



GUÍA PARA MUESTREO DE SUELOS AGRÍCOLAS



Foto ganadora del 3er Premio del Concurso de Fotografía XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo.

Previo a la implantación de un cultivo o a realizar alguna práctica de fertilización, es necesario saber con qué condiciones de suelo partimos de manera de definir prioridades a corregir o a atenuar sobre características limitantes.

El suelo es considerado un sistema heterogéneo, conteniendo distintos componentes físicos, químicos y biológicos que hacen a la fertilidad. Las características varían en forma vertical (horizontes dentro del perfil) y en forma horizontal (de un sitio a otro).

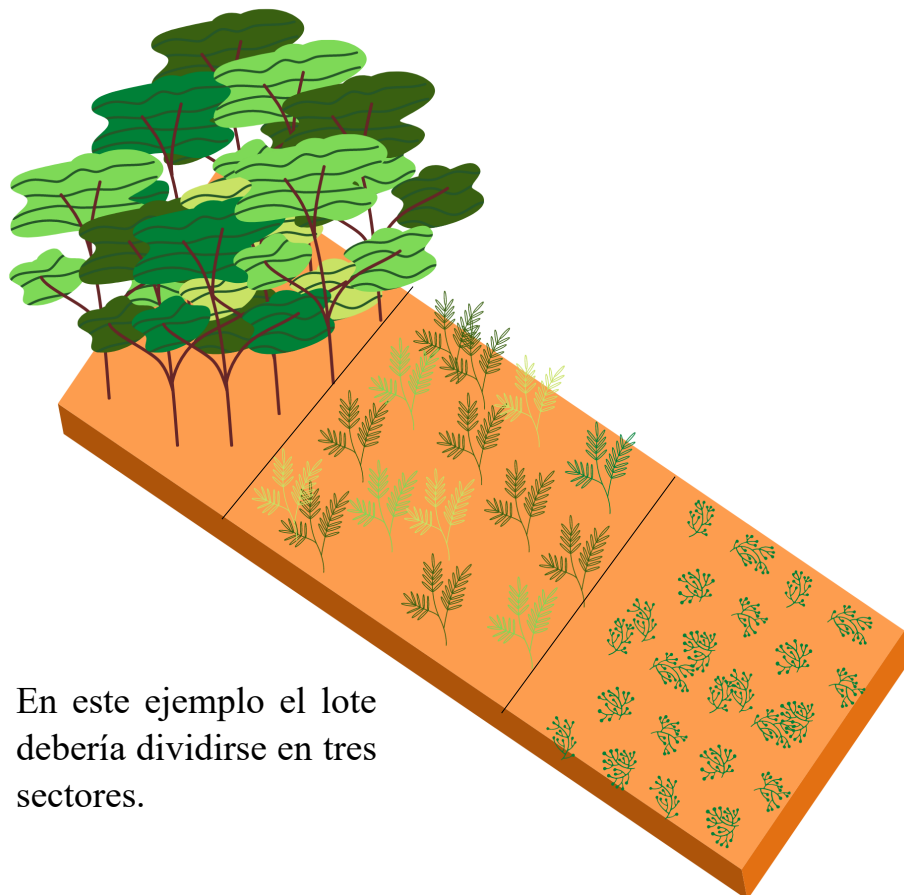
El muestreo tiene una importancia fundamental a la hora de realizar el análisis de suelo ya que el error que se pueda producir en esta tarea no puede mejorarse en el posterior análisis y los resultados allí obtenidos nos conducirán hacia evaluaciones incorrectas de la situación del lote.

La cantidad de muestra a llevar es pequeña, entre 0.5 a 1 Kg, en comparación a los 2.500 Mg que pesa una hectárea promedio, esto hace que el muestreo sea la etapa más crítica en un proceso evaluativo de la fertilidad del suelo.

1) Consideraciones para delimitar la Unidad de Muestreo:

a) Topografía, vegetación e historial del lote:

Efectuar un relevamiento general del paisaje, dividiendo el campo o lote a muestrear en áreas homogéneas de acuerdo a diferencias naturales (relieve, vegetación, color, drenaje, erosión) y diferencias de manejo (rotaciones, cultivos, tipo de labranza, fertilización) (Figura 1).



En este ejemplo el lote debería dividirse en tres sectores.

Figura 1. Esquema de división en áreas homogéneas de acuerdo a la vegetación presente.

b) Situaciones no representativas o especiales

Evitar caminos, bajo alambrados, deyecciones, aguadas, sector de carga de fertilizantes o todo lugar no representativo.

Si existen manchones salinos u otro tipo de situación particular localizada, considerar cada uno individualmente. En el caso que éstas superficies sean pequeñas no pueden ser tratadas por separado en el manejo del suelo y deben ser omitidas en el muestreo.

En sitios donde se manifiesten manchones con problemas de nutrición es conveniente tomar muestras en ellos y paralelamente “muestras de control” de los suelos adyacentes donde éstos no se manifiesten dado que el crecimiento de los cultivos es normal.

2) Época y momento de muestreo:

En cultivos anuales se recomienda hacer el muestreo uno o dos meses antes de la siembra o transplante con el fin de tener tiempo suficiente para programar la fertilización o la incorporación de enmiendas (como compost, estiércol o cal agrícola entre otros).

Es necesario que el muestreo no se realice con el suelo excesivamente húmedo y tampoco muy seco. Es por esto que se recomienda muestrear 48 hs después de una lluvia o riego.

3) Frecuencia de muestreo:

La frecuencia de muestreo depende de la intensidad de la fertilización y de la cantidad de cultivos realizados en el lote por año.

Para cultivos hortícolas, sometidos a manejos intensivos es recomendado muestrear luego de cada cosecha. Pero en general, el análisis de suelo debe ser repetido en intervalos de uno a cuatro años dependiendo del parámetro a evaluar.

4) Cantidad de submuestras a tomar:

Para mantener la representatividad del lote se recomienda tomar cerca de 20 submuestras por cada 5 hectáreas (ha). Esta cantidad de submuestras variará de acuerdo a homogeneidad del terreno (ver punto 1 a y 1 b).

5) Profundidad de muestreo:

La profundidad de muestreo depende del tipo de cultivo a implantar. Lo ideal es muestrear el perfil de suelo en el que la densidad de raíces sea mayor ya que ellas son las que absorben los nutrientes. Para la mayoría de los **cultivos hortícolas** y

extensivos esto se logra muestreando solo la capa arable (0 a 25/30 cm de profundidad).

En el caso de **cultivos bajo invernadero**, las muestras se toman entre 10 y 20 cm de profundidad. Para estos se escogen al azar como mínimo el 10% de la superficie cubierta.

Si el muestreo a realizar es en lotes con **pasturas** es suficiente considerar los primeros 10 cm de profundidad.

En **árboles frutales** se recomienda tomar 2 series a diferente profundidad, una de 0 a 30 cm y otra ente 30 a 60 cm ya que las raíces son más profundas. Y en otro tipo de cultivos arbóreos se recomienda hasta una profundidad no menor de 180 cm. Esta operación debe realizarse a la mitad del radio de la copa, tomando cuatro submuestras en los puntos cardinales (en forma de cruz).

6) Instrumentos de trabajo y su utilización

El instrumental utilizado consiste de **pala de punta o barreno** (Figuras 2 y 3), **cuchillo**, **bolsas**, **etiquetas** y **lápiz**.



Figura 2. Posición correcta del barreno y pala de punta para la toma de muestra.

Como puede verse en la Figura 2 el **barreno** debe perforar el suelo de manera vertical y no inclinada.

En el caso de utilizar **pala de punta** se recomienda hacer un pozo en “V” y luego retirar de uno de los extremos una porción de 3 cm de espesor. De la pala solo

guardar la parte central cortando con un cuchillo los extremos y eliminándolos, como se observa en la Figura 3.



Figura 3. Muestras extraídas con barreno y pala de punta (con las porciones laterales eliminadas).

Otra cuestión importante a considerar en los materiales es la información que se pondrá en la **etiqueta**. En la Figura 4 se presenta un modelo de organización de la información que debe incorporarse en las etiquetas. Es importante destacar la conveniencia de escribir con lápiz para evitar que los datos sean afectados por la humedad. Esto puede prevenirse con la utilización de doble bolsa y la etiqueta entre ambas.

Nombre y apellido del solicitante:.....
Dirección:.....Localidad:.....Provincia:.....
Identificación muestra:.....Fecha:.....
Profundidad muestreo:.....Observaciones:.....
.....
Análisis requeridos:.....

Figura 4. Modelo de etiqueta para identificación de la muestra.

7) Tipos de muestreo, Simple y Compuesto:

Simple: muestra única que representa a un área o lote. Útil para superficies pequeñas (menores a 5 ha) y uniformes (relieve y manejo).

Compuesto: conformada por varias muestras simples de tamaño uniforme (submuestras). Este tipo de muestreo es útil para saber el nivel medio de fertilidad de un lote, pero no es adecuado para evaluar la variabilidad espacial de la fertilidad. Dado que la cantidad de muestra aquí es mucha y con solo 0,5 kg para enviar al laboratorio es suficiente, aquí se debe realizar la operación denominada **cuarteo**.

La misma consiste en una reducción representativa de la muestra. La cual se logra esparciendo la muestra sobre una superficie limpia, para luego homogeneizarla y dividirla en 4. Se debe ir eliminando un cuarto por vez (Figura 5) hasta lograr la cantidad necesaria.

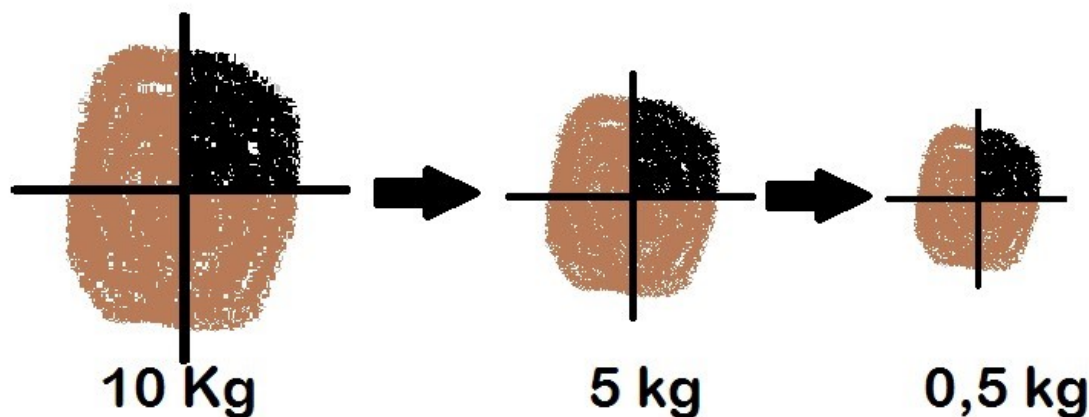


Figura 5. Representación grafica del cuarteo de la muestra. En color negro lo que se debe retirar.

8) Operación de toma de la muestra:

Independientemente del número de submuestras a tomar es importante que el volumen y profundidad de cada una de ellas sea el mismo. A su vez se recomienda retirar el rastrojo u otros materiales de la superficie donde será realizada cada operación para evitar posibles contaminaciones.

Es importante que las herramientas sean limpiadas después de tomar cada submuestra y al cambiar de lote.

Una vez que se tomaron todas las muestras hacer el cuarteo y guardarla inmediatamente bajo la sombra para evitar el excesivo calentamiento de la muestra.

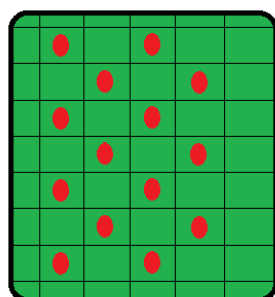
9) Metodología de muestreo y distribución espacial de las submuestras

Cuando se decide realizar un muestreo compuesto, dada su complejidad debe considerarse la forma de realizarla.

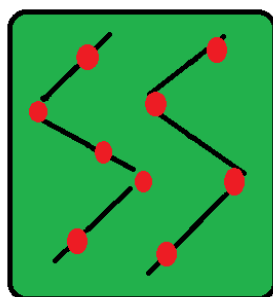
Para esto existen diversas metodologías de muestreo y formas de distribuir espacialmente las submuestras en la parcela. Aquí solo explicaremos el **muestreo al azar simple** con distribución espacial de las submuestras **en cuadrícula, zig-zag** y en **diagonales**.

El **muestreo al azar simple** consiste en tomar submuestras al azar en diferentes puntos representativos del lote que luego se mezclan, homogenizan y cuartean para el envío al laboratorio.

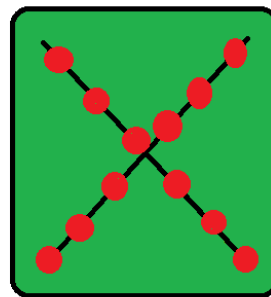
La distribución espacial de las submuestras se representa esquemáticamente en la figura 6.



Cuadrícula



Zig-zag



Diagonales

Figura 6. Esquema de la distribución espacial de las submuestras en distintos diseños de muestreo.

10) Embalaje y transporte:

Las muestras deben estar en doble bolsa con su respectiva etiqueta y deben enviarse a la brevedad al laboratorio. En el caso de que esto demore más de 48 hs consultar con el laboratorio si las muestras deben guardarse en la heladera o se debe realizar un secado al aire como se muestra en la Figura 7.



Figura 7. Secado de muestras al aire.



Instituto Agrotécnico “Pedro M. Fuentes Godo” FCA –
UNNE

Las Heras 727, Resistencia, Chaco

TE: (0362) 4422074

institutoagrotecnicounne@hotmail.com

Autor/es: Ing. Agr. Sebastián Carnicer
Ing. Agr. (Mgter) Miriam Porta
Ing. Agr. (Esp) Germán Pérez

Colaboradores: Téc. Sonia Roldán
Edición: diciembre/2020

*Boletín Técnico financiado por el Programa La Universidad en el Medio
Proyecto Manejo de suelos en cultivos extensivos Resolución: 194/19*

Fotos: Archivo fotográfico del Instituto Agrotécnico.



agrotecnico.unne.edu.ar



[@Instituto Agrotecnico](https://www.facebook.com/InstitutoAgrotecnico)



[@instituto.agrotecnico](https://www.instagram.com/instituto.agrotecnico)