



Estudio de la actividad metanogénica de un lodo granular anaerobio expuesto a NaClO

Carlos F. Moreno Cruz^a, Oscar Monroy Hermosillo^a, Frederic Thalasso^b, Florina Ramírez-Vives^a

^aDepartamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, Iztapalapa, México, D.F. C.P. 09340, México. E-mail: carlosmoreno59666@gmail.com

^bDepartamento de Biotecnología y Bioingeniería, Centro de Investigación y Estudios Avanzados, México. Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, San Pedro Zacatenco, 07360 Ciudad de México, Distrito Federal.

Palabras clave: lodo granular, hipoclorito de sodio, actividad metanogénica.

Introducción. La separación de los efluentes domésticos es una alternativa viable para mejorar los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Los principales beneficios son la reducción en los costos de operación y en el consumo de agua. Al considerar inodoros con volúmenes de descargas menores a 1 L, se obtienen efluentes concentrados (aguas cafés). Sin embargo, para el tratamiento de este tipo de efluentes es importante considerar los productos de limpieza para su desinfección. En este sentido, en el 2012 se entrevistaron a 163 personas para conocer los principales productos de limpieza de los W.C. Los encuestados destacaron productos que contienen hipoclorito de sodio (NaClO); por ejemplo CLOROX, CLORALEX. Cabe destacar que el uso descontrolado de NaClO puede ocasionar el fracaso del tratamiento de las aguas residuales (1). Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar el efecto del NaClO sobre la actividad metanogénica específica (AME) de un lodo granular.

Metodología. Para determinar el efecto del NaClO sobre la AME del lodo granular, se desarrollaron bioensayos con lodos expuestos por 25 días a las concentraciones de 250, 500, 2500 y 7500 mg/L de NaClO. Posteriormente, se determinó la AME de acuerdo al método descrito por (2). Se emplearon botellas serológicas con 80 mL de medio mineral y glucosa como fuente de carbono y energía. Como controles se emplearon botellas serológicas sin la adición de sustrato. La producción de biogás se determinó mediante el transductor de presión CenterPoint. La composición del biogás fue determinada usando un cromatógrafo de gases (Gow-Mac Serie 580). Asimismo, para determinar el efecto en la sedimentabilidad del lodo se determinó el índice volumétrico de los lodos (IVL₃₀).

Resultados. De acuerdo a los resultados obtenidos la AME disminuyó considerablemente a partir de 500 mg/L de NaClO (Tabla 1), indicando un posible daño en la actividad de las bacterias metanogénicas. Estos resultados se relacionaron con la disminución del IVL a la misma concentración. Sin embargo, a 250 mg/L de NaClO se observó un aumento en la AME, probablemente a la interacción tanto de los componentes orgánicos del lodo como de las bacterias al reaccionar con el ión hipoclorito (ClO⁻) (3).

Tabla 1. AME en función de diferentes concentraciones de NaClO.

Tratamiento	AME (gDQOCH ₄ /gSV*d)
250	1.68E-01 ^a
Control	1.37E-01 ^b
500	1.36E-01 ^{bc}
7500	3.40E-05 ^d
2500	1.19E-05 ^{de}
1000	1.28E-05 ^{def}

(Medias con la misma letra no son significativamente diferentes, Tukey's $\alpha = 0.05$, $n = 2$).

Por otra parte, se observó una disminución en el IVL para 2500 y 7500 mg/L de NaClO. Probablemente, la solubilización de las sustancias exopoliméricas contribuyen a la sedimentabilidad del lodo (4). Por lo tanto, estos resultados sugieren un daño en la estructura del granulo, la ruptura y liberación de compuestos que permiten mantener la conformación del granulo. Sin embargo, la sedimentabilidad del lodo no se afectó por el aumento en la concentración del NaClO.

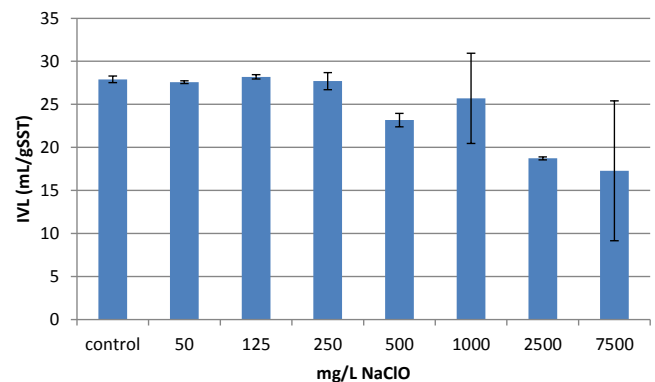


Fig. 1. Cambio del IVL a diferentes concentraciones de NaClO.

Conclusiones. La actividad metanogénica específica del lodo granular disminuye significativamente a concentraciones mayores de 500 mg/L de NaClO. La disminución en el IVL del lodo granular a altas concentraciones de NaClO mejora su sedimentabilidad, pero no su actividad metanogénica, debido a un posible daño en su estructura.

Agradecimiento.

Los autores agradecen a SECITI y a CONACYT.

Bibliografía 1. Bodik I, Gašpariková E, Dančová L, Kalina A, Hutňan and Dřil M. 2008. *Bioresource Technology*, **99**, 532–539.

2. Durán U, Monroy O, Gómez J and Ramírez F. 2008. *Water Science and Technology*, **57**, 1047-1052.

3. Man Y, Cheol K, Ho S, Hyun K. 2013. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* **26**,122-127.

4. Neyens E., Baeyens J. (2004). *Journal of Hazardous Materials*. **98**: 5-67.