

INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES OPERACIONALES EN LA FORMACIÓN DE UNA BIOPELÍCULA DURANTE EL ARRANQUE DE UN REACTOR LFI SULFATO REDUCTOR

Kitzia López, Elías Razo-Flores, Ángel Alpuche, Lourdes Celis. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, Camino a la Presa San José No. 2055. Lomas 4ª. Secc. San Luis Potosí, SLP., México, Fax (444) 834 2010, kitzia.lopez@ipicyt.edu.mx

Palabras clave: Biopelícula, sulfato reducción, acetato.

Introducción. Bajo condiciones anaerobias el sulfato puede ser utilizado como aceptor final de electrones por las bacterias sulfato reductoras (BSR) que pueden acoplar la oxidación del donador de electrones (compuestos orgánicos e inorgánicos) a la reducción del sulfato. Sin embargo, la oxidación de los compuestos orgánicos por las BSR puede ser incompleta, dando como resultado la formación de acetato. Los reactores de lecho fluidificado inverso (LFI) se basan en la formación de biopelículas, pero se tienen desventajas respecto al tiempo requerido para su desarrollo (1).

El objetivo del presente trabajo es estudiar la influencia de las condiciones operacionales en la formación de una biopelícula durante el arranque de un reactor LFI sulfato reductor e identificar la diversidad bacteriana de la biopelícula mediante el análisis de las secuencias del 16S rADN.

Metodología. Se utilizó un reactor LFI de 1.15 L operado en continuo, a temperatura ambiente (18-26°C) con aumentos graduales de la carga orgánica y sulfato bajo las condiciones de la Tabla 1. El LFI se inoculó con 1.6 gSSV/L de lodo anaerobio y el soporte fue polietileno de baja densidad. El lecho se fluidificó con la recirculación manteniendo 40-50% de expansión. Se determinó el sulfuro, la alcalinidad y los sólidos suspendidos volátiles (SSV) (2). El sulfato, acetato y lactato se determinaron por electroforesis capilar, el COT en un analizador de carbono orgánico total y las actividades biológicas de la biopelícula en botellas serológicas (60 mL) en lote.

Tabla 1. Condiciones operacionales de LFI.

Acetato-Lactato (%DQO)	50-50
Carga orgánica (gDQO/L-d)	0.5-10
Carga de sulfato (gSO ₄ ²⁻ /L-d)	0.5-15.6
DQO/SO ₄ ²⁻	0.7
pH influente	6.0
TRH (d)	1.0

Resultados y discusión. El LFI fue operado durante 57 días. En la Figura 1 se muestran los valores promedio en el desempeño del reactor. La DQO residual se atribuye a la acumulación de acetato, el único ácido graso detectado en el efluente (Tabla 2). La oxidación de la DQO fue incompleta. Los sólidos volátiles inmovilizados (SVI) incrementaron de 0.3 gSVI/L_{soporte} a 0.55 gSVI/L_{soporte} y mediante el análisis de las secuencias de 16S rADN se confirmó la presencia de bacterias del género *Desulfovibrio* al final del experimento.

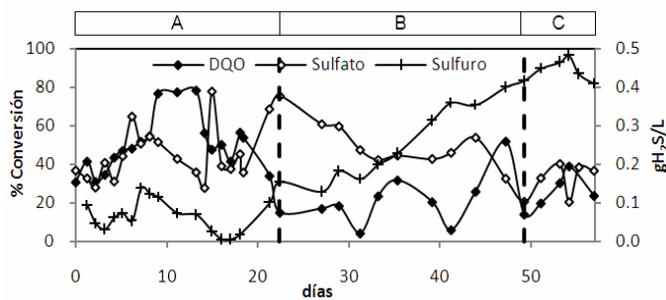


Figura 1. Desempeño del LFI.

Tabla 2. Promedios en el desempeño del LFI.

	A	B	C
Conversión Lactato (%)	96.1	89.5	92.8
Producción de acetato (gDQO/L-d)	0.5	4.1	7.9
Alcalinidad (gCaCO ₃ /L)	0.8	1.1	1.7
pH efluente	7.2	6.9	6.94

En la figura 2 se muestra que el lactato fue el sustrato preferido por las BSR al final del experimento.

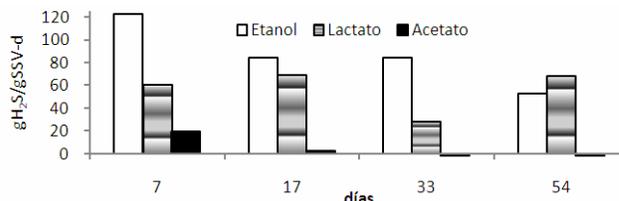


Figura 2. Tasas de producción de sulfuro por gramo de SSV en las pruebas de actividad sulfato reductora.

Conclusiones. Se logró obtener una biopelícula sulfato reductora en 57 días de experimento, las BSR usaron incompletamente los sustratos. El incremento gradual de la carga orgánica y carga de sulfato no está relacionado con la eficiencia de conversión de la materia orgánica ni de sulfato respectivamente, pero sí con la actividad biológica (producción de sulfuro) de la biopelícula.

Agradecimiento. Proyecto SEP-CONACYT-62028.

Bibliografía.

- Celis, L, Villa-Gómez, D, Alpuche-Solis, A, Ortega-Morales, B, Razo-Flores, E. (2009). Characterization of sulfate-reducing bacteria dominated surface communities during start-up of a fluidized bed reactor. *Microbiol Biotechnol.* 36:111-121
- APHA. (1998). *Standard methods for the examination of water and wastewater.* American Public Health Association, Washington DC.