

EFFECTO DEL ALMACENAMIENTO DE LODOS ANAEROBIOS EN PRUEBAS DE POTENCIAL BIOQUÍMICO DE METANO

Jennifer Perea, Sebastián Neri-Pérez, Florina Ramírez-Vives, Oscar Monroy, Rosalinda Campuzano. Departamento de Biotecnología-Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, 09340 Iztapalapa, Ciudad de México, México.
Correo:rcampuzano.a@gmail.com

Palabras clave: Actividad metanogénica (AME), inóculo, potencial bioquímico de metano (PBM)

Introducción. el potencial bioquímico de metano (PBM), es una prueba valiosa y ampliamente utilizada para determinar la cantidad de metano que puede producir un sustrato y para diseñar digestores anaerobios a nivel piloto o comercial. (1, 2), sin embargo, no es una prueba estandarizada ya que son muchos los factores que la afectan, entre ellos el inóculo, el cual debe ser activo, provenir de un sistema que trate un sustrato similar y usarse lo antes posible una vez obtenido (2). En la práctica, no siempre hay disponible una planta de tratamiento anaerobio para obtener inóculo fresco y eso puede afectar los resultados del PBM y los parámetros que se obtengan de la prueba. Actualmente no hay literatura que indiquen la forma en la que se deba almacenar el inóculo para evitar afectar los resultados del PBM.

El objetivo del presente trabajo es estudiar el almacenamiento de un inóculo bajo diferentes condiciones y su efecto en pruebas de PBM usando un sustrato modelo.

Metodología. La metodología se dividió en 3 etapas. **E1:** Muestreo y caracterización de un lodo granular anaerobio de una planta de tratamiento de agua residual industrial. **E2:** Almacenamiento del inóculo con tres parámetros en estudio (tiempo, temperatura (25°C y 35°C) y alimentación (SA, M1 y M2)). Para evaluar la alimentación se consideraron tres condiciones: SA-sin alimentación, M1-mezcla preparada de acuerdo con lo reportado por (3) y M2- mezcla preparada con 20% celulosa, 20% dextrosa, 20% acetato de sodio, 20% proteína de soya y 20% de aceite vegetal. La carga de alimentación fue de 0.5 gSV/L • d. **E3:** Pruebas de PBM con los diferentes inóculos obtenidos de acuerdo con lo reportado por (4) con una relación inóculo-sustrato=1 y usando una mezcla de acetato de sodio, dextrosa y celulosa como sustrato modelo.

Resultados. La PBM con el inóculo fresco arrojó una actividad metanogénica específica (AME) de 0.48 gCH₄-DQO/gSVi • d, un rendimiento del 100% (considerando que solo el 90% de la DQO alimentada se convierte en metano) y el 80% de la producción teórica se obtuvo en 5 días. En la tabla 1 se presentan los resultados de las

pruebas PBM usando los diferentes inóculos obtenidos. Se observa que en todos los casos hubo disminución de la AME pero los rendimientos se mantuvieron altos (83-100 %); esto indica que la obtención de parámetros de diseño se puede ver afectada de forma importante al calcularse cargas orgánicas más bajas o tiempos de retención más altos. El factor que tuvo el mayor efecto fue la temperatura y se observa sinergia entre la temperatura y la mezcla de alimentación.

Tabla 1. Parámetros de evaluación del inóculo

T1									
Días de alm	AME (g CH ₄ -DQO/gSV*d)			R (Q _{CH₄} exp/Q _{CH₄teo})			t ₈₀ (días)		
	SA	M1	M2	SA	M1	M2	SA	M1	M2
57	0.13	0.18	0.30	99	97	92	9	7.5	8
114	0.17	0.21	0.32	99	100	97	10	4.8	3.2
T2									
Días de alm	AME (g CH ₄ -DQO/gSV*d)			R (Q _{CH₄} exp/Q _{CH₄teo})			t ₈₀ (días)		
	SA	M1	M2	SA	M1	M2	SA	M1	M2
85	0.16	0.17	0.15	96	96	96	7	5	5.5
135	0.10	0.20	0.09	100	98	83	10.5	5.8	25

AME=Actividad metanogénica específica; R=Rendimiento; t₈₀=tiempo al que se produce el 80% del metano teórico (PBM_{teórico}=2800NmL)

Conclusiones. La AME de un inóculo anaerobio almacenado bajo diferentes condiciones se vio afectada de forma significativa influyendo en los resultados de pruebas de PBM y su uso para el diseño de sistemas continuos a diferentes escalas. Se determinó que hubo sinergia entre la temperatura y la mezcla usada para alimentar el inóculo. La AME más cercana al valor original (inóculo fresco y activo) se obtuvo al almacenar el inóculo a 25°C y alimentado con M2 lo que indica que es necesario considerar en el diseño de experimentos de pruebas de PBM el almacenamiento del inóculo.

Agradecimiento. Al Fondo sectorial CONACyT-SENER Sustentabilidad energética No. 247006

Bibliografía.

- Raposo et al. (2011) *J Chem Technol Biotechnol*. Vol 86: 1088-1098
- Holliger et al. (2016) *Water Science and Technology*. Vol 74 (11): 2515-2522.
- Edwiges et al. (2018). *Waste Management*. Vol. 71:618-625
- Campuzano, R., González-Martínez. (2015). *Bioresource Technology*. Vol 178: 247-253.