



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE UN SEDIMENTO MARINO PARA EL TRATAMIENTO DE EFLUENTES CON ALTA CONCENTRACIÓN DE SAL (NaCl) Y RICOS EN SULFATOS.

Lucia Buendia, Uriel Cid, Sergio Revah, Marcia G. Morales-Ibarria. Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Cuajimalpa México, Distrito Federal, 11950, mmorales@correo.cua.uam.mx.

Palabras clave: sulfato reducción, halófilos, sedimento marino.

Introducción. Uno de los aspectos negativos de la actividad industrial es la generación y descarga de aguas residuales que contienen una diversidad de compuestos contaminantes. Entre ellos, se encuentran los sulfatos (SO_4^{2-}) que al reducirse producen sulfuro, que es altamente corrosivo, tóxico además causa severos daños y ambos contaminan suelos, aguas superficiales y subterráneas. Una alternativa económicamente viable para la eliminación del SO_4^{2-} es la reducción biológica (2). Sin embargo, una alta salinidad puede provocar inhibición o reducción de la eficiencia de los procesos anaerobios de eliminación biológica. Lo anterior es relevante si se considera que aproximadamente el 5% de estos efluentes industriales provienen de ambientes salinos e hipersalinos (1).

Una fuente potencial para obtener microorganismos sulfato reductores halófilos son los sedimentos marinos, éste último se considera un nicho ecológico poco estudiado para este tipo de procesos.

El objetivo de este estudio fue realizar la evaluación de la eficiencia del proceso sulfato reductor en condiciones de halofilia a partir del uso de un sedimento marino.

Metodología. El sedimento marino provino de la zona de arrecife del Morro de Potosí Profundo, localizada en Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero, el cual sirvió de inóculo para dos reactores UASB. En cada reactor se ensayó diferente fuente de carbono: acetato (RA) y etanol (RE), ambos con una carga volumétrica de DQO de $4.46 \text{ g L}^{-1} \text{ d}^{-1}$; el SO_4^{2-} alimentado fue de $2.23 \text{ g L}^{-1} \text{ d}^{-1}$ (23.21 mmoles/día) y una relación DQO/ SO_4^{2-} de 2. La concentración inicial de NaCl fue de 18 g/L en el medio mineral. El sistema operó en lote hasta detectar actividad sulfato reductora y posteriormente en continuo a un TRH de 1 día. En ambas etapas del proceso se determinó el pH, el consumo de sulfato y la producción de sulfuro, éstos últimos mediante métodos espectrofotométricos. Se realizaron también cinéticas del proceso sulfato reductor en botellas serológicas de 35 ml bajo las mismas condiciones de los reactores, para estudiar la concentración salina de 50 g/L de NaCl.

Resultados. En la operación en lote, el consumo de

sulfato máximo para ambos reactores fue del 70%, alcanzada más rápidamente por el RE. En cuanto a la producción de sulfuro se obtuvo al menos un 80% del valor esperado para el RE; y fue muy cercano al 100% para el RA. El proceso en continuo operó durante 90 días; en el RE se observó un consumo de sulfato de alrededor de 17 mM. El pH osciló entre 6 y 7. En el caso del RA, se obtuvo un consumo de sulfato máximo de alrededor de 80%. El pH varió entre 7.8 a 8.5. Por otra parte, como se muestra en la tabla 1, las pruebas realizadas en microcosmos reflejaron una disminución en la actividad sulfato reductora para 50 g/L de NaCl, con relación a los experimentados con 18 g/L de NaCl, Ya que los tiempos de degradación casi se duplicaron en el caso del acetato y se triplicaron en el caso del etanol.

Tabla 1. Resultados de las pruebas en microcosmos con ambas fuentes de carbono y concentración salina.

Fuente de Carbono	Salinidad (g/L)	t(d)	mM de SO_4^{2-} consumido	mM de HS^- Producido	Eff. de consumo DQO (%)
Acetato	18	5	19.5 (84%)	12	49
	50	9	20.1 (86%)	15	50.3
Etanol	18	0.8	19.9 (85%)	10	86
	50	2.3	18.1 (78%)	10.5	84

Conclusiones. El uso del sedimento marino resultó ser apropiado para obtener actividad sulfatoreductora en condiciones de haofilia reflejado tanto en la operación en lote y en continuo. De acuerdo a las pruebas en microcosmos, es posible tener actividad sulfatoreductora a concentraciones salinas de 50 g/L con las diferentes fuentes de carbono estudiadas.

Agradecimientos. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el financiamiento del Proyecto SEMARNAT-CONACyT 23722.

Bibliografía.

1. Le Borgne S., Paniagua D. y Vazquez-Duhalt R. (2008). Biodegradation of organic pollutants by halophilic Bacteria and Archaea. *J. Mol. Microbiol. Biotechnol.* 15:74-92.
2. Perneti, M., Di Palma, L., (2005). Experimental evaluation of inhibition effects of saline wastewater on activated sludge. *Environ. Technol.* 26 (6), 695-703.