



## ACLIMATACIÓN EN LOTE DE LODOS SULFATO REDUCTORES

Gastón Martínez, Jaime González, Gloria Moreno, Germán Buitrón\*

Departamento de Bioprocesos Ambientales, Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México Ap.  
Postal 70-472, 04510 México D.F., México, Fax. 01(55) 56 16 27 98, [gmartinezj@iingen.unam.mx](mailto:gmartinezj@iingen.unam.mx),

\*[gbm@pumas.ii.unam.mx](mailto:gbm@pumas.ii.unam.mx).

*Palabras clave: Sulfatos, Sulfuro, Azufre*

**Introducción.** El sulfato es químicamente inerte y no volátil, pero su efecto negativo está asociado con la actividad de las bacterias sulfato reductoras que lo reducen a sulfuro en procesos anaerobios, donde es utilizado como receptor de electrones, causando inhibición y bajos rendimientos en los procesos anaerobios (1). Tecnologías ambientales basadas en el ciclo del azufre han buscado la formación de intermediarios insolubles,  $\text{CaSO}_4$ , sulfuros metálicos,  $\text{S}^0$  (2). El objetivo de este trabajo es la obtención de lodos que resistan altas concentraciones de sulfato y sulfuro para acoplarlos a un proceso sulfuro oxidante que lleve a la obtención de  $\text{S}^0$ .

**Metodología.** Se utilizó un reactor SBR de biomasa suspendida, lodos anaerobios provenientes de la planta de tratamiento de una cervecera y medios minerales (3). La fuente de carbono y electrones fueron lactato y  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  como receptor de electrones. Se han seguido dos estrategias de aclimatación. La primera, eficiencias fijas tiempos variables, con suministro inicio de cada ciclo concentraciones iguales de sulfato al reactor durante varios ciclos de operación. Una vez consumido, se inició otro ciclo con la misma concentración de sulfato, hasta obtener porcentajes de reducción muy similares, ajustando diariamente la relación  $\text{DQO}/\text{SO}_4^{2-}$  a 0.66. La segunda, tiempos fijos eficiencias variables, donde cada ciclo se renovó el medio mineral, la fuente de carbono y electrones cada dos días. Se hicieron adiciones de 0.18, 0.37, 0.56g DQO para los ciclos 2, 3 y 5 respectivamente a partir de la segunda lectura.

**Resultados y discusión.** Con la primera estrategia de aclimatación se obtuvieron reducciones de hasta el 80 % en un periodo de 11 días (figura 1) lo cual puede ser atribuida al desarrollo o actividad de SRB en el lodo, las cuales reducen el sulfato a sulfuro.

Con la segunda estrategia se puede observar que el proceso tiene una reducción significativa de  $\text{SO}_4^{2-}$  en el primer día, después de este, aún con la adición de DQO los  $\text{SO}_4^{2-}$  no se reducen significativamente, lográndose una eliminación total de 5, 56, 47, 39, 60% respectivamente para cada uno de los ciclos. La reducción se incrementó considerablemente, como producto de la aclimatación.

Se observó una dependencia en cuanto a la fuente de carbono y electrones. La falta de esto resulta en la acumulación de adenosinfosulfato y ser reconvertido a  $\text{SO}_4^{2-}$  como se

observa en los ciclos 1,2 (figura 1) y 4 (figura 2) de ambas estrategias de aclimatación, fenómeno también observado en (4).

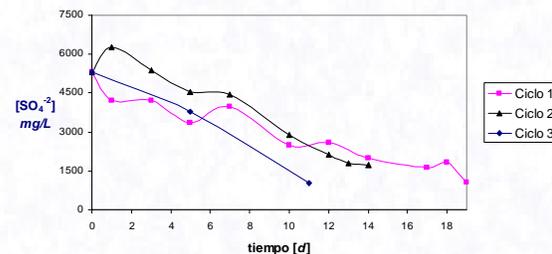


Fig. 1. Reducción de sulfato con estrategia eficiencias fijas tiempos variables

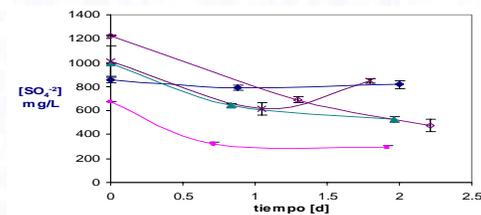


Fig. 2. Reducción de sulfato con estrategia tiempos fijos eficiencias variables

**Conclusiones.** No se observó una diferencia significativa al aplicar dos estrategias de aclimatación, ya que en ambas en los primeros días se obtienen porcentajes considerables de reducción de  $\text{SO}_4^{2-}$ .

**Agradecimiento.** Esta investigación es financiada por el Proyecto A2(6003) del Instituto de ingeniería de la UNAM

### Bibliografía.

1. Fernández, M y García. (2006) Application of biological treatment systems for sulfate-rich wastewaters. En: *Advance Biological Treatment Processes for Industrial Wastewater*. Cervantes F., Pavlostathis S. y van Haandel A. IWA, Londres, RU, 213-236
2. Lens, P y Kuenen, J. The biological sulfur cycle: novel opportunities for environmental biotechnology. *Wat. Sci. Tech.* vol (44): 57-66
3. Celis García María de Lourdes Berenice (2004). Bioeliminación de óxidos de azufre de efluentes. Tesis de doctorado en Biotecnología, UAM-Iztapalapa, diciembre.
4. Oyekola, O y Plettschke, B. (2006). ATP-sulphurylase: An enzymatic marker for biological sulphate reduction?. *Soil & Biochem.* Vol (38): 3511-3515.