

# IMPLEMENTACION DE UN CONSORCIO ALCALOFILO SULFOOXIDANTE PARA LA REMOCIÓN DE H<sub>2</sub>S.

Jesús Espinosa, Sergio Revah

Laboratorio de Bioprocesos, Depto. de Ingeniería de Procesos e Hidráulica.

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, C.P. 09340

Fax: 58 04 64 07, Tel: 58 04 46 00 ext. 2505, e-mail: srevah@xanum.uam.mx

*Palabras clave: alcalófilas, sulfooxidación, sulfuros*

**Introducción.** La contaminación ambiental y su efecto en los ecosistemas por emisiones antropogénicas de compuestos azufrados ha sido ampliamente documentado. El H<sub>2</sub>S se emite al ambiente por diversas actividades industriales entre ellas la extracción de gas natural. Su emisión provoca la lluvia ácida, corrosión, mal olor y daños a la salud debido a su toxicidad. Generalmente los procesos de remoción fisicoquímicos son usados en corrientes con altas concentraciones de H<sub>2</sub>S y los biotecnológicos en corrientes de gas con bajas concentraciones. Por su equilibrio, el H<sub>2</sub>S es 45 veces mas soluble en soluciones acuosas a pH > 10 que a pH < 6, a 20 °C. Las bacterias alcalófilas tienen potencial aplicación industrial. En el año 2000 se reportaron las primeras bacterias sulfooxidantes (1). La finalidad de este trabajo es determinar la capacidad sulfooxidante de un consorcio alcalófilo sulfooxidante.

**Metodología.** Se usó un consorcio alcalófilo sulfooxidante enriquecido de suelos alcalinos. El medio mineral usado fue reportado por Sorokin y col. (1), a pH 10 y tiosulfato (S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>) como fuente de energía. Se cultivaron en un reactor Bioflo III de 2.5 L a 30 °C, 250 rpm y pH 10.0. Se aireó a 1 vvm para evitar la formación de S<sup>0</sup>. Se midió el S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> y SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> por electroforesis capilar y la biomasa como proteína (Lowry). Se estimó la tasa de oxidación S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> y S<sup>2-</sup>, por el consumo de oxígeno disuelto con un oxímetro YSI modelo 5300.

**Resultados y discusión.** La figura 1. muestra el comportamiento del consorcio alcalófilo sulfooxidante.

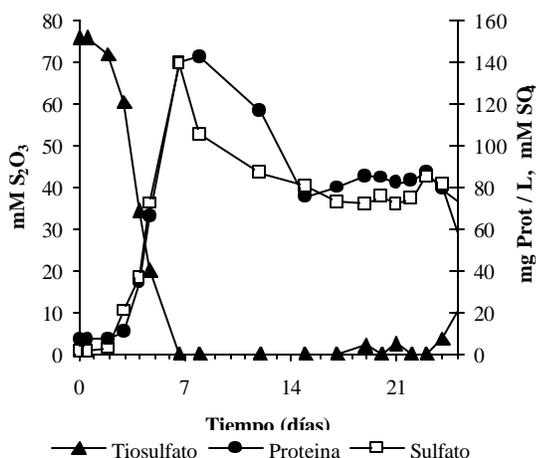


Figura 1. Cultivo del consorcio alcalófilo sulfooxidante.

La concentración inicial de S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> fue de 80 mM. El cultivo se inicio en lote y al alcanzar la fase de mantenimiento (día 8) se cambió a cultivo continuo utilizando un TRH de 3 días y se redujo la concentración de S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> en el medio a 40 mM, para disminuir la concentración de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> y estimular el crecimiento del consorcio. Este alcanza un estado estacionario (EE) después de 14 días con: concentraciones de 80 mgProt/L, la oxidación total del S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> alimentado, la máxima conversión a SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (80.6 mM) y un rendimiento (Y<sub>X/S</sub>) de 2 gProt/mol S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>. Comparable con resultados reportados: consorcio sulfooxidante Y<sub>X/S</sub> de 1.25 gProt/mol S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> a pH 5 (2) y 2.7 gProt/mol S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> en cultivo en lote para *Thioalkalimicrobium sibericum*, microorganismo alcalófilo sulfooxidante (1). En el cuadro 1. se observa que el consorcio posee una tasa máxima de oxidación de S<sup>2-</sup> significativamente mayor a la de S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> y que son comparables a otras bacterias.

Cuadro 1. Tasas máximas de oxidación en ?gO<sub>2</sub>/mgProt\*min

	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	S <sup>2-</sup>
Consorcio evaluado	1.2	2.8
<i>Thioalkalimicrobium aerophilum</i> (1)	3.0	3.5
<i>Thioalkalivibrio versutus</i> (1)	0.7	0.7

**Conclusiones.** El consorcio alcalófilo sulfooxidante evaluado en cultivo continuo fue capaz de oxidar el 100% del S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> alimentado, se consiguió la máxima conversión a SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> durante el EE y se estimó un Y<sub>X/S</sub> de 2 gProt/mol S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>. Se demostró que oxida S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> y S<sup>2-</sup>. Siendo la tasa de oxidación de S<sup>2-</sup> significativamente mayor que la del S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>. Los resultados son comparables con los reportados para m.o. sulfooxidantes y alcalófilos sulfooxidantes.

**Agradecimientos:** A CONACYT por la beca de maestría de JE y apoyo para el proyecto.

## Bibliografía.

- Sorokin, D., Robertson, L., and Kuenen, J., (2000). Isolation and characterization of obligately chemolithoautotrophic alkaliphilic sulfur-oxidizing bacteria. *Antonie Leeuwenhoek*. vol (77): 251-262.
- Alcantara, S., (2000) Estudio de la oxidación biológica de los compuestos reducidos de azufre utilizando un consorcio de microorganismos sulfooxidantes. *Tesis de Doctorado. UAM*: 74-76.