



TRATAMIENTO TÉRMICO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Rosalinda Tafolla^a, Oscar Monroy^a, Florina Ramírez^{a*}, Rocío Ortiz^b

^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: tafollafr@hotmail.com

^bDepartamento de Ciencias de la salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, Iztapalapa, México, D.F. C.P. 09340, México.

Palabras clave: lodos residuales secundarios, tratamiento térmico, citometría de flujo.

Introducción. En el proceso de digestión anaerobia (DA) de lodos activados de purga (LAP), se ha visto que la etapa de hidrólisis es un paso limitante, debido a la pared celular y sustancias exopoliméricas que los constituyen (1), por lo que la hidrólisis mediante vapor de alta presión (160°C y 6 atm), transforma a los LAP en un sustrato fácilmente digerible. La determinación del daño celular ocasionado por la aplicación de este pre-tratamiento es de interés, pues se encuentra estrechamente relacionado a la biodisponibilidad de material intracelular y su estudio mediante un método no convencional como la citometría de flujo (CMF), podría dar resultados sobre la estructura del lodo en un menor tiempo de análisis (2). Por lo que en el presente proyecto se estudia el pre-tratamiento térmico y térmico alcalino sobre la destrucción de sólidos y su impacto sobre la integridad celular y la generación de metano.

Metodología. Se usaron LAP de la PTAR de Cerro de la Estrella, en Iztapalapa. Se espesaron por sedimentación y centrifugación. Se caracterizaron los lodos centrifugados con: pH, DQO, sólidos totales (ST), sólidos volátiles (SV), sólidos fijos (SF) de acuerdo a métodos estándar (3) e integridad celular por CMF. Se realizaron pruebas de pre-tratamiento térmico con y sin $\text{Ca}(\text{OH})_2$, con vapor de 160°C y 6 atm durante tiempos de operación de 15 y 20 min. Se determinó el impacto del pre-tratamiento sobre la destrucción de sólidos e integridad celular de los LAP. Los lodos resultantes y un control de lodos sin pre-tratamiento y sin álcali se trataron por DA mesofílica en dos etapas y en una etapa respectivamente. La producción de biogás fue medida por desplazamiento de una salmuera y su composición se determinó por cromatografía de gases.

Resultados. El estudio con CMF muestra que después del pre-tratamiento queda menos el 4% de células intactas que se ve reflejado en el incremento de células dañadas y solubilización, siendo esta última con 20 min de experimentación 30% más que en el pre-tratamiento de 15 min (72.7% y 42.3% respectivamente). El porcentaje de reducción de sólidos es mayor con $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 20min con 73%. La DA del lodo con pre-tratamiento térmico alcalino resulta en una mayor velocidad de producción de metano comparado con el térmico, con 1.7 y 0.9 LCH₄/Ld respectivamente.

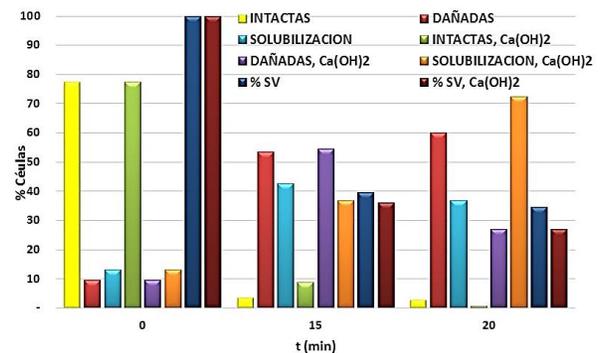


Fig. 1. Efecto del pre-tratamiento térmico sobre las células

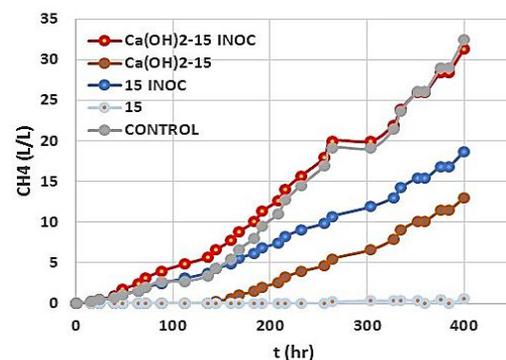


Fig. 2. Producción de metano acumulado.

Conclusiones. El pre-tratamiento térmico es útil pues destruye más del 60% de los SV presentes, sin embargo el térmico alcalino tiene un mayor impacto con 5 min más de operación que se ve reflejado en el porcentaje de solubilización. Así mismo se concluye que la destrucción celular se puede medir más rápido con CMF que por método gravimétrico.

Agradecimiento. Al CONACyT por otorgar la beca para la realización de este proyecto.

Bibliografía

- Hui, Y., Yun, H. & Yang, Z. (2013). Effect of combined pretreatment of waste activated sludge for anaerobic digestion process. *Proced. Environm. Sci.*, 18, 716-721.
- Foladori, P., Tamburini, S. & Bruni, L. (2010). Bacteria permeabilisation and disruption caused by sludge reduction technologies evaluated by flow cytometry, *Water Res.* 44, 4888-4899.
- APHA, AWWA, WPCF. (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater. 17 th. Ed. Am. Pub. Health Assoc. USA.