

## **LABORATORIO LASEREX PROTOCOLO TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS**

El suelo es la base para el establecimiento de cualquier proyecto agrícola, pecuario, forestal o de construcciones civiles.

### **INSTRUCCIONES PARA TOMA DE MUESTRA**

#### **¿Qué es una muestra de suelo para análisis?**

La muestra consiste en una mezcla de porciones pequeñas de suelo (submuestras) tomadas al azar en distintas partes de un terreno homogéneo hasta cubrir toda el área.

#### **¿Para qué se utiliza la muestra?**

La muestra es usualmente empleada para evaluar las características del suelo, para lo cual se requiere que ésta sea representativa del terreno que se desea evaluar. Una vez detectadas las limitaciones del suelo se puede determinar cuál es su uso más adecuado y cuál es el manejo racional que debería dársele.

#### **¿Cuál es el propósito del muestreo de suelos?**

El muestreo es realizado para clasificar taxonómicamente un suelo o bien para evaluar su fertilidad, propiedades físicas, condiciones hídricas, etc, para conocer previamente las condiciones del terreno donde se apoyará la estructura, o si la estructura (taludes naturales, líneas de túneles o sistemas de conducción, vías, carreteras, etc.) a desarrollar es construida con tierra o roca.

Sin embargo, estas recomendaciones de muestreo están básicamente orientadas hacia el manejo de suelos agrícolas.

#### **¿Es siempre necesario tomar sub muestras en un terreno?**

Una muestra que se tome solamente en un punto del terreno, dará información únicamente para este lugar y no dice nada acerca del área total del lote.

En el caso de un terreno de unas 5 o más hectáreas, la muestra debe incluir por lo menos 15 a 20 lugares diferentes del campo o terreno. Para terrenos de menos de 5 hectáreas, deben tomarse 10 submuestras como mínimo para conformar la muestra a analizar

Cuando el predio presenta cambios en apariencia y en producción, como consecuencia de la variación de los tipos de suelo, de su conformación, de la cantidad de erosión, de la clase de drenaje, del tratamiento agrícola de los últimos años, es necesario para la toma de muestras dividir el predio en áreas que contemplen estas variaciones.

En aquellos casos en que por razones especiales interesa obtener información de áreas muy pequeñas, debe tomarse una muestra individual de esos lotes.

Dentro de cada unidad de muestreo se toma una muestra de suelo que es en realidad una "muestra compuesta". Es decir, una muestra de suelo se compone de varias submuestras tomadas aleatoriamente en el campo.

Es importante tener en mente siempre que lo que se quiere es tener una muestra lo más representativa posible del suelo en cuestión.

#### **¿Cuántas submuestras pueden integrarse para formar la muestra "compuesta" que va a ser analizada?**

El número de submuestras por cada muestra es variable, como recomendación general se sugiere que para una unidad de muestreo se tomen 10-20 submuestras. Importa recalcar que estas son recomendaciones generales que pueden ser aplicadas o no, aunque la decisión final queda a juicio del muestreador.

Adicionalmente, es necesario recordar que debe siempre hacerse una buena definición de las unidades de muestreo.

#### **¿A qué se le puede llamar unidad de muestreo?**

Se puede considerar como unidad de muestreo al lote o sector del predio de apariencia y/o producción uniforme, así como en el manejo a que se ha sometido durante los últimos años. En estas circunstancias, las áreas no deben sobrepasar una superficie de 5 hectáreas.

Una vez se han definido los límites de cada unidad se procede a tomar las submuestras. Para ello se hace un recorrido sobre el terreno en zig-zag, tomando submuestras en cada vértice donde se cambie la dirección del recorrido.

Es conveniente evitar aquellas áreas muy pequeñas que difieren mucho del resto del campo y que por su tamaño no tienen significación en la respuesta que se busca.

#### **¿Dónde se deben tomar las submuestras?**

Cuando se tomen muestras de suelos en lotes con cosechas cultivadas en surcos, tome las muestras entre los surcos o entre los caballones, no tome las muestras en la banda del fertilizante.

Evite tomar muestras en áreas de antiguos canales, carreteras, caminos, viviendas, linderos, establos, saladeros, estiércol, estanques o lugares donde se almacenen productos químicos, materiales orgánicos o sitio donde se haya colocado cal, residuo de paja, o en lugares donde hubo quemas recientes o en el límite de cambios entre tierras planas y pendientes, junto a las cercas, en cercanía a los árboles, en parches pantanosos, o cualquier área de uso poco común no representativa.

Tomar submuestras al azar es asumir que los valores de una propiedad del suelo tienen una distribución "normal". Es decir, que la variación de la propiedad (p.e., textura, pH, P disponible, plasticidad, etc.) en el terreno es al azar y dicha variación no tiene una tendencia espacial (horizontal). Esto no es completamente cierto en todos los casos ya que algunas propiedades pueden variar en el terreno siguiendo, por ejemplo, cambios en la pendiente (materia orgánica) o en función de la distancia de un río (textura).

Variaciones temporales pueden también ser observadas (verano vs. invierno) o cambios en propiedades debidas al continuo manejo durante varios años.

### ¿Qué precauciones deben ser tenidas en cuenta para la toma de las submuestras?

En cada sitio de muestreo se recomienda remover las plantas y hojarasca fresca (1-3 cm) de un área de 40 cm x 40 cm, y luego introducir el barreno o pala a la profundidad deseada y transferir aproximadamente 100-200 g suelo a un balde plástico limpio. Las herramientas deben limpiarse después de tomar cada submuestra. Si se usa una pala, se puede hacer un hueco en forma de "V" y luego tomar de una de las paredes una porción de 10x10x3 cm; de esta porción se transfiere al balde la faja central, teniendo cuidado de eliminar los bordes.

Es necesario asegurarse que las herramientas estén completamente limpias, libres de superficies oxidadas y que no contengan residuos de otros materiales.

Durante el muestreo evite fumar, comer, o manipular otros productos (cal, fertilizantes, cemento, etc.) para evitar la contaminación de la muestra y obtener resultados falsos.

Lávese bien las manos antes de hacer el muestreo. No utilice bolsas o costales donde se hayan empacado productos químicos, fertilizantes, cal o plaguicidas. No tome muestras de un solo sitio del terreno.

### ¿A qué profundidad se toma la submuestra?

La profundidad del suelo a la cual se toma la submuestra es variable. En general se recomienda una **profundidad de 20 cm** para la gran mayoría de cultivos agrícolas. Esto coincide con la mayor concentración de raíces en el suelo. **Para pasturas** la profundidad es un poco menor, **10-15 cm parecen ser suficientes**.

**Para especies frutales, plantaciones forestales y agrícolas** (café, cacao, aguacate, etc.) **se recomienda tomar dos tipos de submuestras, una de 0-20 cm y otra de 20-40 cm en la mitad de la gotera del árbol** (la sombra proyectada por el árbol a mediodía). Tomar dos submuestras parece ser lógico debido a la mayor profundidad de raíces de estas especies vegetales. Sin embargo, luego la interpretación de los resultados y las recomendaciones de manejo son basadas en la muestra superficial y poco en la muestra profunda.

En suelos de prospección para obras civiles la profundidad está determinada por las exigencias de la investigación pero es dada, generalmente, por el nivel freático. La sección mínima recomendada es de 0,80 m por 1,00 m, a fin de permitir una adecuada inspección de las paredes. Se dejarán plataformas o escalones de 0,30 a 0,40 metros al cambio de estrato, reduciéndose la excavación.

### ¿Cuánto tiempo puede permanecer la muestra empacada antes de su envío al laboratorio?

La muestra compuesta debe enviarse al laboratorio de suelos lo más pronto posible. Esto en términos prácticos significa 1-2 días como máximo. La muestra puede ser mantenida a temperatura ambiente y no ser expuesta al sol. Si ésta se encuentra muy húmeda puede secarse a la sombra. De ser posible manténgala refrigerada (4-10°C), aunque esto no parece ser crítico para algunos análisis.

### ¿Con qué frecuencia debe hacerse el muestreo y cuál es el momento apropiado?

En general se recomienda muestrear 2-3 meses antes de la siembra o trasplante. Lo que da tiempo para obtener los resultados, interpretarlos, establecer las recomendaciones y adquirir los fertilizantes, cal o abonos orgánicos a aplicar si es que estos son necesarios.

En cultivos perennes esto puede hacerse cada 2 años, alrededor de 1-2 meses antes de la cosecha, en la época de floración.

En pastos establecidos se puede muestrear cada 2 años, luego de hacer un pastoreo.

La frecuencia de muestreo puede ser más intensa para cultivos altamente tecnificados (flores, hortalizas, etc.).

En pasturas se puede establecer un cronograma de muestreo de suelos para los diferentes lotes y así diferir el costo del muestreo y los análisis.

El momento más oportuno para la toma de las muestras es cuando el suelo tiene grado de humedad apropiado para las labores agrícolas.

### ¿Cómo se toman las submuestras de suelo?

En la Fig. 1 se indica la forma de tomar las muestras de suelos. Lo primero que se debe hacer es obtener las herramientas que son: un balde limpio, un sacabocado o un barreno o una pala o garlancha, una caja de cartón, una bolsa de plástico y tramitar esta hoja.

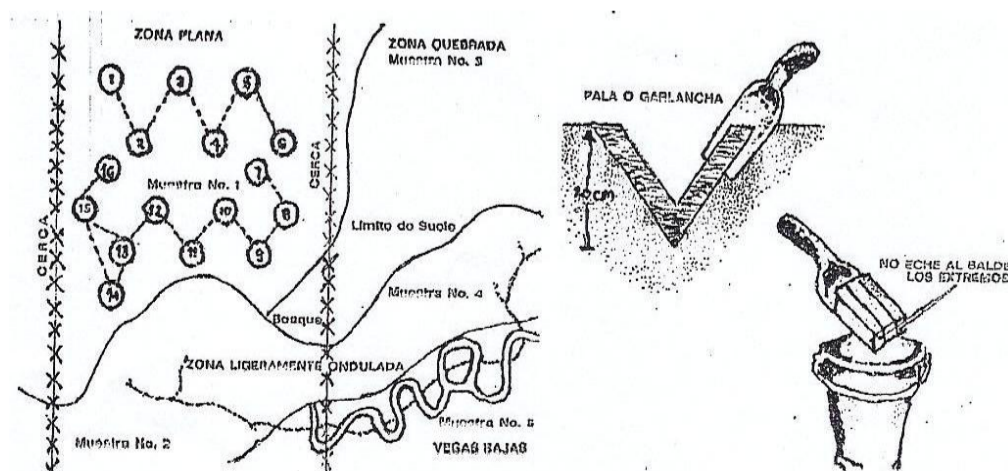


Figura 1. Esquema de toma de submuestras.

Cuando la herramienta usada para la toma de muestra es una pala o garlancha, proceda como se observa en la Figura 1, raspe aproximadamente un centímetro de la superficie del suelo para eliminar los residuos frescos de materia orgánica.

Cave un hueco en forma de V cuyo tamaño debe ser el del ancho de la pala y de una profundidad de 20 cm. Luego corte una tajada de suelo de 2 a 3 cm de gruesa en la pared del hueco y tome una faja de unos 3 a 5 cm de ancho en el centro de la tajada.

Coloque esta faja de suelo en el balde y repite la operación en 15 o 20 lugares del área delimitada para la toma de la muestra completa.

Cuando se usan barrenos o sacabocados para la toma de la muestra, al final de las 15 o 20 perforaciones, ya se ha obtenido la tierra necesaria para la muestra. En cambio, cuando se saca la muestra con la pala, la tierra recogida al final, constituye una cantidad demasiado grande; es necesario entonces, mezclar bien el suelo extraído, para lo cual se debe aplicar un proceso de cuarteo tal como lo muestra la figura 2.



Figura 2. Proceso de cuarteo de la muestra.

Una vez obtenida la cantidad adecuada, depositarla en la bolsa plástica no transparente, seca y limpia.

No empaque la muestra en bolsa que hayan sido usadas con fertilizantes o sustancias químicas y evite fumar o dejar caer cenizas de cigarrillo al manipular las muestras.

Llene la información solicitada en la hoja y repita en el siguiente lote el mismo proceso.

Una vez empacadas las muestras llenen la información al respecto.

#### **¿Cuál debe ser el tamaño de la muestra para análisis y cómo se envía al laboratorio?**

La muestra "compuesta" enviada para análisis puede pesar entre 500 a 1000g. Cada kilogramo representa un terreno homogéneo y no se deben mezclar muestras de terrenos diferentes.

La muestra se empaqueta en una bolsa plástica limpia. La bolsa debe cerrarse y marcarse con el nombre o número del terreno muestreado o con un código que escoja el muestreador.

Una ha de terreno a 20 cm de profundidad y con una densidad aparente de  $1 \text{ mg m}^{-3}$  tiene una masa de 2 millones de kg de suelo. En consecuencia, una muestra de 1 kg de suelo representaría 20 millones de kg (10 ha).

#### **¿Qué información suministra el análisis de suelos?**

Los resultados del análisis de suelos permiten conocer las características más importantes de un predio y así determinar la dosis precisa de fertilizante y la necesidad de aplicar correctivos.

El entendimiento de las propiedades del suelo de uso en la construcción de obras civiles ayuda a la mejor comprensión de los posibles problemas o situaciones generadas, de esta manera los diseños o acciones seguirán las condiciones de seguridad y economía de la obra.

Cuando se quiere establecer cultivos agrícolas, pasturas o plantaciones forestales se debe evaluar las propiedades físicas, químicas y/o biológicas del suelo.

Para construcción de obras civiles se requiere conocer las propiedades mecánicas y físicas del suelo.