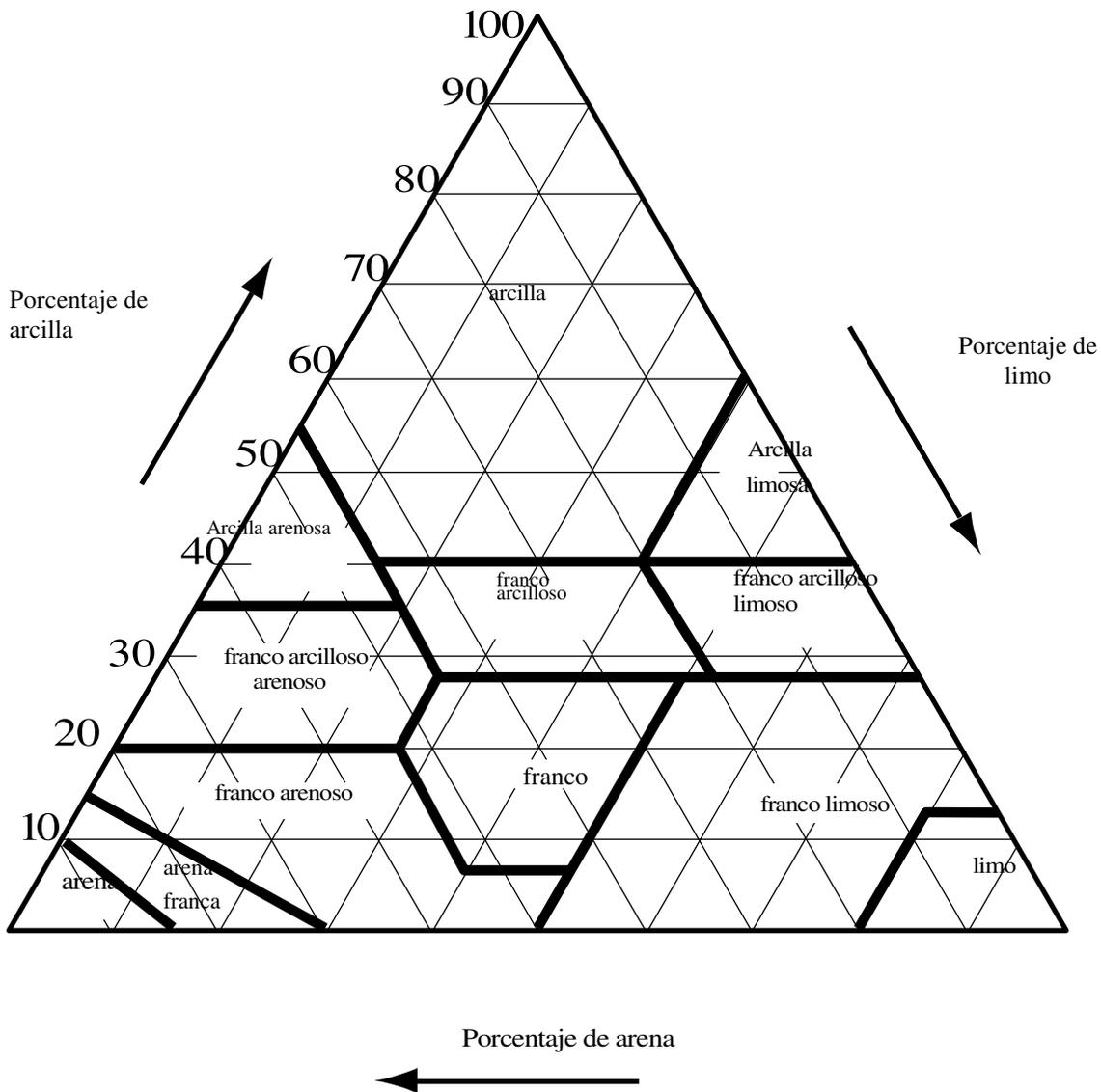


¿Qué Significa si se Determina que el Suelo es Arcillo Limoso o Franco Arenoso?

La textura determinada al tocar y manipular el suelo es una medición subjetiva. Esto significa que puede haber opiniones diferentes en relación a la textura para un mismo suelo. Actualmente la textura se refiere al porcentaje de arena, limo y arcilla presentes en el suelo. El siguiente triángulo se denomina triángulo

de textura y se utiliza para determinar los porcentajes aproximados de arena, limo o arcilla del suelo. Para una medición más objetiva de la textura se debe desarrollar el *Protocolo de Distribución de Partículas del Suelo por Tamaño*, en el cual se determina los porcentajes de arena, limo y arcilla.

Figura SU-CS-1: Triángulo de Textura del Suelo



Protocolo de Caracterización del Suelo – Interpretando los Datos

¿Son razonables los datos?

Los perfiles de suelo varían mucho de una región a otra, de tal manera que para el alumnado es difícil predecir lo que va a encontrar en un lugar determinado. Hay ciertas cosas en las que profesorado y alumnado pueden basarse para ver si los datos son o no razonables.

Horizontes

Es muy poco probable encontrar mucha variedad de horizontes en un suelo joven (recién depositado o cercano a la roca madre) o en un suelo muy desarrollado (como los que hay en zonas tropicales). Sin embargo en climas templados se encuentran más horizontes bajo la vegetación del bosque.

Color

En la superficie se suele observar un suelo oscuro, a no ser que haya habido infiltración intensa de materia orgánica, como ocurre en bosques de coníferas, o bien haya habido una sedimentación depositando material original sobre un perfil de suelo ya desarrollado.

Textura

Si hay mucha diferencia en la textura en un perfil (como por ejemplo, un suelo arcilloso sobre un suelo arenoso), esto indica un material original diferente debido a la sedimentación. Esto puede ocurrir en zonas cercanas a un río o corriente donde la saturación de agua sea común, o en zonas que han sido alteradas por la actividad humana y se ha añadido un relleno. Sirve de ayuda completar el *Protocolo de Distribución de Partículas del Suelo por Tamaño* para cada horizonte para comprobar los datos de textura recogidos en el campo con mediciones actuales de la cantidad de arena, limo y arcilla tomadas en el laboratorio.

Estructura

La estructura granular generalmente se encuentra donde haya muchas raíces. Suelos que tengan gran cantidad de arcilla suelen tener una estructura en bloque o masiva.

Consistencia

Un suelo con granos sueltos tiene una consistencia suelta y una textura arenosa, o bien otra estructura muy arenosa como arena franca. Para comprobar la consistencia, se puede medir la densidad absoluta, ya que cuanto más denso sea el suelo, más firme será la consistencia.

Raíces

Si hay muchas raíces en el suelo, la densidad absoluta es menor debido a los poros que forman las raíces en el horizonte.

Carbonatos

En presencia de carbonatos libres, el suelo tendrá un pH de 7 o superior ya que mucha cantidad de carbonato cálcico disminuye la acidez del suelo incrementando el pH.

Investigación del alumnado

El alumnado de la escuela Queen Mary en Pensilvania, EE.UU quería comparar el suelo en dos lugares cercanos a la escuela. El primer sitio de estudio era un área boscosa que no había sido alterada por lo menos en los últimos 100 años. El segundo sitio de estudio era un antiguo campo de cultivo convertido en un pastizal.

El profesor, el Sr. Hardy, para preparar el estudio, contactó con la oficina del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (Natural Resources Conservation Service, USDA) y pidió apoyo a la científica local experta en suelos, quien, para ayudar al alumnado, habló en el aula acerca de los suelos de la región y mostró a los estudiantes mapas y otra información sobre los suelos cercanos a la escuela. También aceptó ayudarles en las mediciones de caracterización del suelo. El Sr. Hardy controló que fuese seguro cavar en los sitios seleccionados y contactó con los padres y madres del alumnado para que les ayudaran a cavar los hoyos. Los padres esperaron unos días a que cayesen grandes precipitaciones de tal forma que el suelo se humedeciese lo suficiente para que resultara más fácil la excavación, y así realizaron dos hoyos de 1 metro de profundidad. Al ir retirando la tierra del hoyo la fueron apilando horizonte por horizonte, para que después de la caracterización pudieran colocarla tal y como la habían sacado.

El día de la excavación, los alumnos salieron al campo repartidos en dos grupos para analizar cada uno de los sitios de estudio. El equipo A fue el responsable de la descripción del lugar y determinó las coordenadas geográficas con el GPS, la altitud, la pendiente, la cobertura, uso del terreno, orientación, posición en el paisaje. También identificaron el material original con ayuda de mapas geológicos que encontraron en la librería y con ayuda de la científica local. Se registró también más información acerca de la ubicación del lugar. El equipo B realizó la caracterización del suelo y el muestreo de los horizontes llegando a un consenso entre todos los alumnos del equipo respecto a lo que habían observado. Se esperó hasta el día siguiente para completar la caracterización en el sitio de campo. Los equipos se intercambiaron los papeles, de tal manera que todos los alumnos tuvieron la oportunidad de realizar ambas cosas, la descripción del lugar y la caracterización del suelo en el hoyo. Los datos que se recogieron son los siguientes:

Lugar A:

Pendiente: 15 grados

Orientación: 120 grados

Posición en el paisaje: Cima

Tipo de cobertura: Árboles

Uso de la tierra: Bosque

Material autóctono: Roca madre de arenisca (la roca madre se alcanza a 86cm)

Horizonte	Límite Sup	Límite Inf	Rocas	Raíces	Estructura	Color	Consistencia	Textura	Carbonatos
1	0cm	6cm	pocas	muchas	Granular	10YR 2/1	Friable	Franco arenoso	ninguno
2	6cm	20cm	pocas	muchas	En bloque	10YR 6/4	Friable	Franco arenoso	ninguno
3	20cm	50cm	pocas	pocas	En bloque	7.5YR 6/6	Firme	Franco arcilloso	ninguno
4	50cm	70cm	muchas	pocas	En bloque	7.5YR 7/8	Firme	Franco arcilloso arenoso	ninguno
5	70cm	86cm	muchas	ningun	Granos sueltos	7.5YR 8/4	Suelta	Arena franca	ninguno

Lugar B:

Pendiente: 3 grados

Orientación: 120 grados

Posición en el paisaje: Área extensa llana

Tipo de cobertura: Hierba

Uso de la tierra: Terreno de la escuela/centro

Material original: Roca madre de caliza

Horizonte	Límite Sup.	Límite Inf.	Rocas	Raíces	Estructura	Color	Consistencia	Textura	Carbonatos
1	0cm	20cm	Ninguna	Muchas	Granular	10YR 3/4	Frágil	Franco	Ninguno
2	20cm	40cm	Ninguna	Muchas	En bloque	7.5YR 6/8	Frágil	Franco arcilloso	Ninguno
3	40cm	75cm	Ninguna	Muchas	En bloque	5YR 6/8	Firme	Franco arcilloso	Ninguno
4	75cm	100cm	Ninguna	Pocas	Prismática	5YR 6/6	Extremadamente Firme	Arcilla	Ninguno

El alumnado examinó los resultados de la caracterización del suelo y realizó las siguientes observaciones:

Lugar A: Está situado en la cima de una colina y actualmente es boscoso. El suelo se formó de una roca madre de arenisca. El color del suelo era oscuro en la parte superior e iba aclarándose con la profundidad.

La estructura era granular y se pudieron observar muchas raíces. Con la profundidad, el suelo iba adquiriendo una estructura en bloque. La cantidad de rocas iba aumentando cuanto más cerca de la roca madre

Con la profundidad, la textura también iba cambiando enriqueciéndose en arcilla y resultando más difícil romper con la presión, pero cerca del horizonte justo por encima de la roca madre el suelo se volvía más arenoso. La científica de suelos explicó que en ese tipo de clima, la arcilla va profundizando con el tiempo a través del perfil acumulándose en los horizontes más profundos.

También explicó que el horizonte arenoso y rocoso de la parte inferior del perfil provenía del material original de arenisca que se estaba descomponiendo en materia de suelo. Como el horizonte más profundo era arena franca, tenía estructura en granos sueltos y se podía desmenuzarse fácilmente, se le asignó una consistencia suelta. No se encontraron carbonatos porque el material autóctono era arenisca libre de

carbonatos.

Lugar B: El suelo del lugar B era muy diferente al del lugar A, a pesar de que estuvieran ambos en el terreno del centro educativo y se hubieran formado con el mismo clima. Esto se debía probablemente a que cada lugar tenía materiales autóctonos diferentes.

El suelo del lugar B estaba formado por material autóctono de caliza a lo largo de una gran superficie llana. La vegetación original de allí seguramente fue en algún momento bosque, como lo era en la mayor parte del estado de Pennsylvania. Pero, probablemente, los árboles fueron talados para obtener un campo de cultivo. Algunos de los padres recordaron que hace tiempo, el lugar donde se había cavado el hoyo B, era una granja, pero al construir la escuela se convirtió en un campo de hierba. El hoyo aquí era más profundo que el del lugar A ya que, tal y como había dicho la científica de suelos, la roca caliza es más fácil de erosionar y cavar que la arenisca, que es más dura. De hecho, en el horizonte no había ningún fragmento de roca de la roca madre original debido a la facilidad que tiene la roca caliza para erosionarse.

La zona más oscura tanto del suelo del sitio A como del B correspondía a la superficie. El color oscuro se debe al aporte de materia orgánica de la vegetación en la superficie. A más profundidad el color de suelo del sitio A se volvía más claro y el del sitio B más rojo. La textura del horizonte en el sitio B era mucho más rica en arcilla. La científica explicó de nuevo que esto era muy común en suelos de esta región, ya que las partículas pequeñas de arcilla van descendiendo por el horizonte a lo largo del tiempo. El hecho de que hubiese más partículas arcillosas en la roca madre de caliza que en la arenisca, significa que la textura del suelo en el sitio B era más rica en arcilla. La científica también indicó, que en esta parte del mundo, los suelos ricos en arcilla suelen tener grandes cantidades de óxido de hierro cubriendo las partículas, que es lo que les da el color rojizo. El alto contenido en arcilla le da al suelo una consistencia firme y difícil de romper, por eso había pocas raíces en este horizonte. Uno de los constituyentes de la roca caliza es el carbonato de calcio pero en este perfil no se encontraron carbonatos. La científica de suelos explicó otra vez que debido al clima templado y a componentes, como ácidos en forma orgánica, que se filtran en el suelo, los carbonatos que originalmente hubiera en este suelo han sido desplazados. Si un suelo derivado de este tipo de roca madre caliza se hubiese formado en un clima más seco, se esperaría encontrar carbonatos en el perfil.