

Variación de materia orgánica, pH del suelo contaminado por aguas residuales, incorporando bagazo de caña

Freider Genaro Mueses Cuaran
Erik Armando Pepinosa Ramírez
Estudiante de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Jenny Lucía Huertas Delgado
Docente de Ingeniería Ambiental
Universidad Mariana

Resumen

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2019):

El suelo es un recurso finito, lo que significa que su pérdida y degradación no [son recuperables] en el transcurso de una vida humana. Los suelos afectan a los alimentos que comemos, al agua que bebemos, al aire que respiramos, a nuestra salud y la de todos los organismos del planeta. Sin suelos sanos no podríamos producir nuestros alimentos. De hecho, se calcula que el 95 % de nuestros alimentos se producen directa o indirectamente en los suelos. (párr. 1).

Con ello podemos inferir que, en la actualidad, dado el uso de todo tipo de contaminantes que desencadenan principalmente contaminación por aguas residuales, el suelo está comenzando a deteriorarse de una manera muy acelerada. Las Naciones Unidas (s.f.) consideran que para el año 2050 la población humana incrementará a 9.700 millones de habitantes y nuestra seguridad alimentaria actual y futura dependerá de nuestra capacidad para aumentar los rendimientos y la calidad de los alimentos, utilizando los suelos que tenemos disponibles en la actualidad. Su polución nos afecta negativamente a todos, y se ha identificado como una de las principales amenazas para las funciones del suelo en todo el mundo.

Es por esto que la degradación de los suelos es una enfermedad grave que padece Colombia, enfermedad silenciosa que está afectando la seguridad alimentaria, la biodiversidad, la regulación de los ciclos hidrológico y biogeoquímico, y aumenta las amenazas por inundaciones, sequías, incendios forestales, avalanchas, deslizamientos, emisiones de gases efecto invernadero, así como la pobreza y la violencia (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, (IDEAM), (2008).

El presente artículo tuvo como objetivo general, analizar las variaciones de la materia orgánica (MO) y pH del suelo contaminado por aguas residuales, a partir de la incorporación de una enmienda orgánica a base de bagazo de caña.

Dentro de los objetivos específicos, se pretendió:

- Evaluar las variaciones de MO y los valores de pH del suelo antes y después de la contaminación por aguas residuales domésticas.
- Evaluar los cambios de la MO y pH al incorporar una enmienda orgánica a base de bagazo de caña en los suelos contaminados por vertimientos de aguas residuales.
- Realizar una correlación de los parámetros de estudio y su relación con el contaminante.

Metodología

Se realizó los respectivos laboratorios para obtener los valores de MO y pH del suelo, el estudio de diferentes parámetros del suelo, los cuales sirvieron de apoyo para conocer la correlación entre las diferentes muestras de suelo. Los parámetros de apoyo fueron: conductividad eléctrica, capacidad de intercambio catiónico, textura, densidad real, densidad aparente y humedad.

Se hizo cinco muestras de suelo, cada una con cantidades diferentes de materiales; una muestra control que poseía únicamente suelo, una muestra con agua residual y tres muestras con diferentes cantidades de bagazo de caña al 5 %, 10 % y 15 %, las cuales fueron conservadas en quince macetas de 4 kilogramos con tres repeticiones por cada muestra.

En el caso de la MO, se utilizó el método de Walkley & Black, el cual consiste en medir la absorbancia con el apoyo del equipo foto-espectrómetro; al emplear este valor en la ecuación proporcionada por el método, se pudo conocer el valor total de MO presente en cada maceta.

A continuación, se ejecutó los análisis con tres repeticiones por cada parámetro, por muestreo, con el fin de tener un resultado más eficiente y obtener así un mayor nivel de confiabilidad con los datos obtenidos en cada análisis.

Para alcanzar el objetivo específico 2, se incorporó la enmienda al suelo contaminado, haciendo una relación de la cantidad de bagazo de caña con los 4 kg de suelo; se hizo adiciones al 5 %, 10 % y 15 %, con el fin de determinar con cuál porcentaje

había una mejor remediación del suelo. La enmienda orgánica fue triturada y molida, hasta que quedara polvo; se agregó a las macetas donde estaba el suelo contaminado con el agua residual doméstica, se realizó muestras a los 7, 15, 30 y 60 días, con el fin de llevar a cabo laboratorios y observar las variaciones de MO y pH del suelo; después de esto se determinó que había recuperación del suelo con la enmienda al 15 %, es decir, entre más bagazo de caña, mayor recuperación del suelo.

C1	C2	C3	Muestra Control (C)
MC1	MC2	MC3	Muestra Contaminada (MC)
MCB1	MCB2	MCB3	Muestra Contaminada Bagazo de Caña al 5%
MCB1-10	MCB2-10	MCB3-10	Muestra Contaminada Bagazo de Caña al 10%
MCB1-15	MCB2-15	MCB3-15	Muestra Contaminada Bagazo de Caña al 15%

Figura 1. Variación de Materia Orgánica, incorporando bagazo de caña.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en los diferentes parámetros de las muestras control y en las muestras con los porcentajes variables de bagazo de caña son significativos, debido a que el agua residual afecta en gran cantidad dichos parámetros y permite que el suelo pierda sus características depuradoras de contaminantes, como también sus buenas características que hacen posible el desarrollo de la vida en las mismas.

Las inadecuadas actividades antrópicas que tienen como producto final la generación de aguas residuales, al no ser tratadas adecuadamente, provocan el deterioro de los diferentes tipos de suelos que existen en las distintas regiones, estimulando, en el peor de los casos, la pérdida de suelo y por ende, la pérdida de ecosistemas y de animales, en los hábitats ricos en especies tanto de flora como de fauna.

Referencias

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2008). Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales renovables en Colombia. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/020962/Estudio%20Nacional%20del%20agua.pdf>
- Naciones Unidas. (s.f.). Población. Recuperado de <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO). (2019). La contaminación de los suelos está contaminando nuestro futuro. Recuperado de <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1126977/>