



DEGRADACIÓN DE COMPUESTOS AROMÁTICOS CON UN CONSORCIO METANOGENÉTICO BAJO SULFATO COMO ACEPTOR FINAL DE e⁻

Jesús Morlett, *Nagamani Balagurusamy, Jesús Rodríguez, Kalaichelvan Gurumurthy, Yolanda Garza. Depto. de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, Blvd. V. Carranza y J. Cárdenas V., Saltillo, Coahuila, CP 25280. Tel/Fax: (844) 415 57 52, *email: bnagamani@mail.uadec.mx

Palabras Claves: Compuestos aromáticos – sulfatos – microbiología anaerobia

Introducción. En los consorcios anaeróbicos existen bacterias sulfato reductoras y/o metanogénicas que tiene interacciones competitivas. Ambos grupos de bacterias metanogénicas y sulfato reductoras canalizan los estados terminales en la mineralización anaerobia de compuestos orgánicos; sin embargo, en presencia de altos niveles de sulfato las bacterias metanogénicas son generalmente pobres competidoras en comparación con las bacterias sulfato reductoras¹.

En el presente estudio se evaluó el efecto que ejerce el sulfato sobre la habilidad que tienen los consorcios metanogénicos para degradar los compuestos aromáticos y la microbiología relacionada con este tema.

Metodología. Reactores batch con medio mineral de Hungate y diferente compuestos aromáticos, viz., fenol, catecol, *p*-fenilendiamina (PDA) y 4-aminobenzoico (4AB), a una concentración de 10 mM, fueron mantenidos por duplicado en este estudio. La concentración de sulfatos fue variada en 2.5 y 6 C: SO₄. Se mantuvo un control para cada sustrato sin añadir sulfatos. Se inoculo con un consorcio derivado del rúmen. Semanalmente fue medida la Demanda Química de Oxígeno (DQO), sulfato y la formación de metano. El análisis microbiológico fue llevado a cabo por medio de la técnica de "Roll tube"² para bacterias anaerobias totales, bacterias anaerobias que degradan compuestos aromáticos, NMP con medio selectivo para bacterias metanogénicas (BM)², y sulfato reductoras (BD)².

Resultados y discussion. En la Tabla 1 se muestran los resultados para todos los sustratos ensayados con 2.5 C:SO₄ y la remoción total de la DQO fue mas del 95%. Lin y Lee (2001) observaron una remoción de sulfatos y fenol de 88 y 98% respectivamente. La actividad metanogénica se vio afectada negativamente mas por la concentración del sulfato que por la concentración del compuestos aromáticos.

Tabla 1. Remoción de DQO, SO₄ y formación de metano en los reactores Batch conteniendo compuestos aromáticos y Sulfatos.

Sustrato	DQO Inicial (g/L)	Remoción de DQO (%)	Remoción de SO ₄ (%)	Metano (g/L)
Fenol	3.53	97	98	1.117
Catecol	3.04	97	98	1.34
4-AB	3.4	99	99	2.025
PDA	3.28	95	99	0.084

Cabe señalar que el 4AB registró los mejores resultados en términos de % remoción de la DQO, SO₄ y formación de metano seguido por el fenol, catecol y PDA (Fig.1). El análisis microbiológico mostró una alta población de bacterias sulfato reductoras (BSR) con respecto a los otros grupo; BSR registró una población de 200x10³/100ml y la cantidad de BM fue de 32.6x10³/100ml. El análisis con el microscopio electrónico mostró la presencia de bacterias filamentosas y bacilos cortos en los reactores que contenían sulfato.

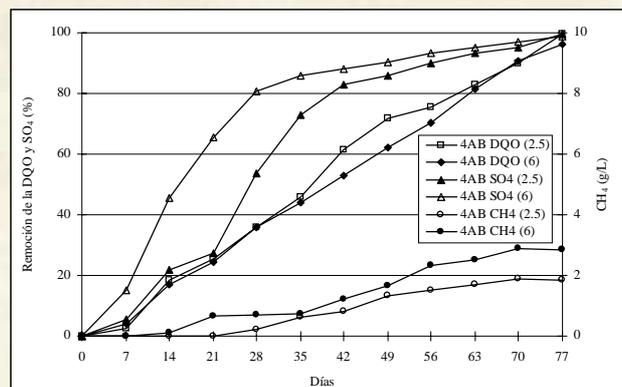


Fig. 1. Cinética de remoción de SO₄ y DQO y formación de metano en reactores batch con 4-AB y sulfatos.

Conclusión. La presencia de sulfatos en el medio ayudo eficientemente en la remoción de los compuestos aromáticos, y promovió la presencia de bacteria sulfato reductoras en el consorcio. Por la misma razón fue afectada la actividad metanogénica y cantidad de bacterias metanogénicas. Sin embargo a menor concentración de sulfatos también hubo una alta remoción de la DQO, pero no inhibió a las bacterias metanogénicas ni a la formación de metano.

Agradecimiento. A CONACYT por beca para J.Morlett C

Bibliografía.

1. Raskin L., Rittmann, B. E. and Stahl, D. A. (1996). Competition and coexistence of sulfate-reducing and methanogenic populations in anaerobic biofilms. *Appl. Environ. Microbiol.* 62: 3847-3857.
2. Ramasamy, K., G.Kalaichelvan and B.Nagamani. 1992. *Working with Anaerobes - Laboratory manual*, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, India. p. 87.
3. Lin, Y.H. and Lee, K.K. (2001). Verification of anaerobic biofilm model for phenol degradation with sulfate reduction. *J. Environ. Eng.*, 127, 119-125.