

## Eliminación de oxitetraciclina, enrofloxacina, NH<sub>4</sub> y DQO en un par de biofiltros acoplados aerobio-anaerobio empacados con residuos de maíz.

Romero-Soto I. C.<sup>a</sup>, Dia O.<sup>b</sup>, Padilla-Valle Y. K.<sup>a</sup>, Gomez-Cota M. M.<sup>a</sup>, Leyva-Soto L. A.<sup>a</sup>, Díaz-Tenorio L. M.<sup>a</sup>, Drogui P.<sup>b</sup>, Buelna G.<sup>a,b</sup>, Gortares-Moroyoqui P.<sup>a\*</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, 5 de Febrero 818 Sur C.P. 85000 Ciudad Obregón, Sonora, México.

<sup>b</sup> Institut national de la recherche scientifique (INRS-Eau Terre et Environnement), Université du Québec, 490 rue de la Couronne, Québec QC G1K 9A9, Canada.

*Palabras clave: Biofiltro, antibióticos, aguas residuales porcinas.*

**Introducción.** En los últimos años, la demanda de carne de cerdo ha incrementado. Sonora ocupa el segundo lugar a nivel nacional con una producción anual de alrededor de 21,136 toneladas de carne por año, es decir, el 17.3% de la producción total del país <sup>(1)</sup>. Esta actividad es fundamental en la región, sin embargo, esta tiene un gran impacto ambiental debido a que las granjas no tienen un sistema de tratamiento para sus efluentes, los cuales contienen una gran cantidad de nutrientes, hormonas y antibióticos. Por lo cual, el objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de remoción de oxitetraciclina (Oxy), enrofloxacina (Enro), NH<sub>4</sub> y DQO en agua residual sintética en dos biofiltros acoplados (aerobio-anaerobio), con el fin de aprovechar un residuo y obtener agua libre de microcontaminantes.

**Metodología.** Se empleó un reactor aeriado en una primera etapa con un flujo de aire de 1 L/min, el cual contenía un volumen de empaque de 1.8 L y un volumen de operación de 3.7 L, con un flujo de 0.055 kg de NH<sub>4</sub>/m<sup>2</sup>\*d, 0.058 kg de DQO/m<sup>2</sup>\*d y 2.9x10<sup>-4</sup> kg/m<sup>2</sup>\*d de Enro y Oxy respectivamente, con un tiempo de residencia hidráulico (TRH) de 1.85 d. La aireación se aplicó de manera ascendente y el flujo a contracorriente en forma descendente. El segundo reactor fue operado anaeróbicamente con un volumen de empaque de 1.9 L/d y un volumen de operación de 4 L, con un TRH -de 2 d y una carga hidráulica de 0.29 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>\*d. El efluente del reactor aeróbico se introdujo continuamente en el reactor anaeróbico (ascendente). En la siguiente imagen (fig. 1) se muestra el esquema de trabajo.

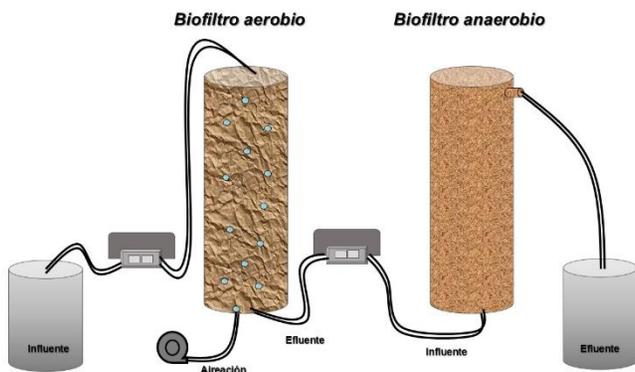


Fig. 1. Biofiltros aerobio-anaerobio operados en continuo.

Para la determinación de Enro y Oxy se utilizó un sistema de HPLC (Agilent™, 1260, EE. UU.). Para Enro como buffer de corrida se empleó, 0.1% Ac. fosfórico: acetonitrilo (70:30, v / v),

a una  $\lambda$  de 280 nm y un caudal de 1.2 ml / min y un TRH de 1.349 min. Para Oxy, se utilizó Ac. Oxálic a 0,01 M: metanol (50:50, v / v), a un  $\lambda$  de 264 nm y una temperatura ambiente de 3,326 min <sup>(2)</sup>.

**Resultados.** La eliminación máxima de Oxy y Enro lograda fue de 17.01% y 17.99% con el biofiltro aeróbico, y de 14.60% y 22.39% con el sistema anaeróbico, respectivamente. Para la DQO, en la primera fase se mantuvo un promedio de 68.45% después de la estabilización, y solo el 12.81% fue en la fase anaeróbica. Por otro lado, para el nitrógeno, la eliminación total fue del 85.17% en ambos biofiltros, lo que es bajo en comparación con la encontrada por otros autores, donde indican remociones superiores al 95% <sup>(3, 4)</sup>.

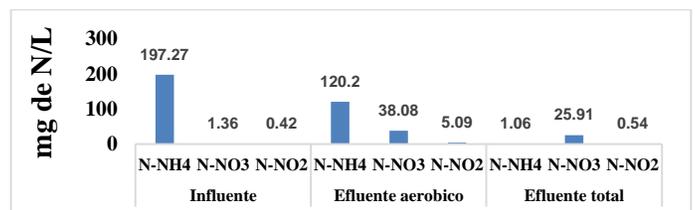


Fig. 2. Concentraciones de las diferentes formas de nitrógeno evaluadas en cada etapa.

**Conclusiones.** La eliminación total de Oxy lograda fue de 31.61% y 40.38% para Enro en los biofiltros acoplados. La remoción máxima de DQO fue en promedio de 81.26%. Para NH<sub>4</sub>, la eliminación total fue >99%. Con estos resultados, se puede observar que este tipo de empaque es bueno para la eliminación de los compuestos estudiados. Sin embargo, se operó durante 6 meses y tuvo una compactación, lo que significa que este empaque no es viable para aplicaciones futuras, ya que se degrada en poco tiempo.

### Bibliografía.

- SAGARPA, 2017. Actual location of Porcicultura in Sonora.
- Martinez, I., 2013. Estandarización e implementación de técnicas analíticas para la identificación y cuantificación de antibióticos en camarón blanco *Litopenaeus vannamei* Por HPLC. Thesis.
- Aubry G., 2008. Study of nitrogen behavior in a trickle bed biofilter pig slurry. PhD Thesis.
- Garzon-Zuñiga M. A. & Buelna G. 2014. Characterization of swine wastewater and its treatment by different processes in Mexico. *Journal environmental pollution*. 30 (1) 65-79.