



## EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN UN SISTEMA DE BIOPELICULA CON ACTIVIDAD NITRATO REDUCTORA, SULFATO REDUCTORA Y METANOGÉNICA.

Silvia Y. Martínez Amador, José A. Rodríguez de la Garza, Yolanda Garza García, Jesús Rodríguez Martínez\*.

Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, UAdeC, Cárdenas V. esq. Blvd. V. Carranza. Tel y fax: 844 4159534. Correo electrónico: jrodrigu@mail.uadec.mx

Palabras clave: *nitrato reducción, sulfato reducción y metanogénesis.*

**Introducción.** La temperatura es uno de los principales factores que afectan la actividad metabólica de microorganismos (1). Por lo tanto los procesos de tratamiento biológico son afectados por éste factor; bajas temperaturas dan como resultado bajas velocidades de remoción de sustrato y bajo crecimiento de biomasa mientras que la experiencia indica que los procesos anaerobios son capaces de lograr una eficiente remoción de materia orgánica cuando se trata aguas residuales a temperatura en un rango de entre los 25° a 40°C. Debido a la importancia de este factor, en este trabajo se tuvo como objetivo conocer el efecto de la temperatura sobre los procesos de nitrato reducción, sulfato reducción y metanogénesis en un sistema de biopelícula.

**Metodología.** La preparación del soporte (*Opuntia imbricata*) y los pasos para la formación de la biopelícula fue realizada de acuerdo a Rodríguez y col. (2007). Los parámetros analizados fueron: NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NH<sub>3</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, S<sup>2-</sup>, DQO, CH<sub>4</sub>, pH, STS y SVS. Se trabajó en un rango de temperatura ambiente (11-17°C) hasta los 65°C. El pH inicial al interior de los reactores fue de 7.5. El tiempo de monitoreo fue de 15 días. Los experimentos se realizaron por triplicado.

**Resultados y discusión.** En el cuadro 1 se muestran los datos cinéticos obtenidos a diferente temperatura, en el cual se puede observar que 40°C es la temperatura óptima para los tres procesos (medios en los fue detectada la más alta actividad nitrato reductora, sulfato reductora y metanogénica). De acuerdo a los resultados, a las BSR (bacterias sulfato reductoras) les resulta más difícil trabajar en un medio con baja temperatura, ya que de los tres procesos, tanto la metanogénesis como la nitrato reducción se vieron más afectadas por una alta temperatura (55 y 65°C). Martínez (2004) señaló que la temperatura óptima para la nitrato reducción y metanogénesis fue de 37°C, y para la sulfato reducción fue de 40°C en el tratamiento anaerobio de agua residual de una industria farmacéutica utilizando como biocatalizador lodo granular anaerobio.

Cuadro 1. Datos cinéticos obtenidos en sistemas de biopelícula a diferente temperatura.

Sistemas	SVS g/l	Vc NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> g/l/d	Vc SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> g/l/d x 10 <sup>-2</sup>	Vf CH <sub>4</sub> g/l/d x 10 <sup>-1</sup>	ANR g NO <sub>3</sub> /l/d	ASR g SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l/d x 10 <sup>-1</sup>	AM g CH <sub>4</sub> /l/d x 10 <sup>-1</sup>
11-17°C	0.35	0.36	4.32	1.10	1.02 C	12.3 E	3.1 C
37°C	0.37	0.76	7.68	3.89	2.06 B	20.7 B	10.5 B
40°C	0.38	1.15	10.32	4.78	3.04 A	27.1 A	12.6 A
55°C	0.32	0.20	4.56	0.07	0.63 D	14.3 C	0.22 D
65°C	0.31	0.096	4.08	0.05	0.31 E	13.1 D	0.16 E

\*Diferentes letras mayúsculas en negrita en la misma columna muestran la diferencia estadística (Nivel de significancia 0.05).

\*\*VcNO<sub>3</sub><sup>-</sup>: velocidad de consumo de nitrato

\*\*\*VcSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>: velocidad de consumo de sulfato

\*\*\*\*VfCH<sub>4</sub>: velocidad de formación de metano

\*\*\*\*\*ANR: Actividad nitrato reductora

\*\*\*\*\*ASR: actividad sulfato reductora

\*\*\*\*\*AM: actividad metanogénica

**Conclusiones.** El sistema de biopelícula presentó las actividades más altas a 40°C. La serie de resultados de estos experimentos pueden ayudar a predecir el comportamiento de los procesos dependiendo de la temperatura, con los cuales se puede jugar de acuerdo a que proceso se desea favorecer o inhibir. Temperatura por arriba de los 40°C no favorece ni a la AM ni a la NR, mientras que temperatura por debajo de los 40°C no favorece a la ASR.

**Agradecimiento.** Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por la beca para estudio de posgrado de uno de los autores.

### Bibliografía.

1. Vllissidis, A., Zouboulis, I.A. (1993). Thermophilic anaerobic digestion of alcohol distillery wastewaters. *Bioresour. Technol.* 43: 131-140.
2. Rodríguez, M.J., Martínez, A.S.Y., Soria, O.A.I., Garza, G.Y. (2007). Evaluation of nitrate reduction, sulfate reduction and methanogenesis by biofilms system on *Opuntia imbricata*. *Congreso Internacional de Química Industrial 2007*. Sociedad Mexicana de Química sección Nuevo León. Monterrey, N.L. Memorias en cd, ISBN: 970-694-390-0.
3. Martínez A.S.Y., 2004. Definición de la interrelación de los procesos de nitrato reducción, sulfato reducción y metanogénesis en sistemas batch. *Tesis de Maestría*. Universidad Autónoma de Coahuila.