



Instituto Nacional de Innovación Agraria



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA  
Y RIEGO

# PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL MUESTREO DE SUELOS EN PASTURAS



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO  
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA - INIA  
Dirección de Extensión Agraria

# *Protocolo Técnico para el Muestreo de Suelos en Pasturas*

*Ing. Auristela F. Reynoso Zárate*  
Especialista en Suelos  
Dirección de Extensión Agraria - INIA

© INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA - INIA

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN AGRARIA

DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN AGRARIA

**Diagramación e Impresión:**

Programa Nacional de Medios y Comunicación Técnica - INIA

**Primera Edición:**

Abril, 2014

**Tiraje:** 500 ejemplares

Av. La Molina N° 1981, Lima 12 Casilla N° 2791 - Lima 1

Telefax: 3495631 / 3492600 - Anexo 248

Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización

**Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2014 - 03768**

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. PROCEDIMIENTO.....	5
2.1 Reconocimiento del paisaje .....	5
2.2 Pasturas en áreas homogéneas-zonificación .....	6
2.3 Método de la toma de muestras.....	7
2.4 Materiales y herramientas para el muestreo .....	8
2.5 Recomendaciones para la toma de muestras.....	8
2.6 Época adecuada para la toma de la muestra .....	8
2.7 Procedimiento para la extracción de la muestra.....	8
2.8 Homogenización de la muestra .....	11
2.9 Representatividad de la muestra.....	12
2.10 Envasado e identificación de la muestra .....	13
3. ENVÍO DE LAS MUESTRAS A LOS LABORATORIOS DEL INIA .....	14
4. UBICACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE SUELOS Y AGUA DE LAS ESTACIONES EXPERIMENTALES AGRARIAS DEL INIA. ....	14



## **1. INTRODUCCIÓN**

Los pastizales a nivel mundial son considerados como uno de los ecosistemas terrestres más productivos y diversos, que a la vez cuentan con un escaso grado de protección calificándolos como ecosistemas frágiles.

El pastizal nativo a nivel nacional posee menor cobertura vegetal y presenta diversos grados de erosión por lo que debe ser considerado en “situación de peligro”.

Para el manejo sostenido de pastizales es necesario realizar diagnósticos de fertilidad de los suelos mediante análisis que a su vez requieren de toma de muestras en el campo. El muestreo de suelos debe ser bien planificado y estandarizado siguiendo el procedimiento o pautas establecidas por ser la causa de error en el diagnóstico de la fertilidad. Un buen muestreo y su análisis respectivo permiten obtener información confiable y generar las recomendaciones de fertilización para su manejo nutricional.

Esta publicación tiene como objetivo proporcionar al productor agrario una guía práctica que lo oriente en la forma correcta de tomar muestras de suelos en pastizales altoandinos con fines de conocer sus características y el contenido de nutrientes, para un manejo más sostenido de la fertilidad y nutrición vegetal de las pasturas.

## **2. PROCEDIMIENTO**

### **2.1 Reconocimiento del paisaje**

En los pastizales nativos, observar el paisaje: la fisiografía del terreno (hoyadas, quebradas, laderas, terrazas, riachuelos, caminos, cercas), colores del terreno: blanco indica presencia de caliza, rojo al fierro, negro a materia orgánica, entre otros; elaborar un croquis agrupando e identificando las zonas homogéneas, que no necesariamente se encuentran juntas, sino un poco alejadas pero a la misma altura, lo cual facilitará determinar el tamaño de las áreas para el siguiente paso.

## 2.2 Pasturas en áreas homogéneas - zonificación

Es frecuente encontrar en los pastizales áreas de mayor crecimiento que otras a consecuencia del origen del suelo que varía en el sentido horizontal, vertical y en el tiempo, según la topografía del terreno (laderas, planicies, hoyadas, terrazas); pedregosidad, humedad, diferentes texturas, color del suelo, entre otros; muchas veces pueden abarcar grandes superficies, de 50 ó 100 hectáreas, también pueden ser pequeñas (menos de 10 hectáreas) las que serán delimitadas en el croquis.

Las áreas homogéneas se les conoce como **UNIDADES DE MUESTREO** (figura 1). Asimismo, debe considerarse la densidad de pasturas existentes ya que hay sitios erosionados o sobrepastoreados; también diferenciar según el tipo de pasturas, por ejemplo gramíneas de las leguminosas, tomándose como criterio los tipos de vegetación predominante.

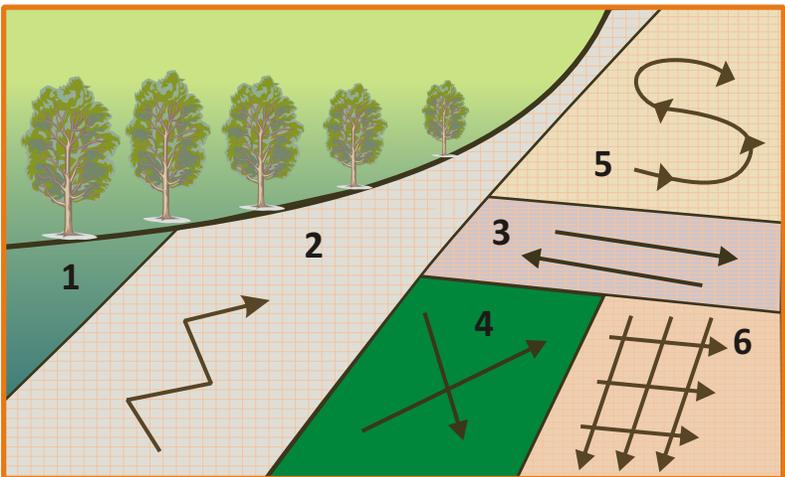


Figura 1. Diferentes áreas homogéneas (unidades de muestreo)

### 2.3 Método de la toma de muestras

La toma de muestras en pasturas puede efectuarse al azar, considerando que la selección de los puntos donde se extraerá la muestra se realice a distancias uniformes, buscando equidistancia entre puntos, cubriendo la totalidad del área homogénea.

En las figuras 2 y 3 se observa las formas de tomar las submuestras, zig-zag y en cruz respectivamente; cada punto negro representa una submuestra, que deben ser de 10 a 12 por unidad homogénea.

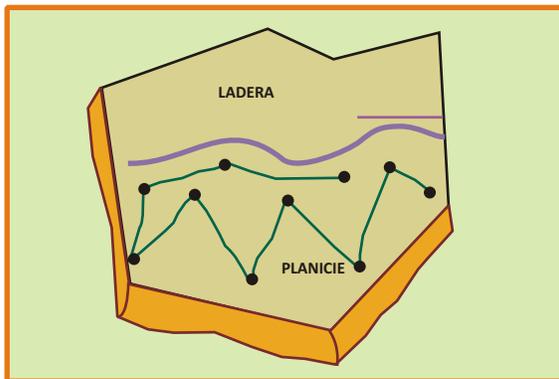


Figura 2. Toma de submuestra en forma zig-zag

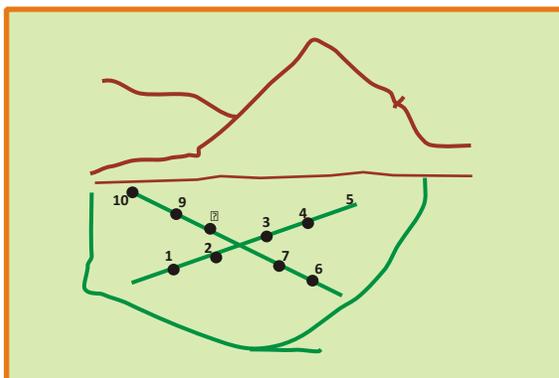


Figura 3. Toma de submuestra en forma de cruz

## **2.4 Materiales y herramientas para el muestreo**

1. Pala recta o barreno muestreador.
2. Bolsas plásticas para empacar la muestra colectada (0,5 kg).
3. Balde plástico para recolectar.
4. Cuchillo de campo.
5. Manta plástica para mezclar las submuestras.
6. Marcadores de tinta permanente para la identificación de muestras.
7. Libreta de campo.

## **2.5 Recomendaciones para la toma de muestras**

Al tomar las muestras, evitar hacerlo en áreas cercanas a bebederos, árboles, orilla de caminos, acequias, lugares donde hayan depositado estiércol los animales o sitios en los que se ha quemado residuos orgánicos, asimismo en lugares pantanosos. No fumar, porque la ceniza puede alterar la muestra de suelo.

Una libreta, un cuaderno, o un anotador cualquiera y un lapicero, son materiales imprescindibles en cada salida al campo para tomar nota.

## **2.6 Época adecuada para la toma de la muestra**

Para tomar la muestra, el terreno de preferencia debe estar a punto, evitando tomarla cuando se encuentre excesivamente húmedo o demasiado seco, por ello la época más adecuada de muestreo es al término de la temporada de lluvias y en pasturas cultivadas, después del corte.

## **2.7 Procedimiento para la extracción de la muestra**

En los puntos señalados y con la ayuda de la pala recta se realizan los siguientes pasos:

1. Limpieza superficial del terreno retirando la vegetación existente, residuos frescos y/o materia orgánica presente y marcar un cuadrado.
2. Excavar un hoyo en el suelo en forma de "V", hasta una profundidad de 15 centímetros, (capa arable donde crece el 70 % de las raíces). Ver figura 4.

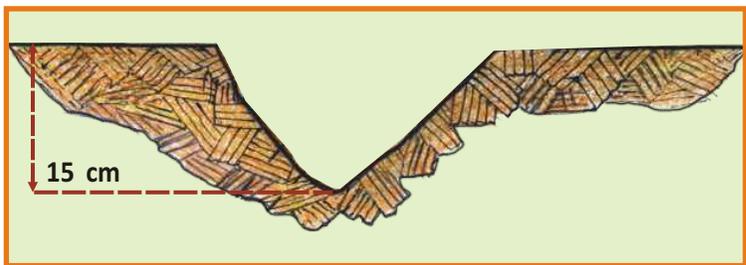


Figura 4. Hoyo listo en forma de "V"

3. Extraer de uno de los lados del hoyo, una tajada de suelo de 2-3 cm de grosor, tratando de mantener intacta esta porción (0 a 15 centímetros). Ver figura 5.

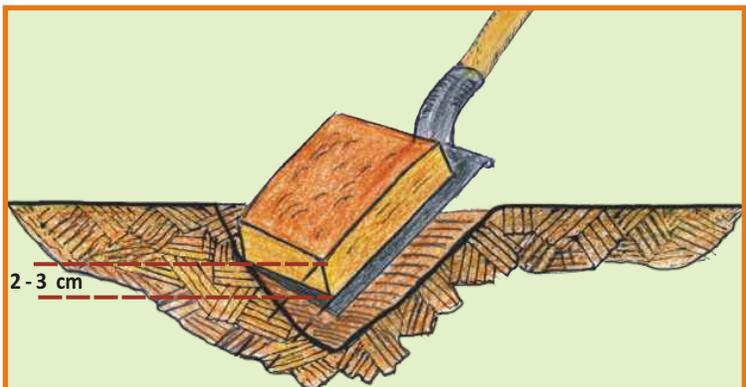


Figura 5. Hoyo con lampa y ancho de tajada de suelo

4. Cortar con un cuchillo el suelo de ambos costados de la lampa y verter al balde la parte central. (Foto 1).



**Foto 1.** Submuestra en la parte central de la pala

5. Repetir los pasos anteriores en cada uno de los puntos señalados en el croquis hasta completar las 12 a 15 submuestras que corresponde al terreno a muestrear. La cantidad colectada en cada punto de muestreo debe mantener un peso similar para no alterar el producto final.

## 2.8 Homogenización de la muestra

1. Extender el suelo colectado sobre una manta; retirar hojas, piedras, terrones, luego mezclar enérgicamente y volver a extender.
2. Dividir en cuatro partes en forma de cruz desechando al azar dos partes.
3. Repetir esta acción tantas veces como sea necesario hasta quedarse con medio kilo de suelo.



## **2.9 Representatividad de la muestra**

En cada lote o unidad de muestreo homogéneo que puede abarcar hasta 10 hectáreas se toman alrededor de 10 a 12 submuestras teniendo en cuenta que represente al lugar que queremos caracterizar, es decir representará valores promedios del sector.

Si los sectores son grandes, 50 a 100 hectáreas, pueden tomarse las muestras en un 10% del terreno, cuidando siempre la homogeneidad en la unidad de muestreo.

Las submuestras se toman al azar, trazando líneas imaginarias en forma de cruz o zig-zag distribuidas homogéneamente dentro del sector. Al finalizar la toma de submuestras, volcar el contenido del balde a una manta, mezclar enérgicamente, retirando hojas, pie-dras, material grosero y desmenuzando terrones; luego amontonar en el centro de la manta y mezclar enérgicamente; se divide el montón en cuatro (cruz) desechando al azar dos partes; repetir esta acción hasta quedarse solo con 0,5 kg de suelo. Finalmente vaciar el contenido en una bolsa plástica e identificarla.

### 2.10 Envasado e identificación de la muestra

- La muestra se envasa en una bolsa de plástico resistente al transporte.
- Anotar en una etiqueta la siguiente información:
  - Ubicación : Región, provincia, distrito, localidad.
  - Nombre del propietario : .....
  - Nombre del predio : .....
  - Pastura a instalar : .....
  - Fecha del muestreo : .....



Foto 2. Muestra de suelo identificada

*Una muestra de suelo es una mezcla de varias submuestras obtenidas en distintas partes de la **unidad de muestreo**. Esta muestra se lleva a un laboratorio para su análisis correspondiente.*

### **3. ENVÍO DE LAS MUESTRAS A LOS LABORATORIOS DEL INIA**

Los laboratorios del Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA brindan servicios de análisis de fertilidad de suelos; llevando sus muestras, los especialistas responsables de los laboratorios les proporcionarán las recomendaciones técnicas para la fertilización de sus pasturas.

### **4. UBICACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE SUELOS Y AGUA DE LAS ESTACIONES EXPERIMENTALES AGRARIAS DEL INIA**

- ♦ **Arequipa / EEA Santa Rita**

Calle Saco Olivares N° 402 Cerro Juli - Distrito de José Luis Bustamante y Rivero  
Teléfono : (054) 421338  
E-mail : arequipa@inia.gob.pe

- ♦ **Ayacucho / EEA Canaán**

Av. Abancay s/n Canaán Bajo-Huamanga  
Teléfono : (066) 312271/313041  
E-mail : canaan@inia.gob.pe

- ♦ **Cajamarca / EEA Baños del Inca**

Jr Wiracocha s/n Distrito de Baños del Inca  
Teléfono : (076) 348386  
E-mail : binca@inia.gob.pe

- ♦ **Huaral / EEA Donoso Kiyotada Miyagawa**

Altura km 5.6 Carretera Chancay - Huaral  
Teléfono : (01) 2462839  
E-mail : donoso@inia.gob.pe

- ♦ **Junín / EEA Santa Ana**

Fundo Santa Ana s/n Hualahoyo km 8 El Tambo-Junín  
Teléfono : (064) 246206  
E-mail : santaana@inia.gob.pe

- ♦ **Lambayeque / EEA Vista Florida**  
Km 8 Carretera Chiclayo - Ferreñafe  
Teléfono : (074) 607099  
E-mail : vflorida@inia.gob.pe
  
- ♦ **San Martín / EEA El Porvenir**  
Jr. Martínez de Compagñon Nº1015  
Teléfono : (042) 522291  
E-mail : elporvenir@inia.gob.pe
  
- ♦ **Ucayali / EEA Pucallpa**  
Av. Centenario Carretera Federico Basadre km4  
Teléfono : (061) 571913  
E-mail : pucallpa@inia.gob.pe
  
- ♦ **Puno /EEA Illpa**  
Rinconada de Salcedo s/n  
Teléfono : (051) 363812  
E-mail : illpa@inia.gob.pe

# LAS ÚLTIMAS PUBLICACIONES DEL INIA QUE SE ENCUENTRAN A DISPOSICIÓN DE LOS INTERESADOS

- Protocolo Técnico para el Muestreo de Suelos en Pasturas
- Recomendaciones para el Manejo de Semilleros de Arroz
- Manejo Técnico del Cultivo de Maíz Amarillo Duro en la Región San Martín
- Crianza de Ovinos de Pelo Trópico
- Manual Técnico Maíz Blanco Urubamba (Blanco Gigante Cusco)
- Manejo y Utilización de Praderas Naturales en la Zona Altoandina
- Manual Forestal
- Circuito Tecnológico del Café
- Empadre en Alpacas
- Partición de Alpacas
- Manejo Agronómico del Maíz Morado en los Valles Interandinos del Perú
- Tecnología de Producción de Ajo
- Sarna en Vicuñas
- Producción de Pasturas en los Valles Interandinos
- Micropropagación de Palto (Persea americana Mill.)
- Micropropagación de Plantas de Camote (Ipomoea batatas L.) Libres de Virus
- Riego INIA en la Región Lambayeque
- Producción de Hortalizas en Biohuertos con Riego INIA Modelo A
- Cultivo de Kiwicha en la Sierra Central
- Manejo y Alimentación del Ganado Vacuno de Doble Propósito en Sierra
- Manejo y Alimentación del Ganado Bovino de Leche
- Cultivo del Palto
- Cultivo de Maracuyá
- Cultivo de Ají Párika
- Manejo y Engorde de Peces Amazónicos
- Manejo Técnico del Cultivo de Piña
- Micropropagación del Papayo (Carica papaya L.) Libre de virus
- Cultivo de Cítricos
- Manejo de Maíz Amarillo Duro (Híbridos)
- Crianza de Porcinos
- Manejo y Comercialización Forestal
- La Piscicultura en Loreto
- Técnica de Producción de Semilla Genética y Básica de Ajo (Allium sativum L.) Libre de Virus
- Manejo Integrado del Cultivo de Café
- Manejo Integrado del Cultivo de Cacao
- Manejo Agronómico del Cultivo de Maíz Amarillo Duro en Selva Baja
- Cultivo del Algodonero en la Región Lambayeque
- Manejo Técnico del Cultivo del Ají Párika
- Manejo Técnico de Cuyes en Costa
- La Rancha de la Papa en Cajamarca (Phytophthora infestans)
- Cosecha y Beneficio Primario del Cacao
- Gestión de la Calidad y Competitividad de Párika
- El Cultivo de Trigo en la Sierra Norte del Perú
- Tecnología para la Producción del Camu Camu
- Manejo Integrado del Cultivo de Plátano
- Siembra de Papa Nativa
- Producción de Plantones de Palto
- Cultivo de Maca Orgánica
- Procesamiento de Semillas de Copoazú (Theobroma grandiflorum Schum)
- Plantación de Aguano o Tornillo
- Cultivo de Cocona
- El Vivero de Café
- Manejo del Cultivo de Quinoa en la Sierra Central
- Tecnología para la Crianza de Cuyes
- Brotes: Nueva Alternativa Técnica en la Producción Moderna de Papa
- Manejo Integrado de la Pudrición Radicular en el Cultivo de Arveja
- Instalación y Establecimiento de Pasturas Cultivadas en la Sierra Central del Perú
- Alimentación del Ganado Vacuno e Instalación de Pastos Cultivados
- Manejo Agronómico de Semilleros de Papa de Alta Calidad
- Cultivo de la Fresa en el Perú
- Semillas de Especies Forestales de Importancia en la Región Ucayali
- Cultivo de Hierbas Aromáticas y Medicinales
- Empadre Controlado en Alpacas
- Cultivo de Ajo en la Costa Central
- Siembra y Abonamiento del Maíz Amarillo Duro
- Producción de Portainjerto del Palto
- Cultivo de la Betarraga
- Mejoramiento del Ganado Vacuno de Leche
- Manejo de Ganado Bovino de Carne y de doble Propósito
- Cultivo de la Papa en la Región Cajamarca
- Cultivo de Brócoli
- Cultivo de Vainita



DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN AGRARIA  
PROGRAMA NACIONAL DE MEDIOS Y  
COMUNICACIÓN TÉCNICA



Av. La Molina N° 1981, Lima 12 - Casilla N° 2791 - Lima 1

Telefax: 349-5631 / 349-2600 Anexo 248

<http://www.inia.gob.pe>