

Alternativa para la recuperación de un suelo contaminado por agua ácida minera, mediante la implementación de lombricompost, en la vereda de Santa Bárbara, municipio de Sandoná, Nariño

Luisa Fernanda Cortez Camacho

Brigitte Geraldine Josa Joja

Juan José Pedroza Genoy

Daniela Estefanía Ponce Muñoz

Andrés Hernán Rosero Erazo

Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

Jenny Lucía Huertas Delgado

Docente del Programa de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

Resumen

En el presente trabajo se utilizó lombricompost como estrategia de restauración de suelo contaminado por agua ácida minera a escala laboratorio, con el fin de minimizar el impacto ambiental que actualmente se presenta a causa de actividades antrópicas. El objetivo del estudio fue analizar parámetros fisicoquímicos del suelo extraído de la vereda de Santa Bárbara, municipio de Sandoná, Nariño, el cual fue contaminado con ácido clorhídrico con un pH de 3,2. La metodología incluyó el análisis final de parámetros como: humedad, pH, conductividad, densidad real, densidad aparente, capacidad de intercambio catiónico (CIC), textura y materia orgánica (MO) a 16 muestras, se partió de 4 tratamientos con diferentes mezclas, conservando siempre 3 kg de suelo. El primer tratamiento es el suelo control, los siguientes son suelos con agua ácida minera y con distintas dosis de lombricompost, se realizó dos muestreos con sus respectivas réplicas. Finalmente, se realizó un análisis de resultados para determinar los beneficios del lombricompost y su efecto favorable en la recuperación del suelo contaminado por agua ácida minera.

Introducción

El crecimiento económico global generalmente está asociado a la minería. En el caso de Colombia, la minería es un factor económico muy grande; sin embargo, esta actividad causa grandes impactos ambientales en el suelo, recursos hídricos y servicios ecosistémicos (Ministerio de Minas y Energía-Ministerio de Medio Ambiente, 2002). En este caso, en la vereda de Santa Bárbara del municipio de Sandoná, Nariño, se realiza un estudio de cómo la minería puede afectar estos suelos denominados andisoles y cómo estos impactos provocan contaminación en el suelos y fuentes hídricas, por ejemplo, aguas ácidas, ya que estas tienen contacto con sólidos, sulfatos y metales pesados (Arismendy, 2020), lo que genera contaminación en los suelos.

Por lo tanto, existen diferentes métodos para lograr remediar estos suelos que han sido afectados por la minería, en este caso, la implementación de lombricompost. En un estudio realizado por Tandy et al. (como se citó en Díaz et al., 2020), se evidenció la efectividad del compostaje a base de residuos sólidos. Por lo tanto, este estudio se realiza para evaluar esta alternativa de recuperación de suelos degradados por agua ácida minera.

Figura 1

Zona de estudio correspondiente a la vereda Santa Bárbara



Metodología

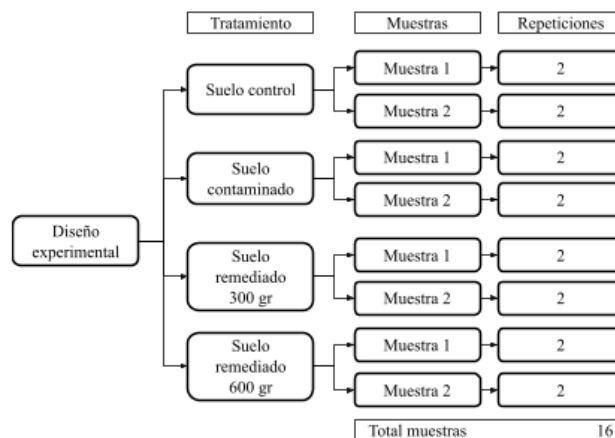
La metodología es experimental, basada en el análisis de variables fisicoquímicas del suelo que ha sido contaminado con agua ácida minera y remediado con lombricompost.

Principalmente, se procedió a la obtención de la muestra de suelo, para lo cual se eligió la unidad práctica, en la vereda de Santa Bárbara, ubicada en el municipio de Sandoná, en las coordenadas 1°15'41"N y 77°24'20"W. Se despejó el área para la toma de muestra con ayuda de un machete y un palín; luego se realizó la excavación para la calicata de 1 m³, cuya profundidad permitió apreciar claramente el perfil del suelo y la toma de muestra de cada horizonte del suelo, para un total de 20 kg de suelo, que fueron llevados a laboratorio.

El proceso experimental se realizó en el laboratorio de química del campus de Alvernia, de la Universidad Mariana. Inicialmente se realizó el tamizaje de la muestra de suelo, con tamiz de (2 mm); luego, se distribuyó en 4 maceteros, cada una de ellas con 3 kg de suelo. Para el caso del suelo contaminado, se usó agua ácida minera (Ácido Clorhídrico, pH 3.2) y para el proceso de remediación se utilizó lombricompost.

Figura 2

Descripción del diseño experimental



De esta manera, la parte experimental partió de 4 tratamientos, cada uno de ellos con diferentes mezclas, conservando siempre 3 kg de suelo en maceta plástica. El primer tratamiento es el suelo control, el segundo con dosis de agua ácida de 600 ml, el tercer y cuarto con dosis de agua ácida minera de 600 ml y lombricompost de 300 y 600 gr respectivamente, como se observa en la Figura 1.

Una vez aplicado cada uno de los tratamientos, se procedió a realizar el primer muestreo a los 15 días, seguido del segundo muestreo a los 22 días y, finalmente, a los 30 días se les realizó un análisis fisicoquímico: humedad, pH, conductividad, densidad real, densidad aparente, capacidad de intercambio catiónico (CIC), textura y materia orgánica (MO). Cabe mencionar, que para el tratamiento del suelo de la vereda Santa Bárbara, se realizó un montaje con 16 unidades experimentales, es decir, cuatro tratamientos, dos muestreos y dos réplicas por muestreo.

Conclusiones

La contaminación por agua ácida minera en el suelo tiene implicaciones en la fertilidad del mismo, puesto que reduce la capacidad de la planta para absorber fósforo, calcio y magnesio, asimismo, influye en la producción de biomasa, reciclaje de nutrientes y demás funciones que desempeña como ente regulador.

La lombriz roja californiana, más conocida como Eisenia foetida, es un organismo útil para la naturaleza, ya que se encarga de descomponer aquellos desechos orgánicos en el proceso de la lombricultura, ya que transforma estos residuos en abonos útiles, que al ser aplicados al suelo mejoran la fertilidad del mismo. Por lo anterior, se

implementó el compost realizado por la lombriz roja en el suelo contaminado por agua ácida y mediante la medición de los parámetros físicoquímicos.

Para la remediación del suelo contaminado, se debe tener en cuenta un factor importante para llevar a cabo el proceso de descontaminación, como lo es el uso que se le va a dar a este, una vez se haya llevado a cabo la descontaminación, de acuerdo con los requerimientos que este posea.

Aplicar lombricompost resulta ser una alternativa que puede contribuir con la recuperación del suelo degradado, además de que es económica, ayuda con la sostenibilidad ambiental.

Referencias

Arismendy, S. (2020). *Problemática ambiental generada por el drenaje ácido de mina en la explotación de yacimientos mineros en Colombia* [tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36759>

Díaz, L., Laguna, H., Gutiérrez, Y., Melo, A. y Vega, A. (2020). Tratamiento de suelos mineros mediante co-compostaje con biochar, estiércol ovino y residuo orgánicos domiciliarios. *Revista de Medio Ambiente Minero y Minería*, 5(2), 11-18.

Ministerio de Minas y Energía-Ministerio de Medio Ambiente. (2002). Guía Minero-ambiental No. 1 Exploración. <https://bdigital.upme.gov.co/bitstream/001/865/1/01%20Gu%C3%ADa%20minero%20ambiental%20-%20Exploraci%C3%B3n.pdf>

