



USO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES PARA LA ELABORACIÓN DE BIOFILTROS COMO ALTERNATIVA PARA EL TRATAMIENTO DE EFLUENTES

López-Suárez L. J.^{1,3}, Pérez-Delgado K. I.^{1,3}, Hernández-Domínguez E. M.^{2,3} y Álvarez-Cervantes J.^{2,3*}

¹Ingeniería en Industrias Alimentarias, ²Cuerpo Académico de Industrias Alimentarias, ³Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA), Carretera Apan-Tepeapulco Km 3.5, Colonia Las Peñitas, C.P. 43900, Apan Hidalgo, México. email: jalvarezc@itesa.edu.mx.

Palabras clave: Biofiltros, Residuos agroindustriales, Tratamiento de efluentes

Introducción. Los sustratos de origen vegetal como: pastos, hojas, pajas, maderas, bagazo de caña de azúcar y bagazo de maguey, son obtenidos de actividades agroindustriales y son considerados subproductos; dichos residuos, presentan en su estructura: lignina, hemicelulosa, celulosa y fibra, que actúan como una resina biológica natural, capaz de fijar diferentes sustancias contaminantes y de favorecer la implantación de microorganismos capaces de biodegradarlos, convirtiéndose en un material atractivo para la obtención de productos con valor agregado. Los biofiltros elaborados con materiales lignocelulósicos tienen la capacidad de separar contaminantes, permitiendo su uso durante el tratamiento de aguas residuales para remover materia orgánica e inorgánica^{1,2,3}. El presente trabajo pretende utilizar los residuos agroindustriales generados en la región de Apan Hgo., tales como: paja de cebada, zacate de maíz para su uso en la elaboración de biofiltros orgánicos como alternativa para el tratamiento de efluentes.

Metodología. Para la elaboración de los biofiltros se utilizaron residuos de paja de cebada, zacate de maíz y pasto, con un porcentaje de humedad inferior al 20%, los cuales se emplearon para la obtención de pulpa lignocelulósica, mediante dos métodos: sin y con tratamiento químico. Para ambos tratamientos se cortaron los residuos en tamaños de 3 a 4 cm, y se humedecieron hasta su rehidratación. Para el tratamiento químico, la materia se deslignificó mediante una hidrólisis alcalina con NaOH 2M, colocando en un autoclave a 121°C/1h. Posteriormente, se eliminaron los residuos de lignina realizando lavados con agua de grifo. Una vez tratados los residuos se molieron hasta obtener una pulpa lignocelulósica la cual se utilizó para elaborar los biofiltros.

Resultados. Los residuos agroindustriales utilizados en el trabajo permitieron obtener una pulpa lignocelulósica con diferentes tamaños de partícula (figura 1), lo cual influyó durante la filtración, se observó que la materia deslignificada presenta una estructura más débil, y no mejora la capacidad de retención de sólidos, la paja de cebada y zacate de maíz sin tratamiento químico, presentan una estructura más rígida y se obtiene un tamaño de partícula mayor. Los biofiltros con paja de cebada presentaron una mayor capacidad de remoción de sólidos suspendidos así como de coloración (figura 2).

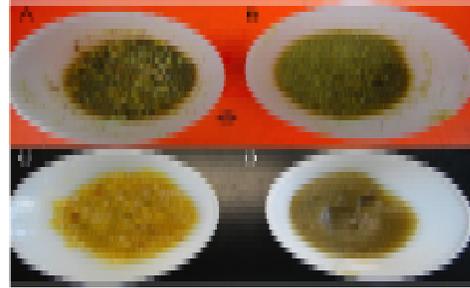


Figura 1.

Tipos de pulpa lignocelulósica, sin tratamiento A) Zacate de maíz, B) Paja de cebada y con tratamiento químico C) Paja de cebada y D) Zacate de maíz.



Figura 2. Muestras de agua de canal (A), agua de presa (B) y suero láctico (C) obtenidas después de su filtración con los biofiltros orgánicos; muestra de suero (C), suero filtrado con paja de cebada con tratamiento (C1) y suero filtrado con paja de cebada sin tratamiento (C2).

Conclusiones. Los residuos agroindustriales utilizados permitieron separar contaminantes presentes en cada una de las muestras, la paja de cebada presentó un mayor porcentaje de remoción de color y sólidos con respecto al zacate de maíz. El tamaño de la partícula de los residuos de paja de cebada y zacate de maíz influye en la velocidad de filtración y la cantidad de materia retenida. Los biofiltros sin tratamiento alcalino presentan mayor capacidad filtrante. Su uso presentaría ventajas como: bajo costo y disminución de contaminación.

Agradecimiento. Al Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo (ITESA), por el apoyo otorgado para el desarrollo del presente proyecto

Bibliografía.

- 1) Rodríguez, T., & International Water Association. (2003). Biofiltros, una opción para mejorar las características de las aguas residuales provenientes de tratamientos convencionales. In Memorias del evento: Agua 2003 (pp. 1-4).
- 2) WA. Ruiz, Á. A. (2004). La biofiltración, una alternativa para la potabilización del agua. Red Revista Lasallista de Investigación.
- 3) Boutillier, M. S., Lee, J., Chambers, V., Venkatesh, V., & Karnik, R. (2014). Water Filtration Using Plant Xylem. *PLoS one*, 9(2), e89934.