

EFFECTO DEL MEZCLADO POR RECIRCULACIÓN ASCENDENTE EN BIODIGESTORES ANAEROBIOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS

Sarai Guadalupe Monroy Oropeza, Sergio Alejandro Medina Moreno, María del Rocío Ramírez Vargas, Alejandro Téllez Jurado, Angélica Jiménez González

Departamento de Biotecnología, Universidad Politécnica de Pachuca. C.P. 43830. ajimenez@upp.edu.mx

Palabras clave: Digestión anaerobia, biodigestor, mezclado.

Introducción. Las energías renovables (ER) forman parte de fuentes alternas que permiten reducir la dependencia de combustibles fósiles, así como también aminorar el impacto negativo por la contaminación de gases de efecto invernadero. Dentro de las ER se encuentra la obtención de combustibles a partir de biomasa, dada su importancia actualmente proporcionan aproximadamente el 14% de las necesidades energéticas mundiales. En este ámbito, la producción de biogás por digestión anaerobia (DA) ha tenido un gran impacto debido a que hoy en día se conocen alrededor de 7,000 plantas generadoras de biogás. No obstante, el diseño y operación de digestores anaerobios ha sido discriminado, siendo el mezclado un aspecto trascendental que permite mejorar la tasa de biorreacción por la homogenización del medio (1,2), el cual se ha evaluado en sistemas de tanque agitado o bien por recirculación de biogás. Sin embargo, se encuentran limitados por el balance energético e infiltración de aire (3,4). A partir de lo anterior el objetivo del proyecto fue evaluar el efecto del mezclado en un biodigestor con recirculación ascendente como un factor que permita mejorar la eficiencia en la producción de biogás.

Metodología. El desarrollo experimental para el presente proyecto se llevó a cabo en un digestor por lote (7.8 L) con recirculación (CR) a una velocidad de 0.055 ms^{-1} . Además, se monitoreó el reactor sin recirculación (SR) como control. Ambos con 20% (p/v) de una mezcla de excretas de vaca y lodos biológicos (Figura 1). Las variables de respuesta evaluadas fueron pH, degradación de materia orgánica (MO) por DQO, biogás y su composición (5,6).

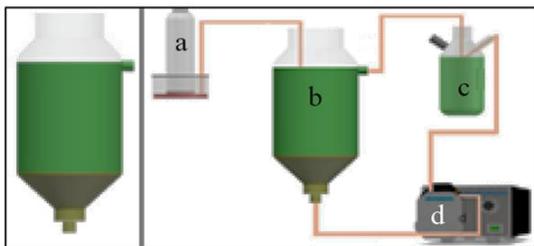


Figura 1. Operación de un digestor sin y con recirculación en donde a) Recuperación de biogás, b) Digestor 7.8 L, c) tanque de recirculación y d) entrada de alimentación.

Resultados. En la Figura 2 se presenta la producción acumulada de CH_4 , en la cual se observó un efecto benéfico al tener un reactor CR incrementando diez veces más la generación de biometano con una producción máxima acumulada de 160 L y 21 L de CH_4 en un sistema CR y SR, respectivamente.

Por otro lado, en la Figura 3 se muestra el monitoreo de pH y degradación de materia orgánica, para ambos sistemas se obtuvo un intervalo de pHs de 7.0-8.3. En cuanto la degradación de MO, el biodigestor SR logró degradar el 65% de materia

orgánica más sin embargo el periodo de reacción fue mayor (16 d) respecto a un reactor con recirculación (7 d).

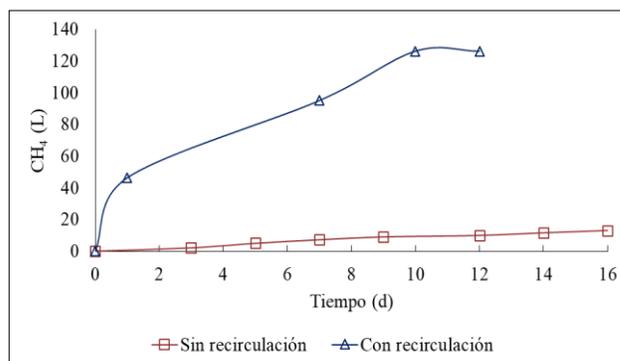


Figura 2. Producción acumulada de CH_4 con y sin recirculación.

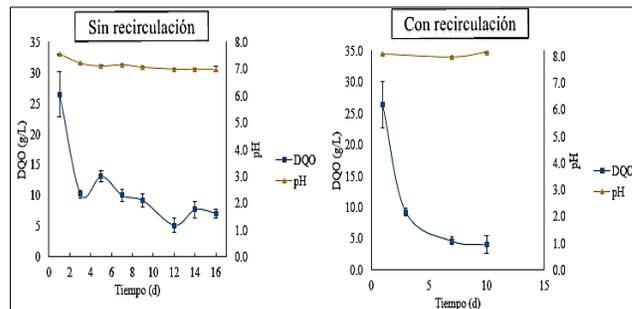


Figura 3. Monitoreo de la degradación de materia orgánica y pH.

Conclusiones. El efecto del mezclado por recirculación ascendente en digestores anaerobios permitió mejorar la producción de biometano así como favorecer la biorreacción de materia orgánica con una eficiencia de remoción de 84%. Además, de mantener un sistema homogéneo en comparación de un sistema en lote.

Agradecimientos. El presente proyecto fue financiado por CONACYT al cual se agradece la beca otorgada.

Bibliografía.

- 1) Popp J *et al.* (2014) *Renew Sust Energy Rev.* 32: 559-578.
- 2) Ahmed Y *et al.* (2019) *Atmos Environ.* 200:221-227
- 3) Lindmark J *et al.* (2014) *Waste Manag.* 34, 1391-1397.
- 4) Karim K *et al.* (2005). *Bioresour Technol.* 96, 1607-1612
- 5) APHA (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater. 21ed. Washington, USA
- 6) Zhang W *et al.* (2014). *Appl Energy*, 128, 175-183.