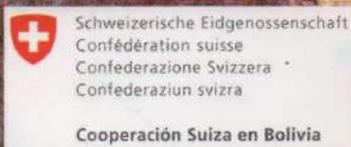


# MANEJO DE SUELOS

CARTILLA  
2

## PROYECTO

“Rescate de saberes locales de adaptación al cambio climático mediante el manejo de germoplasma forestal y agroforestal de la Asociación de Productores de Café Ecológico Regional Larecaja, en el Municipio De Teoponte”



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN)

Carrera de Ingeniería Agronómica

Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria

Cartilla informativa 2 "SUELOS" como parte del proyecto "Rescate de saberes locales de adaptación al cambio climático mediante el manejo de germoplasma forestal y agroforestal de la Asociación de Productores de Café Ecológico Regional Larecaja, en el Municipio De Teoponte".

Autoría, elaboración y edición

Ing. M. Sc. Mario Wifredo Peñafiel Rodríguez

Ing. M. Sc. Brigido Moises Quiroga Sossa

Ing. Jorge Rojas Acebey

Egr. Juana Silvia Perez Mamani

Diagramación

Lic. Gloria Ledezma Rivera

Impresión: Imprenta GSK Printing & Packaging Telfs.: 218223 - 65580039

Depósito legal: 4-2-2767-18

Gestión 2018

# Índice

Presentación	1
Objetivos	2
Importancia y manejo de los suelos	3
Propiedades físicas de los suelos	4
Manejo de los suelos	5
Manejo orgánico	6
Nutrientes	7
Muestreo de suelos	8
Toma de submuestras	9
Extracción de sub muestras	10
Corrección de acidez de suelos	12
Encalado de suelos	15
Apuntes finales	16

## Presentación

El Proyecto "RESCATE DE SABERES LOCALES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO MEDIANTE EL MANEJO DE GERMOPLASMA FORESTAL Y AGROFORESTAL DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE CAFÉ ECOLÓGICO REGIONAL LARECAJA, EN EL MUNICIPIO DE TEOPONTE", busca alternativas para fortalecer y mejorar la producción de café en sistemas agroforestales, con investigaciones de introducción de nuevas variedades de café, en condiciones propias del lugar con adaptación al cambio climático.

El proyecto, en uno de sus objetivos prioriza la mejorara de la producción de plántulas de café con mayor vigor y desarrollo.

Uno de los mayores problemas ambientales en nuestro país es la degradación de suelos, el mal uso o la falta de cuidado de los suelos productivos, desencadena problemas de baja producción en los cultivos. Por tanto, es necesario conocer procedimientos preventivos de cuidado y conservación del suelo y sus propiedades y diferentes alternativas de manejo (fertilizantes y enmiendas). Es así que la presente cartilla le proporcionará algunas herramientas y pasos que guiarán el y cuidado de los suelos de plantaciones de café.

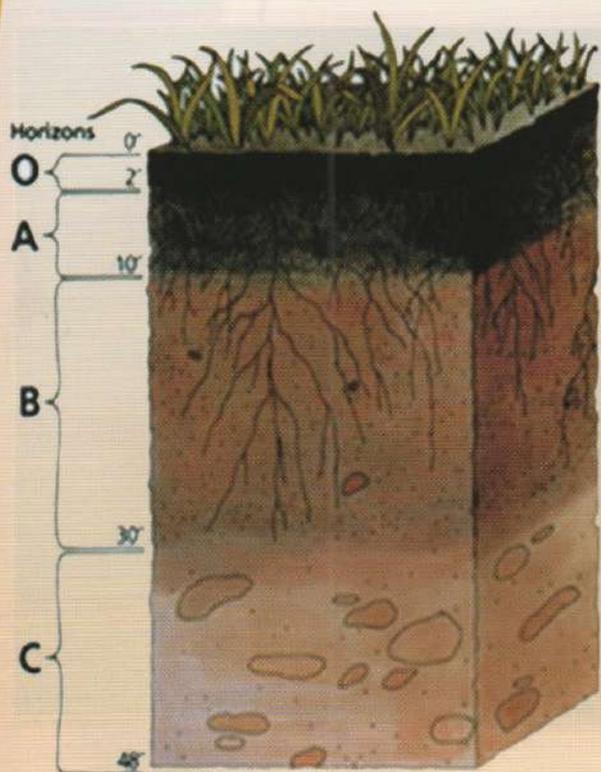
# Objetivos

-2-

Esta cartilla le permitirá aprender a:

- Conocer la importancia el manejo y conservación del suelo.
- Realizar el muestreo de suelo.
- Conocer la acidez del suelo y su corrección.





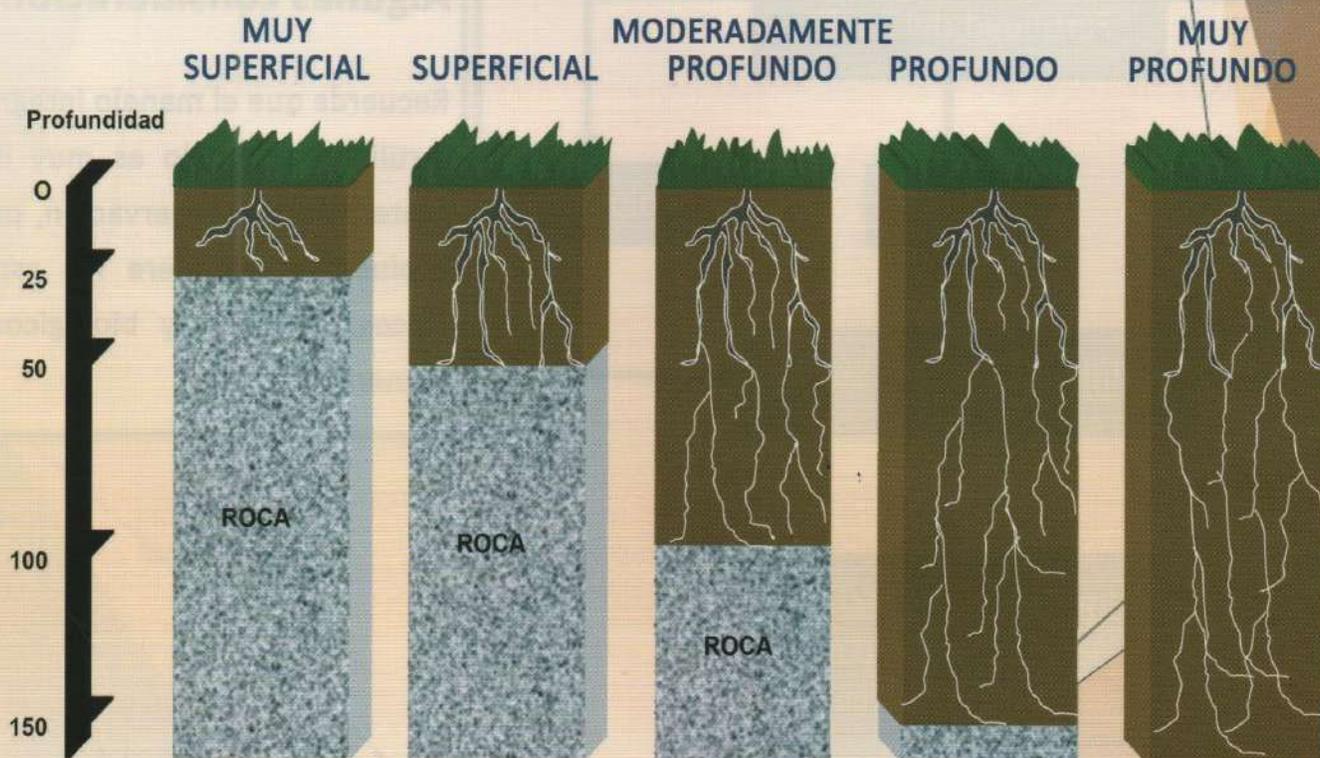
## EL SUELO

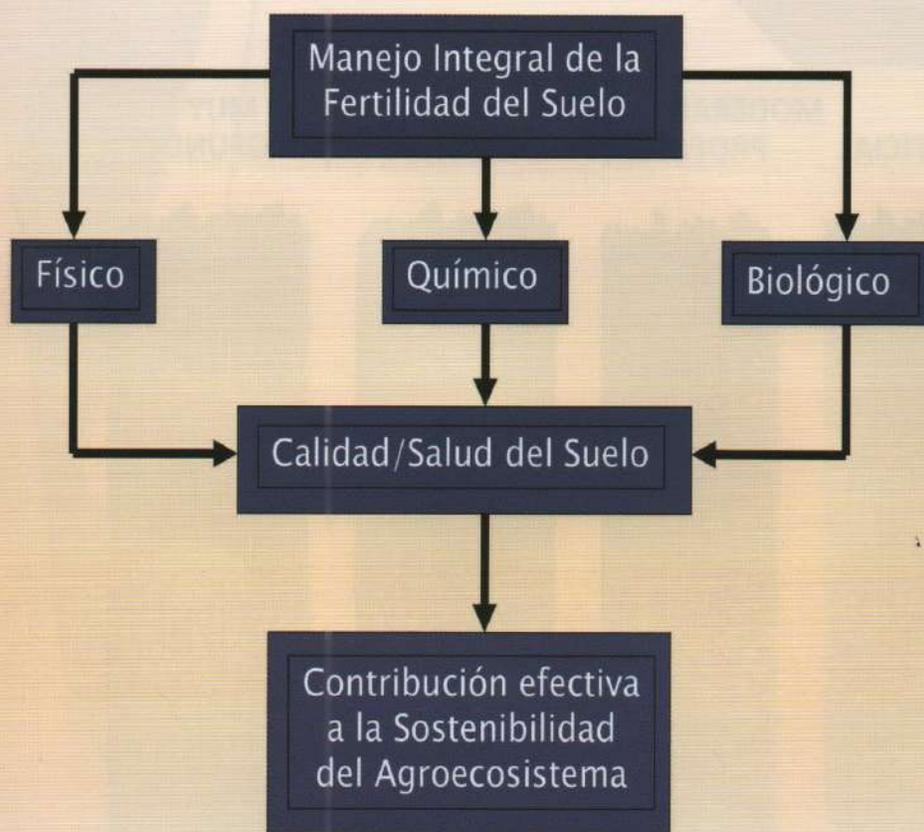
El suelo es un organismo vivo porque en él se desarrollan los procesos físicos, químicos, minerales y microbiológicos necesarios para el buen desarrollo de los cultivos y para sostener la propia vida en el planeta.

# Propiedades físicas de los suelos

- 4 -

## Profundidad efectiva



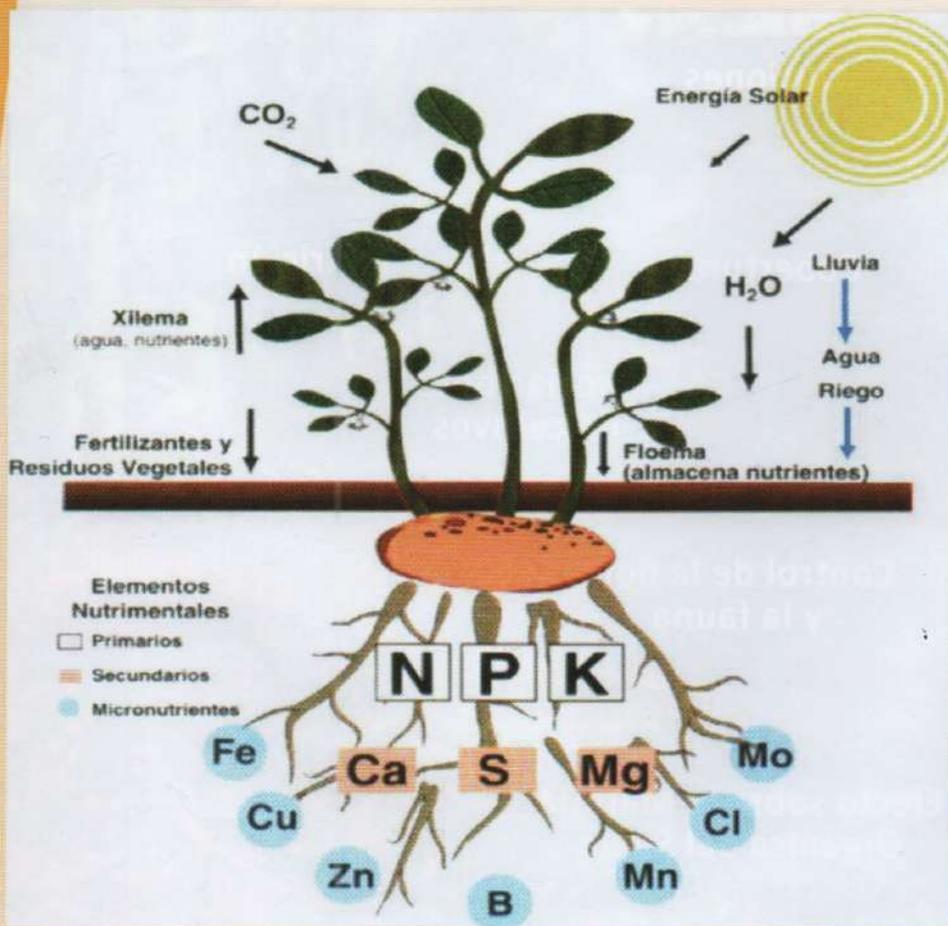


## Algunas consideraciones

Recuerde que el manejo integral y la fertilidad de suelo es muy importante para su conservación, para su evaluación considere los aspectos físicos, químicos y biológicos de manera integral.



# Nutrientes



## Algunas consideraciones

Los nutrientes básicos que necesita el suelo son: **Nitrógeno, potasio, fósforo, azufre, calcio, hierro y magnesio**, además de los micronutrientes.

## Toma de muestras

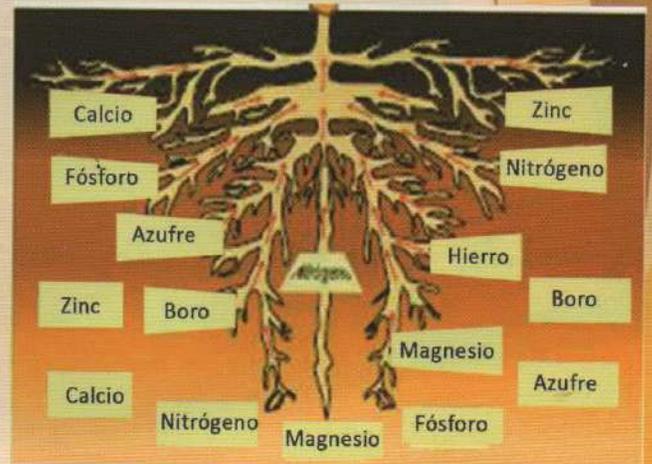
La toma de muestras de suelo es una práctica muy valiosa y efectiva para una buena siembra y cultivo, esta se efectúa entre 3 a 5 años habitualmente en cada ciclo de rotación, donde se puede analizar factores como: pH, materia orgánica, nitrógeno total, cationes intercambiables, etc.



## Algunas consideraciones

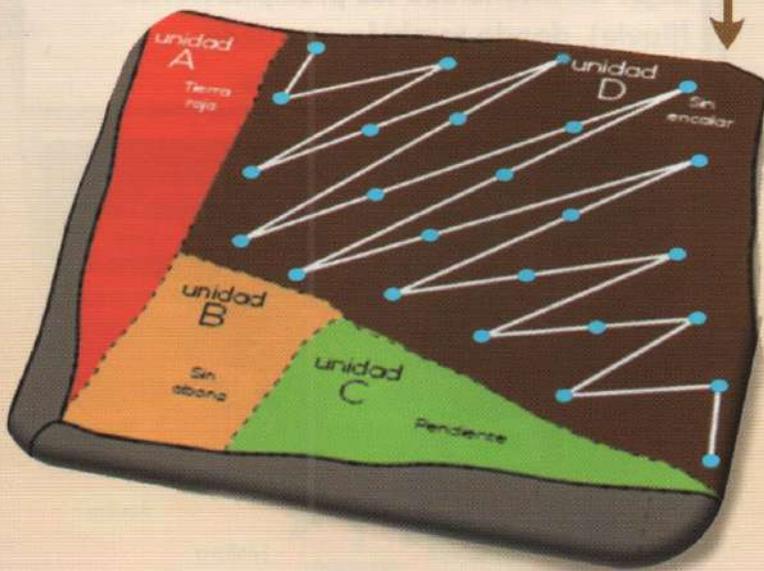
Generalmente un buen muestreo se realiza después de una cosecha y antes de cualquier fertilización o enmienda.

En lugares sub-tropicales, tienden a bajar en intensidad las precipitaciones (lluvia), donde también se puede realizar las muestras de suelos.



## Toma de submuestras

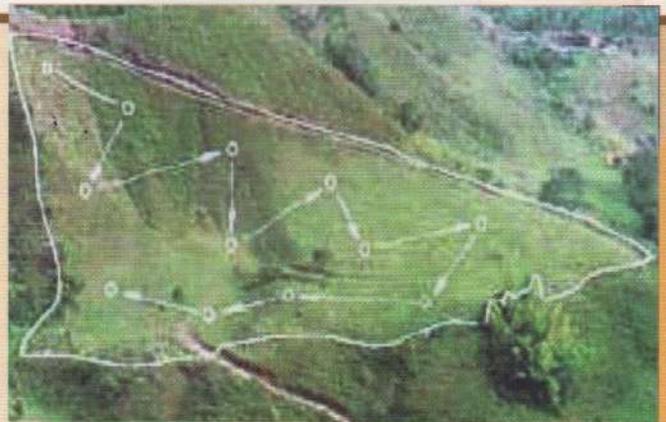
La toma de submuestras consiste en la extracción de varias muestras de suelo conformando una **“muestra compuesta”**.



### Algunas consideraciones

Para una parcela el número de submuestras que se deben tomar es de 10 a 20 submuestras.

El recorrido para realizar la toma de muestra sobre el terreno es en zigzag, tomando submuestras en cada vértice donde se cambie la dirección de recorrido.



# Muestreo de suelos

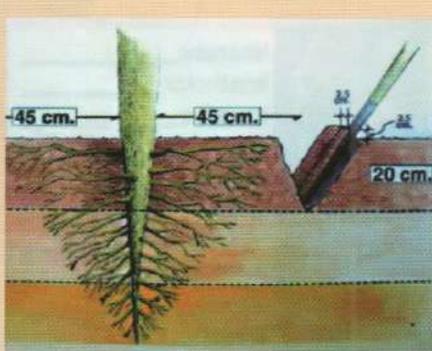
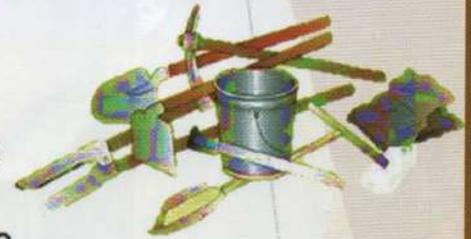
-10-

La extracción de submuestras se realiza de la siguiente manera:

- ❑ Eliminar la cobertura vegetal en cada área elegida.
- ❑ Con una pala efectuar cortes. Cavar una primera pala (haciendo un hoyo en forma de V) arrojando al costado, luego cavar 30 cm.

**Materiales a utilizar en el muestreo de suelos:**

- ✓ Barreno
- ✓ Pala
- ✓ Machete
- ✓ Balde plástico



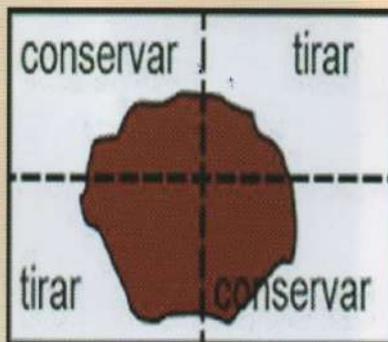


**Cuartear:** Es el proceso de dividir en 4 partes, de las cuales se conserva los extremos y se vuelve a mezclar y repetir el cuarteo hasta llegar al tamaño final indicado, para luego embolsar e identificar.

Para finalizar las muestras deben ser llevadas a los laboratorios de Suelos, para su respectivos análisis.

### Algunas consideraciones:

- Es recomendable usar guantes de látex para evitar el contacto directo de las manos con el suelo.
- Obtener un **Peso final** de aprox. 500 g. a 1000 g.
- Las muestras deben llevarse de inmediato al laboratorio.
- La sala de secado no debe tener iluminación del los rayos del sol, para evitar la evaporación de elementos.



Fecha de muestreo: \_\_\_\_\_  
 Nombre del productor: \_\_\_\_\_  
 Nombre de la finca: \_\_\_\_\_  
 Localidad: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 Municipio: \_\_\_\_\_ Lote: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_  
 Profundidad de muestreo: \_\_\_\_\_  
 Muestra tomada por: \_\_\_\_\_  
 Cultivo anterior: \_\_\_\_\_  
 Cultivo a sembrar: \_\_\_\_\_

# Corrección de acidez de suelos -12-

## Acidez de suelo

La acidez de una solución está dada por las concentraciones de los iones  $H^+$ .

- Valores de pH mayores de 7 son alcalinos.
- Valor de pH igual a 7 es neutro
- Valores de pH menores de 7 son ácidos.

El Potenciómetro, es la manera más precisa, y normalmente se realiza en laboratorio.

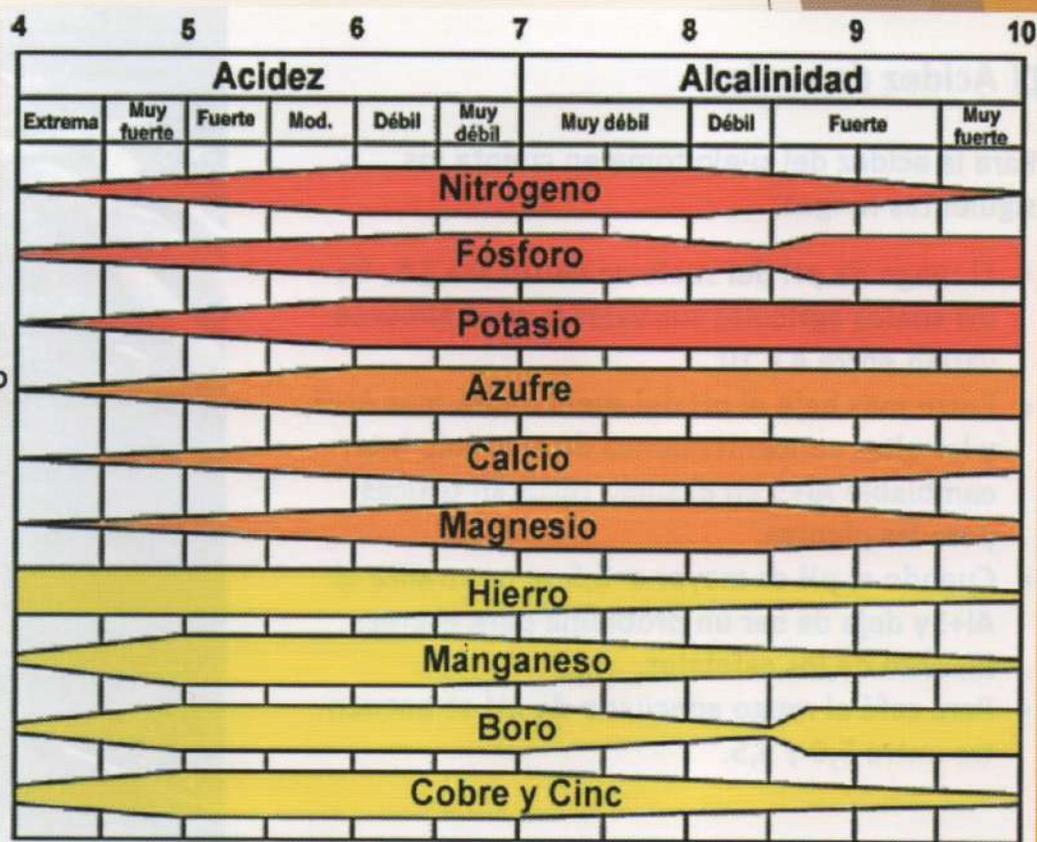
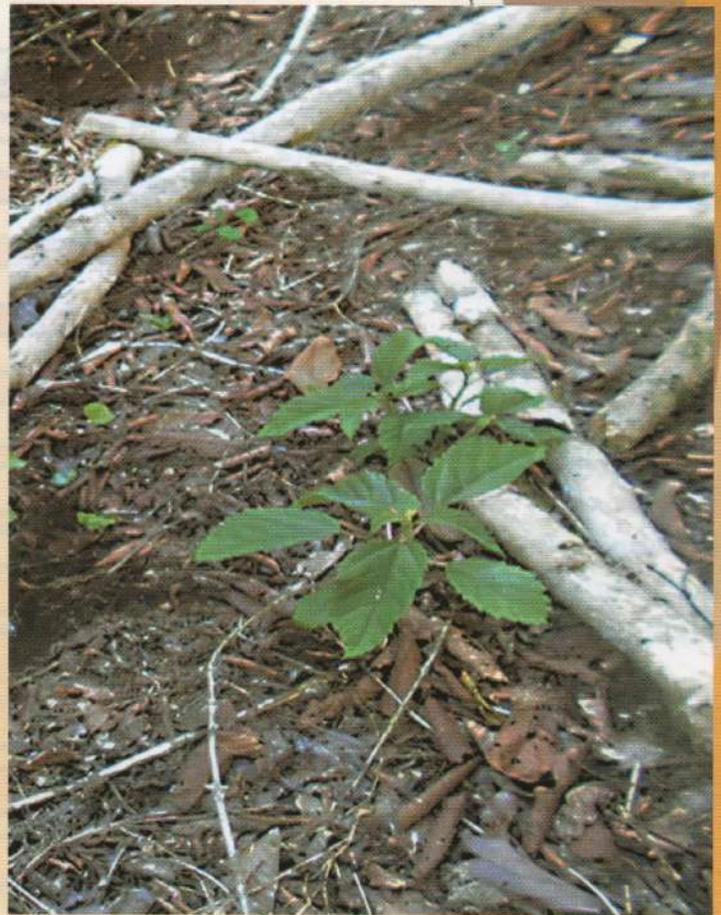


Figura. Indicador de elementos en función del pH.

### □ Acidez de suelo

Para la acidez del suelo tome en cuenta los siguientes rangos:

- El rango de pH del suelo va de ser 0 a 14 . En los suelos agrícolas sus valores normalmente varían entre 4 y 10
- Entre mas bajo el pH del suelo habrá mas  $Al^{+3}$ , y las altas concentraciones de aluminio intercambiable  $Al^{+3}$  en el suelo resultan toxicas para las plantas.
- Cuando el pH es mayor a 5,5 se neutraliza el  $Al^{+3}$  y deja de ser un problema para el crecimiento de los cafetales.
- Para café el rango adecuado de pH se encuentra entre 5,0 y 5,5.



# Corrección de acidez de suelos -14-

- Los efectos y causas de la acidez en el suelo se deben a la pérdida de cationes (Ca, Mg, K, etc.) por la absorción de las raíces, liberando  $H^+$ .
- Descomposición de la materia orgánica.
- Uso de fertilizantes nitrogenados
- Uso de urea.

## Acidez de suelo

En términos generales se puede indicar que casi ningún cultivo (café y otros) soporta más de 60% de saturación de acidez, y el valor deseable para la mayoría de las plantas oscila entre 10 y 25%.



Los productos que se utilizan correctivos de la acidez del suelo son principalmente carbonatos, óxidos, hidróxidos y silicatos de calcio y/o magnesio.

## Carbonato de calcio - $\text{CaCO}_3$

- Es el material más utilizado para encalar los suelos.
- Está compuesto en su mayoría por carbonatos de calcio (**cal apagada**) con muy poco magnesio.
- Se obtiene a partir de la roca caliza, roca calcárea o calcita, la cual es molida y pasada por mallas de diferentes tamaños para luego ser empacada en sacos de 40 kg.

### Algunas consideraciones:

- Se debe tener cuidado en no exceder la dosis de cal por planta.
- La dosis es 60 a 100 g. con un rango de pH de 4.5 a 5.



- ❑ Mantener y supervisar el suelo del cultivo es muy importante.
- ❑ El manejo adecuado de suelos le permitirá tener una buena cosecha.
- ❑ Es muy importante mantener un balance de los nutrientes y micronutrientes de suelo.
- ❑ Realice los muestreos y submuestreos de suelo con periodicidad.
- ❑ Para café el rango adecuado de pH se encuentra entre 5,0 y 5,5 de acidez.



IMPRESA  
**G S K**  
PRINTING & PACKAGING  
2128223 - 65580039