



Metodología de un Análisis Fisicoquímico *del suelo*

xxxxxxxxxx
xxxxxxxxxx
xxxxxxxxxx

Autoras:

Geidy Santofimio, Tatiana Benavidez, Lady Leal, Yurley Carabalí.

• Resumen •

El objetivo de la presente revisión es realizar el método más recomendado para el análisis físico-químico para establecer huertas en los suelos amazónicos. se realizó una búsqueda detallada en diferentes fuentes digitales, las cuales brindaron métodos para los análisis físicos químicos del suelo amazónico. Las herramientas que nos brindaron el conocimiento y diferentes técnicas fueron Google y Google académico, Las cuales nos permitieron ingresar a diversas plataformas digitales. Todo esto se presenta por medio de figuras e imágenes donde especifican bases de datos importantes sobre estos análisis. Con base en lo anterior, concluimos que, en la actualidad, la estructura del suelo es el factor principal que condiciona la fertilidad y productividad de los suelos agrícolas; someter el terreno a un intenso laboreo y compresión mecánica tiende a deteriorar la estructura. Los abonos orgánicos (estiércoles, compostas y residuos de cosecha) se han recomendado en aquellas tierras sometidas a cultivo intenso para mantener y mejorar la estructura del suelo, aumentar la capacidad de retención de humedad y facilitar la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Para realizar un análisis de suelo fisicoquímico se identificó la metodología correcta dónde se divide en tres partes análisis de fertilidad, extracto de la pasta saturada y complejo de cambio; determinando varias propiedades

Palabras claves:

Amazonia, suelo, análisis, químico, físico, método.

• Abstract •

The objective of this review is to carry out the most recommended method for physical-chemical analysis to establish orchards in Amazonian soils. A detailed search was carried out in different digital sources, which provided methods for chemical physical analysis of the Amazonian soil. The tools that gave us the knowledge and different techniques were Google and academic Google, which allowed us to enter various digital platforms. All this is presented by means of figures and images where important databases on these analyzes are specified. . Based on the above, we conclude that, at present, the structure of the soil is the main factor that determines the fertility and productivity of agricultural soils; subjecting the land to intense tillage and mechanical compression tends to deteriorate the structure. Organic fertilizers (manure, compost and crop residues) have been recommended in those lands subjected to intense cultivation to maintain and improve the soil structure, increase moisture retention capacity and facilitate the availability of nutrients for plants. a physicochemical soil analysis, the correct methodology was identified, where it is divided into three parts: fertility analysis, saturated paste extract and exchange complex; determining various properties

Keywords:

Amazon, floor, analysis, chemical, physical, method.

• Introducción

En Colombia, el Amazonas hace parte de una de las regiones naturales, la cual ocupa 483.119 km², equivalente al 23,3 por % del territorio nacional, ubicado entre los departamentos del Amazonas, Caquetá, Putumayo, Guainía y Vaupés. La Amazonia presenta una dinámica de cambios de las coberturas de la tierra, con la intervención de los ecosistemas naturales (bosques) para convertirlos en áreas de producción agropecuaria (Murcia et al., 2009). La degradación del suelo es uno de los mayores problemas para el uso de la tierra en el trópico (Lal, 1994), se manifiesta en las modificaciones de las características químicas, físicas y biológicas (Lal & Stewart, 1990). Estudios realizados por IGAC (1993), 2 establecen que, de 2.500.000 hm intervenidas en el 2 departamento del Caquetá, 1.000.000 hm presenta 2 degradación ligera, 400.000 hm moderada y 1.100.000 2 hm con grado severo de afectación. Se hace necesario rehabilitar estas áreas degradadas y prevenir con el desarrollo de prácticas agrícolas que contribuyan con el desarrollo sostenible de la Amazonia (Toledo, 1994) a través de sistemas que ayuden a conservar y producir (Young, 1989).

Este método va a permitir ver la disponibilidad de nutrientes con los que constan los suelos amazónicos, e identificar cuáles son las zonas adecuadas para cultivos y cuales no; de esta manera diagnosticar los problemas de los suelos amazónicos menos productivos y así saber cómo actuar.

Este análisis busca resaltar las necesidades del suelo, antes de iniciar algún proceso de restauración; por eso buscamos el método más efectivo y recomendable que nos permita conocer las características fisicoquímicas de los suelos amazónicos, para así tomar las medidas necesarias para lograr una buena recuperación del suelo para tener una mejor productividad de cultivos los cuales serán en beneficio en las unidades productivas y en la parte agrícola de esta región amazónica. El objetivo de la presente revisión es realizar el método más recomendado para el análisis físico-químico para establecer huertas en los suelos amazónicos.



• Metodología •

Se realizó una búsqueda detallada en diferentes fuentes digitales, las cuales brindaron métodos para los análisis físicos químicos del suelo amazónico.

Las herramientas que nos brindaron el conocimiento y diferentes técnicas fueron Google y Google académico, Las cuales nos permitieron ingresar a diversas plataformas digitales. Todo esto se presenta por medio de figuras e imágenes donde especifican bases de datos importantes sobre estos análisis.

• ¿Qué es un Análisis Físico del Suelo?



Es una herramienta para evaluar comportamiento del aire del suelo, como lo son propiedades físicas. Donde se analiza textura densidad aparente, densidad real, capacidad del campo, punto de marced permanente. (Moro, 2013)

Figura 1. Análisis de suelo (Moro, 2013)

• ¿Qué es un Análisis Químico del Suelo?



El análisis químico del suelo mide los niveles nutricionales en el suelo. Es una herramienta de diagnóstico y guía que debe considerarse junto con la información disponible sobre caracterización del suelo, potencial de productividad, cultivo e historial de manejo, además del factor humano.

Figura 2. Equipos para análisis de suelos (Labomersa, 2021)

• ¿Cómo se Divide un Análisis de Suelo?

Dentro de toda la agrupación de datos que obtenemos cuando nos mandan los resultados, podemos hacer una división clara de dicha información de la siguiente manera:

- Análisis de fertilidad.
- Extracto de la pasta saturada.
- Complejo de cambio.

El análisis de fertilidad, como la palabra lo dice, nos dice cómo de fértil es nuestro suelo. Aquí tiene mucho que decir la materia orgánica que hayamos aportado a través de estiércol (animal) o compost (restos de alimentos, hojas, etc.).

Estudio de las propiedades físicas y químicas de los suelos permite evaluar la fertilidad del suelo que servirá para identificar las zonas más adecuadas para determinados cultivos, conservar y mejorar la productividad del suelo. El propósito de este trabajo de investigación fue evaluar los indicadores físicos y químicos que estiman la fertilidad usando los niveles de calidad de suelos en un sistema de andenería, con la finalidad de proponer indicadores que explican la variabilidad para la recuperación de la capa arable en los andenes que han sido abandonados, así revalorar y promover el reaprovechamiento de dicha tecnología para garantizar la seguridad alimentaria de la población local como parte del desarrollo sostenible agrícola. (Ruiz y Gean)

Figura 2. Equipos para análisis de suelos (Labomersa, 2021)

ANÁLISIS DE FERTILIDAD	
% de Materia Orgánica	0,88
Carbonato Calcico %	26,7
Fósforo (P) (Olsen) ppm	647
Potasio (K) asimilable ppm	397
Textura de suelo Franco Arenosa con un 67 % de elementos gruesos.	

COMPLEJO DE CAMBIO	meq/100 g de suelo seco	% (promedio)
Calcio (Ca)	3,74	39
Magnesio (Mg)	2,82	29
Sodio (Na)	2,11	22
Potasio (K)	0,96	10
C.I.C. Total	9,63	100

ANÁLISIS DE SUELO	
EXTRACTO DE LA PASTA SATURADA (Elementos solubles)	
C.E. (dS/m)	4,29
% de saturación	27,9
Nitratos (meq/litro)	3,94
Sulfatos (meq/litro)	9,21
Bicarbonatos (meq/litro)	2,98
Cloruros (meq/litro)	26,1
Calcio (meq/litro)	11,2
Magnesio (meq/litro)	9,88
Potasio (meq/litro)	2,11
Sodio (meq/litro)	26,3

• *Protocolo Toma de Muestra de Suelo*

Para hacer más eficiente nuestro servicio es necesario un correcto muestreo y remito de las muestras teniendo en cuenta:

Realizar el muestreo de suelos por ambiente (loma, media loma y bajo) o áreas de diferente productividad. No tomar muestras a menos 50mtr de alambrados y de lugares donde haya habido concentración de ganado. De cada área (M1, M2, M3), extraiga número mínimo de 25-30 submuestras por muestra.

Defina la profundidad de muestreo (ejemplo: 0-20 y 20-40 cm) según nutriente y momento de muestreo.

Mezcle bien la muestra en un balde limpio y remita 500 a 600 grs de suelo por muestra. Identificación de muestras con tarjetas externas donde figure el establecimiento, el lote, el nº de muestra dentro del lote y la profundidad del muestreo.

Junto con las muestras remitir la planilla para envío de muestras de suelo con la información requerida (si se quiere la recomendación).

Fosforo Bray: A 2,5 g de suelo se le agregan 20 mL de solución extractora ($\text{HCl } 0,025 \text{ N} + \text{NH}_4\text{F } 0,03 \text{ N}$). Se agita durante 5 minutos en un agitador horizontal. Se toman 10 mL del sobrenadante y se centrifugan 5' a 5000 rpm. A 1 mL del sobrenadante se le agregan 9 mL del reactivo mezcla, se agita y luego de una hora se lee la absorbancia a una longitud de onda de 882 nm. Se realiza un blanco siguiendo el mismo procedimiento, pero sin el agregado de suelo.

pH actual: A 10 g de suelo seco al aire y tamizado por 2 mm en un vaso de precipitado de 50 mL se agrega 25 mL de agua destilada. Se agita mediante una varilla de vidrio y se deja reposar durante 1 hora. Luego de dicho período se mide el pH con un electrodo de vidrio previa agitación de la suspensión.

Para la curva de calibración, se pipetea 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6 mL de una solución de 50 ppm de P y se colocan en matraces de 50 mL. Se lleva a volumen con la solución extractante. A 1 mL del sobrenadante se le agregan 9 mL del reactivo mezcla, se agitan y luego de una hora se lee la absorbancia (Abs) a 882 nm. La curva de calibración responde a una ecuación de tipo: $\text{Abs} = a + b \cdot \text{mg L}^{-1} \text{ de P}$ (Bray y Kurtz I, 1975). Metodología certificada bajo la Norma IRAM 29570.

Conductividad Eléctrica: A 10 g de suelo seco al aire y tamizado por 2 mm en un vaso de precipitado de 50 mL se agrega 25 mL de agua destilada. Se agita mediante una varilla de vidrio y se deja reposar durante 1 hora. Se sumerge el electrodo del conductímetro en el sobrenadante efectuando una suave agitación previa.

Materia Orgánica: A 0.5 g de suelo, se le agregan 10 mL de dicromato de potasio 1N. Rápidamente se añaden 20 mL de ácido sulfúrico (96% p/p). Se agita cuidadosamente durante 1' mediante movimientos de giro. Luego de 45 min. se incorporan 100 mL de agua destilada y se colocan tres a cuatro gotas del indicador de indicador Ferrón. Posteriormente se titula la muestra con una solución de sulfato ferroso amónico (sal de Mohr) 0.5N. El punto final se evidencia cuando la solución vira del color verde al rojo oscuro. Se realiza un blanco siguiendo este procedimiento, pero sin el agregado de suelo. Se utilizan los factores de conversión de 1.32 y de 1.724 para expresar el carbono fácilmente oxidable obtenido por ésta técnica, en contenido de materia orgánica (Walker & Black, 1934). Técnica certificada bajo la Norma IRAM 2957

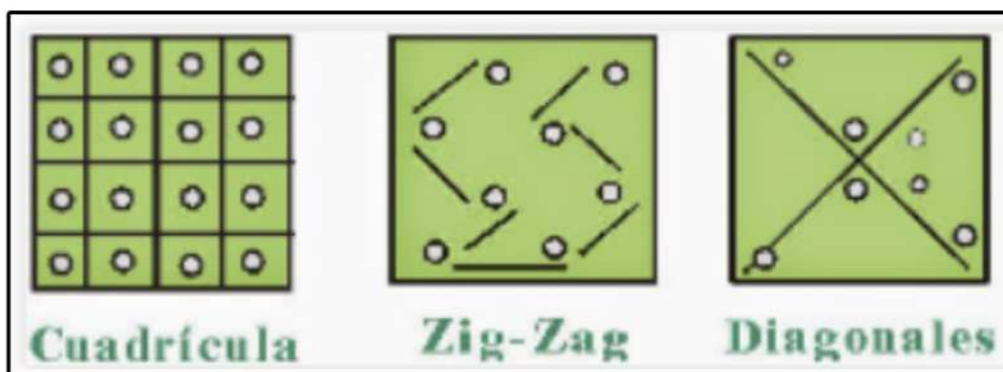


Figura 3. Tipos de muestreo de suelo. (Diaz, 2014)

• ***Un Análisis Químico del suelo se realiza en varias etapas:***

- Recolección de la muestra de suelo en el campo
- Transporte al laboratorio
- Preparación de la muestra
- Extracciones y determinaciones analíticas

La recolección de la muestra del campo es la operación más sencilla e importante pues una pequeña cantidad de suelo debe representar las características de una gran área. Por ejemplo, si llevamos al laboratorio 500 g de una muestra de suelo, representando 500 has y tomamos solamente 10 g para análisis.

Por lo tanto, los procedimientos para tomar la muestra de suelo deben ser rigurosos pues los análisis de laboratorio que es la etapa más sofisticada desde el punto de vista operacional e instrumental no corrigen las fallas de un muestreo deficiente y una muestra mal tomada puede inducir a posteriores errores de interpretación en los resultados de los análisis con el consecuente compromiso técnico y económico de un programa de fertilización y corrección del suelo.

• ***Materiales para el Muestre de Suelo***

Para el muestreo de suelo se pueden utilizar cualquiera de las siguientes herramientas:

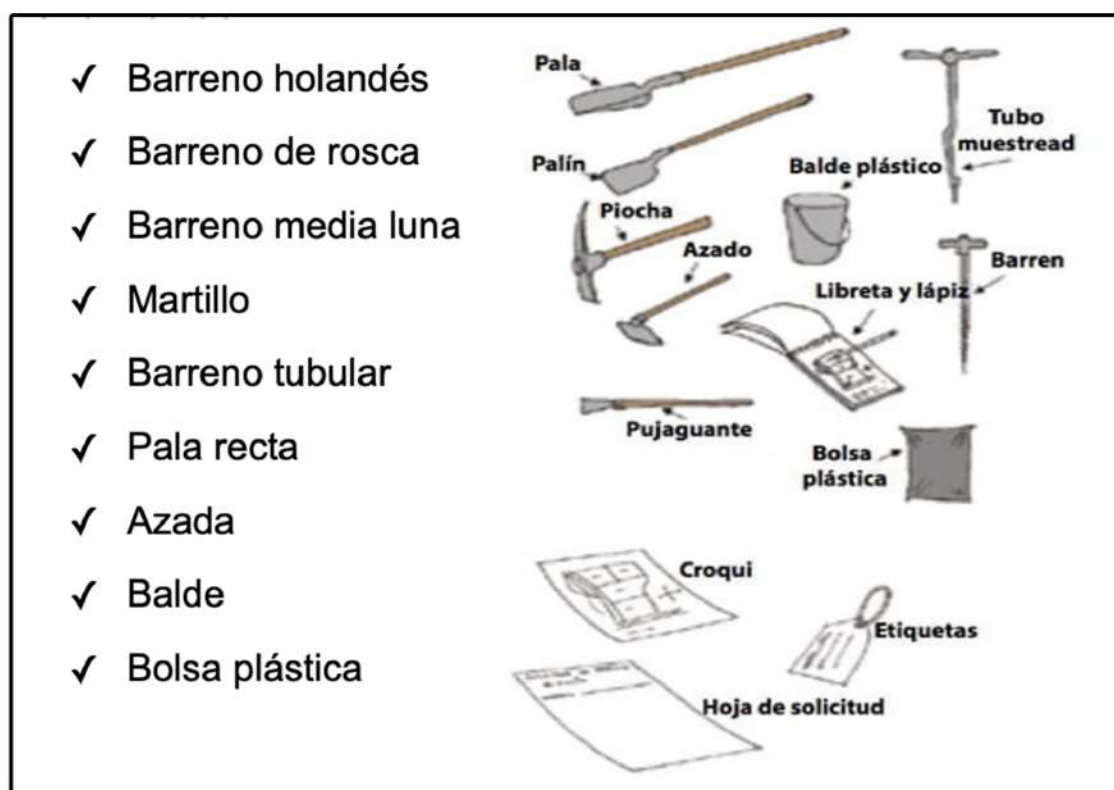


Figura 4. Materiales para muestreo de suelo Fuente: Cartillas para café

• Conclusiones •

Los componentes más importantes de un análisis de suelo son identificar el tipo de muestreo, llevar un correcto registro paso a paso del análisis, y contar con las herramientas esenciales. Para realizar un análisis de suelo fisicoquímico se identificó la metodología correcta dónde se divide en tres partes análisis de fertilidad, extracto de la pasta saturada y complejo de cambio; determinando varias propiedades. Todo se hace a través de un muestreo de suelo, tomado de diferentes áreas.



• Referencias bibliográficas •

Región Amazonas. Publicado: 14 de agosto de 2013

<https://www.buenastareas.com/ensayos/Region-Amazonas/31916551.html>

Interpretación de los análisis de suelos. (Moro, 2013)

<https://aqmlaboratorios.com/consideraciones-e-interpretacion-de-analisis-de-suelos>

Cómo descifrar un análisis de suelo. Fuente: agromatica

<https://www.agromatica.es/como-descifrar-un-analisis-de-suelo/>

Muestreo y análisis de suelos para diagnóstico de fertilidad. (Schweizer, 2011)

<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P33-9965.pdf>

Análisis de propiedades químicas del suelo. Responsable INTA: Mercedes Eyherabide <https://inta.gob.ar/servicios/analisis-de-propiedades-quimicas-del-suelo>

Equipos para Análisis de Suelos y Foliar: ¿Qué se necesita? Figura 2

<https://labomersa.com/2021/05/31/equipos-para-analisis-de-suelos-y-foliar-que-se-necesita/>

¿Cómo descifrar el análisis de suelo? Fuente: Blog de Entre libros, 2016

<https://www.entrelibros.co/blog/etiqueta/suelo/>

Cómo descifrar un análisis de suelo. Tabla 1

<https://www.residuoo.com/novedades/como-descifrar-un-analisis-de-suelo>

Análisis de nitrato en planta y suelo. Responsable INTA: Hernán Rene Sainz Rozas

<https://inta.gob.ar/servicios/analisis-de-nitrato-en-plan-ta-y-suelo.-analisis-de-nitrogeno-incubado-por-anaerobiosis-nan>

Protocolo toma de muestra de suelo. Universidad Tecnológica del Perú

<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-del-peru/quimica-inorganica/quimico-informacion-apuntes-1345/21900868>

Muestreo de suelo. (Díaz, 2014)

<https://gestion-ambiental-biblioteca.blogspot.com/2014/06/muestreo-de-suelo.html>

Análisis de suelos. Fuente: Textos científicos, 2006

<https://www.textoscientificos.com/quimica/suelos/analisis>

Pasos para muestreo de los suelos. Figura 4

<https://ihcafemovil.ihcafe.hn/guia/6/contenido/planificacion-del-muestreo/>

Manual de técnicas de análisis de suelos. (Fernández, Rojas, Roldan, Ramírez, Zegarra, Hernández, Reyes, Flores y Arce, 2011)

<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CG008215.pdf>

Búsqueda logo SENA

<https://www.google.com/search?q=logo+del+sena&o-q=logo+del+sen&aqs=chrome.o.69j69j51j70j7&sourceid=chrome&ic=UTF-8>