

Análisis químico del suelo agrícola en la Universidad Peruana Unión-Filial Juliaca

Gina Huisa ^{a*}

^aEP. Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Unión

Resumen

Los análisis del suelo agrícola son importantes para conocer los tipos de nutrientes que nuestro suelo dispone o carece para nuestro cultivo, por ello, el objetivo de esta investigación es evaluar la calidad de suelo agrícola de la Universidad Peruana Unión – Filial Juliaca, este artículo detalla los análisis de PH, fósforo, nitrógeno y magnesio del suelo agrícola, la metodología utilizada es experimental descriptiva, los estudios fueron realizados en el laboratorio y se describió cada uno de los procedimientos, los resultados y la conclusión obtenida es la siguiente: tiene PH entre rangos 6 y 7 el cual es adecuado para la mayoría de los cultivos, tienen fósforo en un nivel medio, lo cual indica que las plantas podrán desarrollarse correctamente en sus raíces, la fotosíntesis, la floración y la fructificación, sin embargo, en cuanto a resultados de nitrógeno se obtuvo un nivel bajo, esta condición en el suelo afecta directamente al crecimiento y desarrollo de los cultivos, ya que el nitrógeno es esencial para la formación de proteínas, clorofila y otros compuestos vitales en las plantas, de igual forma, en cuanto a resultados de magnesio, se obtuvo un nivel muy bajo, el cual en la agricultura puede manifestarse como clorosis refiriéndose al amarillamiento en hojas más viejas y disminución del rendimiento de los cultivos.

Palabras clave: Suelo, PH, Fósforo, Nitrógeno, Magnesio

Abstract

The analysis of agricultural soil is important to know the types of nutrients that our soil has or lacks for our crop, therefore, the objective of this research is to evaluate the quality of agricultural soil of the Universidad Peruana Unión – Filial Juliaca, this article details the analysis of PH, phosphorus, nitrogen and magnesium of the agricultural soil, The methodology used is experimental descriptive, the studies were carried out in the laboratory and each of the procedures was described, the results and the conclusion obtained is as follows: it has a PH between ranges 6 and 7 which is suitable for most crops, they have phosphorus at a medium level, which indicates that the plants will be able to develop correctly in their roots, photosynthesis, flowering and fruiting, however, in terms of nitrogen results a low level was obtained, this condition in the soil directly affects the growth and development of crops, Since nitrogen is essential for the formation of proteins, chlorophyll and other vital compounds in plants, likewise, in terms of magnesium results, a very low level was obtained, which in agriculture can manifest as chlorosis referring to yellowing in older leaves and decreased crop yield.

Keywords: Soil, PH, Phosphorus, Nitrogen, Magnesium

* Autor de correspondencia: Gina Huisa
Km. 19 Carretera Central, Ñaña, Lima
Tel.: 950-341-933
E-mail: ginahuisa@upeu.edu.pe

1. Introducción

Los análisis del suelo agrícola nos ayudan a conocer nuestro suelo y saber de qué nutrientes dispone para el cultivo; un estudio de suelo podría ser bastante largo e integrar varias fronteras, en ocasiones nos puede parecer que requerimos saberlo todo, sin embargo, cada estudio tiene un coste, por ello es fundamental tener claro qué fronteras examinar y cada cuanto analizarlas.

Este presente artículo detalla los análisis de Ph, fósforo, nitrógeno y magnesio; realizados en el laboratorio, metodología y resultado obtenidos de la muestra de suelos agrícolas tomados a en los distintos puntos en el campus de la Universidad Peruana Unión filial Juliaca.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Evaluar la calidad de suelo agrícola de la Universidad Peruana Unión – Filial Juliaca del distrito de Juliaca, provincia de San Román – Puno.

2.2. Objetivo específico

- 1) Determinar el PH del suelo agrícola de la Universidad Peruana Unión – Filial Juliaca del distrito de Juliaca, provincia de San Román – Puno
- 2) Determinar el fósforo del suelo agrícola de la Universidad Peruana Unión – Filial Juliaca del distrito de Juliaca, provincia de San Román – Puno
- 3) Determinar el nitrógeno del suelo agrícola de la Universidad Peruana Unión – Filial Juliaca del distrito de Juliaca, provincia de San Román – Puno
- 4) Determinar el magnesio del suelo agrícola de la Universidad Peruana Unión – Filial Juliaca del distrito de Juliaca, provincia de San Román – Puno

3. Materiales y Métodos

3.1. Ubicación del área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicado en el Campus de la Universidad Peruana Unión de la ciudad de Juliaca, distrito de San Román – Puno; para el monitoreo de suelo se realizó en un área de cultivo delimitado por 4 coordenadas (A, B, C y D) donde se tomaron muestras de 20 puntos respectivamente en un total de 2 hectáreas de tierra de cultivo, tal y como se aprecia el mapa de ubicación de los puntos correspondientes, para la visualización de esta figura se empleó el software de Google Earth (Ver figura 1).

Figura 1. Ubicación de los puntos de muestreo



Fuente: Google Earth, 2024

3.2. Muestreo y análisis

3.2.1. Materiales para la toma de muestra

- Equipos de protección personal
- Bolsa hermética Ziploc 20x30
- Equipo GPS
- Caja térmica o nevera
- Ice pack
- Gorros, guantes de látex y mascarillas descartables
- Plumón marcador tinta indeleble y lapicero
- Libreta de campo
- Cámara fotográfica
- Balde 20L.
- Barreno Edelman
- Ficha de muestreo de suelo (Anexo I)

- Etiquetas para rotular

3.2.2. Materiales para el análisis en laboratorio

- Equipos de protección personal
- Tamizador
- Tubo de ensayo
- Pipeta
- Plato maceta
- Cucharilla de 0.5g
- Varilla metálica
- Solución de prueba de PH, fósforo nitrógeno y magnesio

3.3. Muestreo de suelo

Con ayuda de un GPS y google Earth, se determinó 20 puntos de muestreo, según indica el guión para muestreo de suelos un mínimo de 10, se realizó por el método de rejillas o cuadrante en un área de 20,000 m²; la extracción correspondiente se realizó con 0.30m de profundidad con ayuda del barreno, las extracciones se mezclaron en un balde de 20 litros, es decir, se homogenizaron, seguidamente se extrajo la tierra del balde y se resguardó en una bolsa Ziploc una cantidad exacta de 1 kilo, finalmente se realizó la rotulación correspondiente y se conservó en un cooler hasta su llegada al laboratorio y realizar los análisis correspondientes.

3.4. Análisis de laboratorio

Previo a realizar las pruebas sobre la muestra del suelo, se tamizó y se dejó secar

3.4.1. Determinación de PH

Se llenó el tubo de ensayo con 1/3 de muestra de suelo, se añadió 5 gotas del “agente floculante”, tapamos y mezclamos, seguidamente con una pipeta de 1ml trasladamos 1ml de “solución clara”, y se agregó 2 gotas de “indicador Duplex”, después de 2 minutos comparamos el cambio de color con la “carta de color Duplex”.

3.4.2. Determinación de fósforo

Con una pipeta de transferencia llenamos un tubo de ensayo con “fósforo B” hasta la línea más baja, juntamente con el extracto general de suelo, añadimos 6 gotas del “reactivo fósforo 2”, tapamos y agitamos hasta que se disuelva, inmediatamente después comparamos el color que se desarrolla, comparando con la carta de colores del fósforo.

3.4.3. Determinación de nitrógeno

Usamos una pipeta de 1 ml y transferimos 1ml del extracto de tierra a un tubo de ensayo, agregamos 10 gotas de “reactivo de nitrato n°1”, con una cuchara de 0.5g. agregamos una medida de nivel de “reactivo de nitrato n°2 polvo”, revolvemos bien con una varilla, dejamos reposar 5 minutos para el desarrollo del color, luego comparamos la muestra con la tabla de colores del nitrógeno.

3.4.4. Determinación de magnesio

Con una pipeta de transferencia, transferimos 10 gotas del extracto general de suelo a un plato maceta, agregamos 1 gota de “magnesium test solution”, revolvemos con una varilla, al desarrollarse un color amarillo pálido agregamos la “solución de prueba magnesio y manganeso”, una gota a la vez removiendo tras cada gota hasta que el color amarillo pálido cambie a un tono más oscuro.

4. Resultados y Discusión

4.1. Resultados de la determinación de PH

Los resultados obtenidos en las pruebas de PH muestran que el suelo se encuentra con un PH en un rango de 6 y 7, según la lectura de interpretación del PH nos dice que se encuentra ligeramente ácido, ello podría ser debido a la composición de los minerales del suelo, así también a causa de la lluvia, debido a las precipitaciones frecuentes de la temporada que hace que el calcio, magnesio, potasio y sodio sean arrastrados y dejen al suelo con mayor proporción de iones ácidos como el aluminio.

4.2. Resultados de la determinación de fósforo

Los resultados obtenidos en las pruebas de fósforo muestran que el suelo se encuentra con un fósforo en un nivel medio, ello podría ser debido a que el fósforo tiende a fijarse con hierro y aluminio formando compuestos insolubles, donde uno de los factores que lo afectan es su rango de PH según los resultados que se obtuvo, también puede que tenga una carencia mínima de materia orgánica, ya que la materia orgánica libera fósforo a través de la descomposición, las lluvias también pueden lixiviar el fosforo, o la aplicación de fertilizantes, puesto que es un suelo agrícola.

4.3. Resultados de la determinación de nitrógeno

Los resultados obtenidos en las pruebas de nitrógeno muestran que el suelo se encuentra con un nitrógeno en un nivel bajo, ello podría ser debido a la alta lixiviación ya que el nitrógeno en forma de nitratos es muy soluble en agua y se pierde fácilmente con la lluvia o el riego excesivo, también puede ser a falta de materia orgánica ya que es una fuente importante de nitrógeno a través de su descomposición.

4.4. Resultados de la determinación de magnesio

Los resultados obtenidos en las pruebas de magnesio muestran que el suelo se encuentra con un magnesio en un nivel muy bajo, ello podría ser debido a la lixiviación, ya que el magnesio al ser un catión soluble es arrastrado fácilmente por el agua en suelos con alta precipitación y riego excesivo, otro motivo sería la aplicación excesiva de fertilizantes ricos en potasio o calcio ya que pueden interferir en el suelo con la

absorción de magnesio debido a la competencia entre cationes, otro factor es la escasez de materia orgánica, por ello, hay menos reservas naturales de magnesio.

5. Conclusiones

Concluimos mencionando que los suelos agrícolas de la Universidad Peruana Unión – Filial Juliaca, tienen un PH entre 6 y 7 el cual es adecuado para la mayoría de los cultivos, tienen fósforo en un nivel medio, lo cual indica que las plantas podrán desarrollarse correctamente en sus raíces, la fotosíntesis, la floración y la fructificación, sin embargo, en cuanto a resultados de nitrógeno se obtuvo un nivel bajo, esta condición en el suelo afecta directamente al crecimiento y desarrollo de los cultivos, ya que el nitrógeno es esencial para la formación de proteínas, clorofila y otros compuestos vitales en las plantas, de igual forma, en cuanto a resultados de magnesio, se obtuvo un nivel muy bajo, el cual en la agricultura puede manifestarse como clorosis refiriéndose al amarillamiento en hojas más viejas y disminución del rendimiento de los cultivos.

Recomendaciones

Para los resultados del suelo obtenidos pH, fósforo, nitrógeno y magnesio del suelo agrícola de la Universidad Peruana Unión – Filial Juliaca del distrito de Juliaca, provincia de San Román – Puno; se recomienda:

- Para aumentar el PH, se recomienda incorporar materia orgánica, como: compost maduro, el cual mejorara el pH gradualmente y enriquecer el suelo con nutrientes, así también, el estiércol compostado, ya que puede contribuir a equilibrar el PH y mejorar la estructura del suelo, se recomienda evitar fertilizantes, que exista rotación de cultivos y añadir cal agrícola, es la opción más común y efectiva para aumentar el PH.
- Para aumentar el fósforo, se recomienda aplicar fertilizantes ricos en fosforo, como: superfosfato simple o triple que son fuentes concentradas de fósforo altamente disponibles para las plantas; también, roca fosfórica que es ideal para suelos ácidos, ya que el fósforo se libera lentamente; se recomienda incorporar materia orgánica y rotación de cultivos.
- Para aumentar el nivel de nitrógeno se recomienda aumentar el contenido de materia orgánica, incorporando residuos vegetales, estiércol o compost para mejorar el ciclo natural del nitrógeno, también evitar la lixiviación y la volatilización, aplicando fertilizantes nitrogenados de manera fraccionada y en el momento adecuado.
- Para aumentar el nivel de magnesio se recomienda aplicar cal dolomítica en suelos ácidos, que aporta magnesio y corrige la acidez, usar fertilizantes específicos como sulfato de magnesio o nitrato de magnesio, incrementar la materia orgánica con compost o abonos verdes, y ajustar la fertilización de potasio y calcio para evitar competencia con el magnesio.

Referencias

- Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L., & Nelson, W.L. (2013). *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management* (8th ed.). Pearson.
- Mengel, K., & Kirkby, E.A. (2001). *Principles of Plant Nutrition* (5th ed.). Springer.
- Schachtman, D.P., Reid, R.J., & Ayling, S.M. (1998). "Phosphorus Uptake by Plants: From Soil to Cell." *Plant Physiology*, 116(2), 447–453.
- Stevens, W.B., Hoelt, R.G., & Mulvaney, R.L. (2005). "Fate of Nitrogen-15 in a Long-Term Nitrogen Rate Study." *Agronomy Journal*, 97(4), 1046–1053.

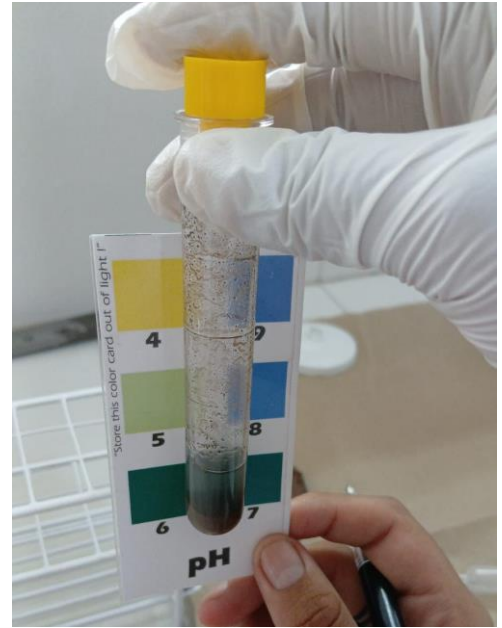
Anexos



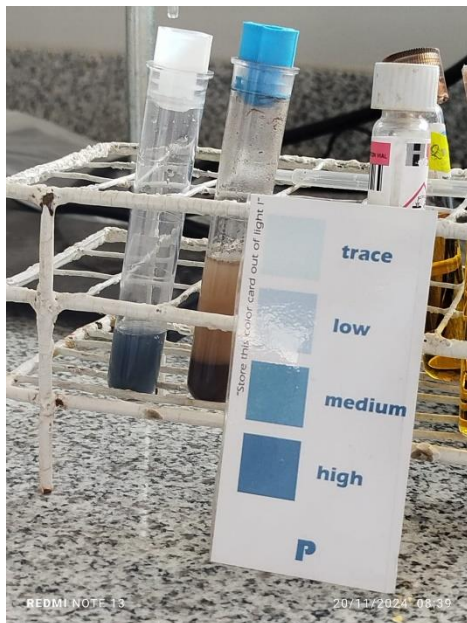
Extracción de tierra con barreno



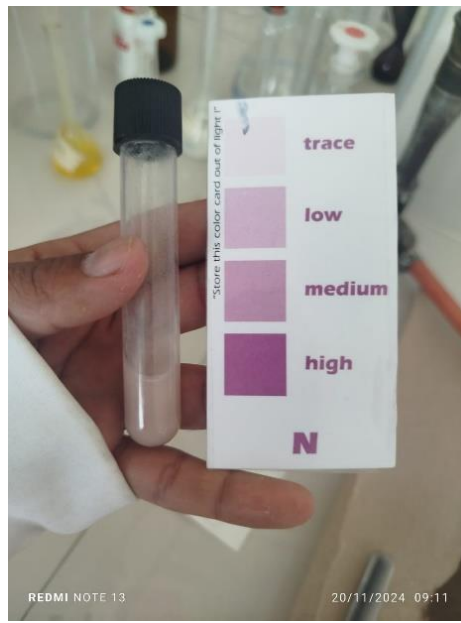
Tamización de tierra



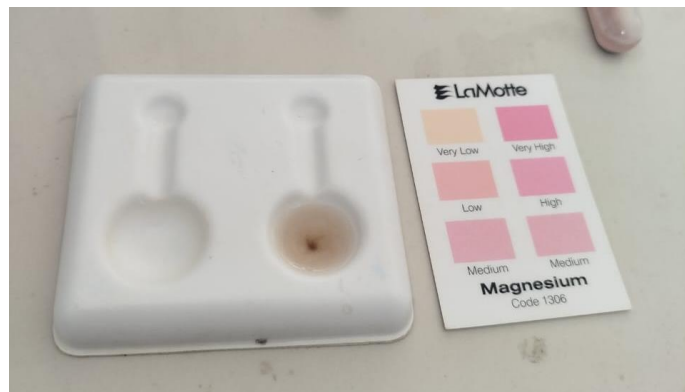
Resultados del PH del suelo



Resultados del fósforo



Resultados del nitrógeno



Resultados del magnesio