



## BIODEGRADACIÓN DE 4-CLOROFENOL POR MEDIO DE UN REACTOR DISCONTINUO SECUENCIAL CON GRÁNULOS AEROBIOS

Tonatiuh Moreno Perlín, Iván Moreno Andrade

Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas, Unidad Académica Juriquilla-Querétaro, Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. Blvd. Juriquilla 3001, Querétaro, 76230, México. E-mail: imorenoa@ii.unam.mx

*Palabras clave: SBR, gránulos aerobios, 4-clorofenol.*

**Introducción.** Las aguas residuales industriales presentan compuestos que ocasionan daños severos al ambiente y al hombre; por ejemplo, los clorofenoles que son desechos comunes de la industria maderera y del carbón. El tratamiento tradicional de aguas residuales es poco eficiente para degradar compuestos fenólicos (1). Se ha demostrado que los reactores discontinuos secuenciales son capaces de biodegradar clorofenoles (2). Recientemente se han empleado microorganismos asociados en forma de gránulos aerobios, los cuales son agregados de biomasa que se encuentran autoinmovilizados, presentan resistencia a los compuestos inhibitorios y una alta actividad metabólica además de que poseen excelentes capacidades de sedimentación. El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la formación de gránulos aerobios en un biorreactor discontinuo secuencial durante la degradación de 4-clorofenol (4CF).

**Metodología.** El arranque del biorreactor se llevó a cabo con un inóculo proveniente de una planta de tratamiento de aguas residuales municipales. La aclimatación de los microorganismos se realizó mediante la estrategia de tiempos de reacción variables y eficiencias fijas (3). Como sustrato se empleó agua sintética con 100 mg4CF/L como única fuente de carbono y energía. Se evaluaron los fenoles totales, sólidos suspendidos totales (SST), sólidos suspendidos volátiles (SSV), índice volumétrico de lodos (IVL) y velocidad de sedimentación mediante muestreos periódicos de acuerdo a Standard Methods (4). Se ajustaron los parámetros de operación con el fin de obtener la granulación de la biomasa degradadora de compuestos fenólicos. Se analizaron muestras del biorreactor mediante técnica PCR-DGGE para evaluar los cambios microbiológicos durante la granulación.

**Resultados.** El tiempo de degradación de 200 mg/L de 4CF disminuyó de 50h a 2.8h a lo largo de la aclimatación (Fig. 1). A su vez, el proceso de inducción de la granulación promovió una disminución del IVL de 110 mL/gSSV en el inóculo a 18.48 mL/gSSV (Fig 2). La velocidad de sedimentación aumentó de 6.3 m/h a 8.8 m/h.

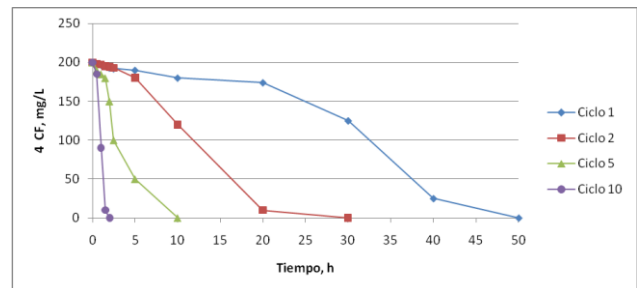


Fig. 1. Cinética de la degradación de 200 mg/L de 4CF durante el proceso de aclimatación.

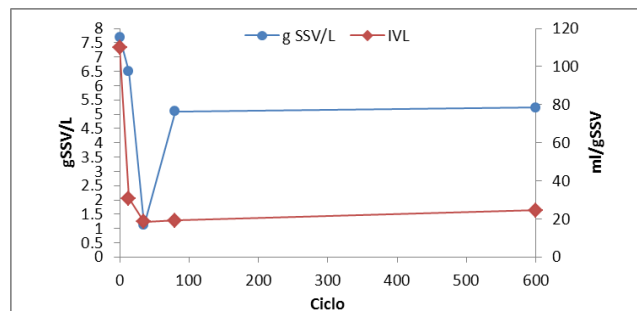


Fig. 2. Variación en los SSV y en el IVL durante la granulación.

**Conclusiones.** Se obtuvieron gránulos aerobios en un reactor discontinuo secuencial degradador de 4CF como única fuente de carbono y energía. Los gránulos aumentaron la sedimentabilidad de la biomasa al aumentar la velocidad de sedimentación y disminuir el índice volumétrico de lodos.

**Agradecimientos.** Se agradece el apoyo financiero de CONACYT a través del proyecto 103720 y el apoyo técnico de Jaime Pérez y Gloria Moreno.

### Bibliografía.

1. Watanabe, K., Terramoto, M., Harayama, S. (1999). Appl. Environ. Microbio. 65 (7): 2813-2819.
2. Buitrón G., Moreno-Andrade I., Linares-García J.A., Pérez J., Betancur M.J., Moreno J.A. (2007). Water Sci. Tech. 55 (7): 47-54.
3. Moreno-Andrade I., Buitrón G. (2004). Variation of the microbial activity during the acclimation phase of a SBR system degrading 4-chlorophenol. Wat. Sci. Technol. 50 (10), 251-258.
4. APHA (2005). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21th ed., American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, Port city press. Baltimore, Maryland.