XVIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería
León, Guanajuato 23 al 28 de junio 2019
Resumen de Trabajos Libres

DEPURACION DE PURINES PORCICOLAS: BIORREMEDIACION CON FILTROS Y PLANTAS ACUÁTICAS

Edward Pérez, José Noh, Juan Candelero, Carlos Alvarado y Fernando Peraza, Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tizimín (Biotecnología Ambiental), Tizimín, 97700, fperaza45@yahoo.com.mx.

Palabras clave: Biofiltración, lirio acuático, macrófitas.

Introducción. La disposición de excretas de cerdos sin ningún control produce la contaminación ambiental del suelo, agua y aire. Los efluentes de la industria porcícola presentan una concentración alta de sólidos, materia orgánica, nitrógeno y fósforo, la cual al carecer de tratamiento y bajo ciertas condiciones de tratamiento generan gases de efecto invernadero (GEI) como son: metano (CH_4), bióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O) (Escalante-Estrada et al. 2012).Por otra parte, numerosos estudios han reportado el uso de macrófitas para la remediación de agua contaminada con metales pesados como Pb, Cd, Cu, Fe, Ni, Mn, Zn y Cr VI (Bres et al. 2012). El lirio acuático (*Eichhornia crassipes)* y determinadas especies de la familia Lemnaceae, tales como *Spirodela* sp, *Lemna gibba* y *L. minor*, han sido estudiadas para la remoción de determinados metales. El papiro (*Cyperus alternifolius*) es una planta antigua multi-annual que puede crecer en suelos húmedos o en áreas pantanosas, es capaz de eliminar nutrientes del agua residual (Ebrahimi et al. 2013).
El objetivo de este trabajo fue establecer un proceso de biorremediación para el tratamiento de purines porcícolas, empleando materiales filtrantes y plantas acuáticas.

Metodología. Se utilizó como materia prima los purines de cerdos. Para llevar a cabo la filtración de los purines se colectaron 18 litros, para ser filtrados por gravedad en tres filtros de columna durante un mes; los filtros de columna se elaboraron y nombraron como se indica: filtro 1 de 3 capas (esponja, gravilla y carbón vegetal), filtro 2 de 4 capas (esponja, arena, gravilla y carbón vegetal y filtro 3 de 5 capas (esponja, arena, gravilla, grava y carbón vegetal). A las muestras, se les realizó análisis físico químicos como: pH y conductividad eléctrica (C,E.), se medió con el potenciómetro CONSORT; se midió la turbidez UTN (unidades de turbidez nefelométrica) con un espectrofotómetro HACH; el oxígeno disuelto (OD) y DBO_5-método Winkler con la sonda LBDO101 HACH; coliformes totales, se realizó de acuerdo a la norma NMX-AA-42-1987 (tubos múltiples); en cuanto al nitrógeno y fósforo, con un fotómetro HANNA. Para mejorar la calidad del agua, los efluentes se alimentaron a través de tres especies de plantas acuáticas: lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), lechuga de agua (*Pistia stratiotes*) y papiro (*Cyperus alternifolius),* donde permanecieron un mes y se les realizaran los mismos análisis que se realizaron en los filtros. Los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente, por comparación de medías por Tukey, en un programa estadístico InfoStat.

Resultados. La muestra colectada (muestra sin filtrar) del sedimentador tuvieron un valor de pH de 7.34, conductividad eléctrica de 3.02 mS/cm; la turbidez de 263 unidades de turbidez nefelométrica (UTN), el oxígeno disuelto fue de 0.05 mg/L. Los valores obtenidos de coliformes totales en la muestra pura fue > 2400/100ml NMP. Las mediciones obtenidas en purines tratados en los tres filtros se muestran en la tabla 1 y fig. 1. La DBO_5 en filtros y plantas acuáticas mostraron una reducción del 84% en la DBO_5 inicial.

Tabla 1. Valores de parámetros medidos en el tratamiento de purines porcícolas en los filtros de columna

Muestra	Oxígeno Disuelto (ppm)	Turbidez (UTN)	pH (u.p.)	CE (mS/cm)
Inicial	0.06	263.46	7.34	3.14
Filtro 1	7.94	5.07	8.49	2.3
Filtro 2	8.01	5.77	8.14	2.23
Filtro 3	7.27	3.16	8.00	2.15

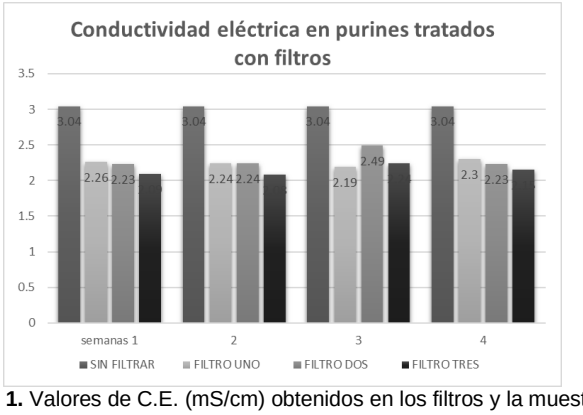

Fig. 1. Valores de C.E. (mS/cm) obtenidos en los filtros y la muestra pura, durante las cuatro semanas.

Conclusiones. Se logró una calidad de agua para riego con el uso de tres plantas junto con la filtración. El filtro que permitió mejores resultados fue el de cinco capas, aunque se notó poca diferencia con el de tras capas. El proceso podría ser una alternativa biotecnológica en un futuro cercano, para la conservación y recuperación del agua para consumo animal.

Agradecimientos. Se agradece al Tecnológico Nacional de México por el financiamiento del proyecto 2019: Biorremediación de purines porcícolas con lombriz roja californiana, lirio acuático y papiro, recirculando los efluentes para consumo animal.

Bibliografía.

(1) Escalante-Estrada V. E., Garzón-Zúñiga M. A. & Valle-Cervantes S. (2012). Remoción de macronutrientes en el tratamiento de aguas residuales porcícolas. *Ra Ximhai*, 8 (3):75-82.
(2) Bres, P., Crespo D., Rizzo P. & La Rossa R. (2012). Capacidad de las macrófitas *Lemna minor* y *Eichhornia crassipes* para eliminar el níquel. *RIA. Rev. investig. agropecu*. [online]. 2012. 38 (2):153-157.
(3) Ebrahimi A., Taheri E., Hassan M., Nasiri S., Jalali F., Soltani R., & Fatehizadeh A. (2013). Efficiency of Constructed Wetland Vegetated with *Cyperus alternifolius* Applied for Municipal Wastewater Treatment. *Journal of Environmental and Public Health.* doi 815962.