

Degradación de suelo producida por deslizamientos en la vereda El Carrizo, El Encano

Jessica Jojoa

Juliet Luna

Juan Jurado

Jorge Rodríguez

Anderson Cabrera

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

Jenny Lucía Huertas Delgado

Docente del Programa de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

El recurso suelo es de gran importancia, ya que este aporta minerales, agua y nutrientes a las plantas y demás vegetación para que tengan un desarrollo adecuado. Por otra parte, es un gran captador de carbono y es el hogar de muchos microorganismos e insectos, bacterias y otras especies, además, posee una propiedad indispensable: la capacidad de amortiguación para una o varias sustancias; sin embargo, una vez que se excede esta capacidad, según Coria (2007), el suelo deja de actuar como un sistema protector y se inicia un proceso de contaminación en los demás recursos naturales: agua, ecosistemas y atmósfera, por causa de las actividades antrópicas del ser humano y, en otras ocasiones, por intervención natural.

El suelo también juega un papel importante dentro de los diferentes ámbitos del ser humano, ya que presta varios servicios ecosistémicos, como proporcionar el ciclaje de nutrientes primarios para que se pueda dar inicio al ciclo de la vida vegetal y animal. Por lo tanto, para remediar o recuperar un suelo contaminado es necesario que se apliquen diferentes tratamientos o técnicas, que permitan mejorar la calidad del suelo desde sus propiedades fisicoquímicas para garantizar el bienestar de los ecosistemas.

Para poner en práctica las temáticas expuestas en clases, se seleccionó una zona de estudio ubicada en el corregimiento del Encano, específicamente en la vereda El Carrizo (ver Figura 1), donde se identificó dos tipos de suelo: suelo control y suelo degradado. De estos, se tomó 6 muestras por cada uno de ellos, y se dejó un 1 m de distancia entre cada punto.

Para el suelo control, se hizo una calicata de 1 m de profundidad (ver Figura 2), en la que se logró apreciar tres tipos de horizontes, cada uno de ellos en diferentes alturas; cabe resaltar que para este tipo de suelo se

identificó el nivel freático. Por lo tanto, se tomó por cada horizonte una pequeña muestra del mismo, a las cuales se les determinó: estructura, tamaño, grado, consistencia de humedad y saturación, adhesividad, clase textural, color, tamaño de raíces, abundancia. Posteriormente, se procedió a trabajar en el suelo degradado (ver Figura 3), que por sus condiciones de visibilidad fue fácil identificar 4 tipos de horizontes presentes, a los cuales también se les determinó los mismos parámetros ya mencionados.

Una vez obtenidas las 12 muestras de los 2 suelos, se procedió a llevar a laboratorio para determinar los parámetros fisicoquímicos de cada uno de ellos. Según(Lozano-Rivas, 2018). “El pH del suelo expresa el grado de acidez del suelo, es decir la concentración (en forma logarítmica) de hidrogeniones H^+ que existen en el suelo” (Soriano, s.f., p. 2); por lo cual, se procede a medir el pH, para ello, se utilizó el método potenciométrico para establecer el nivel de acidez o alcalinidad de una disolución; cabe resaltar que en los suelos afecta directamente a la absorción de los nutrientes en las plantas.



Luego, se realizó la densidad real y aparente. Para la densidad real se utilizó el método del picnómetro, que consiste en determinar el volumen de una muestra de suelo mediante el volumen de agua depositado en el picnómetro con y sin adición de suelo, y para la densidad aparente se tuvo en cuenta el método del cilindro graduado, el cual permite medir el volumen del suelo, se determina tras realizar nueve golpes en el foco de la probeta, con el fin de reorganizar las partículas del suelo, se debe tener en cuenta la relación m/v , en donde la masa se obtiene a partir de la diferencia del peso de la probeta vacía y el peso de probeta con suelo.

Posteriormente, se realizó el parámetro de humedad, ya que las condiciones de humedad, temperatura, fuentes de materia orgánica, etc. pueden influir en que una determinada propiedad sea preferente con relación a las otras propiedades (Gerónimo et al., 2018). Así, a las doce muestras que se tomaron de los suelos control y erosionado se les realizó una repetición adicional de cada muestra, de lo cual resultó un total de 24 muestras. Inicialmente, se realizó el peso de la cápsula de aluminio, seguido de una cantidad de muestra de suelo más el peso de la cápsula de aluminio; finalmente, se lo llevo al horno durante 24 horas para obtener el porcentaje de humedad.

Adicionalmente, se realizó el intercambio catiónico (ver Figura 4), de lo cual Guevara (2017) afirma: "el suelo posee una característica maravillosa: la capacidad de retener nutrientes a pesar del lavado, lo que en términos técnicos se conoce como capacidad de intercambio catiónico (CIC)" (p. 16). Para este parámetro se tuvo en cuenta las 6 muestras del suelo control y las 6 muestras del suelo erosionado, a cada muestra se le añadió los reactivos acetato de amonio alcohol etílico a 96 %, solución de formaldehído a 40 %, hidróxido de sodio, fenolftaleína a 1 % y solución de cloruro de sodio a 10 %; se procedió a pesar cierta cantidad de suelo, al que se le agregó acetato de amonio, se agitó durante 30 minutos; posterior a ello se filtró la mezcla de suelo y acetato de amonio; luego, se lavó el papel filtro con acetato de amonio y alcohol etílico para eliminar el filtrado; después, se le agregó los reactivos mencionados; finalmente, se procedió a realizar la titulación, donde se adicionó la fenolftaleína, y así sucesivamente con las demás muestras de suelo.

Para la descripción del diseño de experimentos, de acuerdo con Dominguez (2004), el diseño de bloques completamente aleatorizados es el más pertinente, ya que es un método que sirve para reducir la variación del error experimental, lo cual genera mayor precisión en el experimento. Este método agrupa las unidades experimentales en bloques, lo cual permite comparar tratamientos en un medio más homogéneo. El agrupamiento de las unidades

en bloques, debido a la existencia real de esta fuente de variabilidad, aumenta la precisión del experimento; los factores serán el suelo control versus el suelo degradado, y los tratamientos serán la fluctuación espacial entre parcelas y entre puntos, teniendo como variables de respuesta las siguientes propiedades fisicoquímicas: pH, conductividad eléctrica, humedad, densidad aparente y real, etc. De igual forma, se realizó 2 repeticiones por muestra de suelo en cada parámetro, así, se demostrará, por medio de la correlación entre las varianzas de las medias, el efecto de cada experimento.

Figura 1

Terreno Carrizo



Figura 2

Calicata, suelo control



Figura 3

Calicata suelo erosionado



Figura 4

Capacidad intercambio catiónico



Conclusiones

El suelo es un recurso natural de gran importancia, su recuperación amerita periodos de tiempo, por lo tanto, es necesario hacer un uso adecuado con el propósito de protegerlos.

Para identificar las características del suelo se debe realizar los diferentes parámetros fisicoquímicos, con el fin de determinar su calidad.

La caracterización de los suelos permite identificar diferentes factores que influyen en su comportamiento, así como también los contaminantes que afectan al suelo y subsuelo, de esta forma, se puede diseñar acciones de remediación que mitiguen los contaminantes subterráneos.

Referencias

- Coria, I. (2007). Remediación de suelos contaminados con hidrocarburos. UAIS Sustentabilidad. <http://sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/ing/UAIS-IGA-600-001%20-%20Remediacion.pdf>
- Gerónimo, P., ViDela, C. y Laclau, P. (2018). Distribución de carbono y nitrógeno orgánico en fracciones granulométricas de suelos bajos pastizales, agricultura y forestaciones. *Ciencias del Suelo*, 36(1), 11-22.
- Guevara, J. (2017). *Fundamentos para el estudio, identificación y determinación metodológica de la capacidad e intercambio catiónico una propuesta para suelos asociados al cultivo de caña de azúcar (Saccharum officinarum L.) en el departamento del Valle del Cauca* [tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/18030>

Soriano, M. (s.f.). pH del suelo. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/102382/Soriano%20-%20pHdel%20suelo.pdf?sequence=1>

