

REMOCION DE AMOXICILINA UTILIZANDO POBLACIONES MICROBIANAS AISLADAS DE LODOS ACTIVADOS DE UNA PLANTA TRATADORA DE AGUA RESIDUAL PILOTO

Roberto Hernández Posadas¹, Francisco Javier Bacame Valenzuela¹, Luis Alberto Arellano García², Yolanda Reyes Vidal¹. ¹Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, Pedro Escobedo, Qro. C.P. 76703; ²Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, Guadalajara, Jal. C.P. 44270. rhernandez@cideteg.mx

Palabras clave: Contaminantes emergentes, Fármacos, Consorcios microbianos

Introducción. Los sistemas de tratamiento convencionales como las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) reciben descargas que contienen fármacos, entre ellos amoxicilina (AMOX), considerados contaminantes emergentes (CE)¹. Estos antibióticos son un grave problema ambiental debido a su persistencia en los ecosistemas. Sin embargo, es posible aprovechar el acondicionamiento de los lodos activados por la presencia de los CE para diseñar procesos que permitan su remoción². En este trabajo, se aislaron poblaciones microbianas (PM) presentes en lodos activados para analizar su potencial en la remoción de AMOX.

Metodología. Se diseñaron medios de cultivo usando buffer de fosfatos (pH=7) suplementados con extracto de levadura (EL) y caldo nutritivo (CN), a los que se agregó AMOX (20 ppm, C₀). Las condiciones de cultivo fueron 30°C, con agitación (120 rpm) y sin agitación (adicionando N₂ para desplazar el oxígeno presente). El inóculo incluyó PM aisladas de los lodos activados presentes en dos digestores que forman parte de un proceso de tratamiento de aguas residuales piloto. Se analizó la cinética de remoción de AMOX hasta la disminución total de la concentración inicial (C₀), mediante análisis cromatográfico (UPLC) y medición del crecimiento celular mediante densidad óptica (DO, a 600 nm).

Resultados. En las Figuras 1a y 1b se presentan los principales resultados obtenidos. La máxima biorremediación de AMOX fue alcanzada a las 6 h en los medios adicionados con EL y CN, en condiciones de agitación y estáticas, respectivamente. Mientras que se consiguió el más alto crecimiento celular (DO = 0.437) en el medio de cultivo adicionado con EL y en condiciones de agitación, y el mínimo valor de crecimiento celular (DO = 0.092 en el medio de cultivo adicionado con CN y sin agitación).

En la otra combinación de medios de cultivo suplementados con EL y CN, en condiciones estáticas y con agitación, respectivamente, se obtuvo la remoción total de la C₀ de AMOX en 7 h, para ambos

experimentos. Bajo estas condiciones se obtuvieron valores de DO iguales a 0.156 para el medio que incluye EL y sin agitación, mientras que para el medio de cultivo adicionado con CN y con agitación, el valor de DO fue de 0.126.

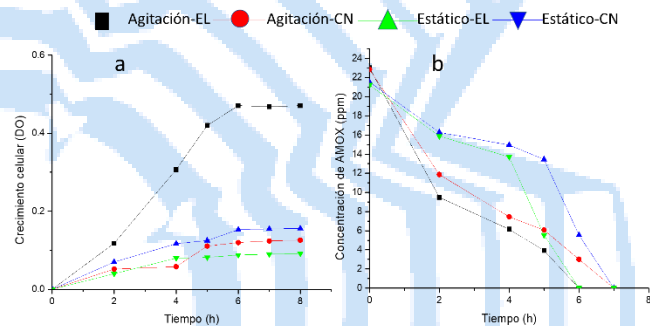


Fig. 1. a) Crecimiento celular y b) consumo de AMOX.

Conclusiones. Los lodos activados de una PTAR piloto fueron una excelente fuente de PM útiles para la remoción de AMOX. Las PM aisladas cultivables en laboratorio presentan condiciones de cultivo diferentes, aerobias y estáticas, y fueron capaces de remover AMOX en un tiempo de 6-7 h. La mejor condición para la remoción de AMOX se obtuvo en medios de cultivo agitados suplementados con EL, sugiriendo la presencia de microorganismos acondicionados al fármaco y con posibles mecanismos metabólicos desarrollados para su remoción. Se requiere el análisis de estas PM para la remoción de otros CE, principalmente antibióticos, determinar el mecanismo de remoción y la identificación molecular de los microorganismos presentes en las mismas.

Agradecimiento. Al proyecto 102967 “Ciencia de Frontera-2019-CONACYT”.

Bibliografía.

- 1 Mousel, D., Palmowski, L., & Pinnekamp, J., 2017. Energy demand for elimination of organic micropollutants in municipal wastewater treatment plants. *Environmental Science & Technology*, 575, pp 1139-1149.
- 2 Wilkinson, J., Hooda, P. S., Barker, J., Barton, S., & Swinden, J., 2017. Occurrence, fate and transformation of emerging contaminants in water: An overarching review of the field. *Environmental Pollution*, 231, pp 954-970.