

**TASAS DE CONSUMO DE METANO Y PERFIL BIOQUÍMICO DE UNA ESPECIE METANOTRÓFICA ALCALÓFILA A DIFERENTES PH**

Brenda Rodríguez Reyes<sup>1</sup>, Patricia Elizabeth Ruiz Ruiz<sup>1</sup>, Sergio Revah Moiseev<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa. <sup>2</sup>Departamento de Procesos y Tecnología. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa. Ciudad de México, C.P. 05348.

email: brenda.rodriguez.r@cua.uam.mx

Palabras clave: metanótrofos, tasas de consumo, perfil bioquímico.

**Introducción.** El metano (CH<sub>4</sub>), es un gas de efecto invernadero con un potencial de calentamiento global 34 veces superior al del CO<sub>2</sub> (1). Entre las alternativas biotecnológicas para lograr su mitigación se ha propuesto el uso de microorganismos metanotróficos, los cuales utilizan el CH<sub>4</sub> como única fuente de carbono y energía (2) y, además pueden acumular compuestos de valor agregado como biopolímeros, metanol, ectoína, proteína unicelular, entre otros.

El objetivo de este trabajo fue determinar las tasas de consumo de CH<sub>4</sub> a diferentes pH de una especie metanotrófica alcalófila, y su perfil bioquímico para posibles aplicaciones.

**Metodología.** Se realizó el aislamiento de una colonia metanotrófica en cajas Petri, a partir de un consorcio metanotrófico alcalófilo (3) y se propagó en botellas serológicas de 125 mL con medio mineral con nitrato (4) y 15% de CH<sub>4</sub> v/v. La colonia aislada se cultivó en un reactor de tanque agitado de 3L, con un volumen de operación de 1L, 5% de CH<sub>4</sub> v/v, 28 ± 0.2 °C y agitación a 500 rpm. Posteriormente se realizaron cinéticas de consumo de CH<sub>4</sub> a pH 8, 8.7, 9.4 y 10.

Finalmente se realizó un nuevo experimento utilizando el pH que presentó el mejor desempeño y se determinó la composición del perfil bioquímico (proteínas, carbohidratos y lípidos). Los métodos analíticos están reportados por (3).

**Resultados.** La tasa específica de consumo de CH<sub>4</sub> más alta fue 0.6 gCH<sub>4</sub>/gbiomasa \* día a pH de 8.7 (Tabla 1), sin embargo, este valor disminuyó a más de la mitad cuando se utilizó pH 10.

El perfil bioquímico (Fig.1) mostró que el contenido más alto de proteínas fue de 51.82% durante la fase de crecimiento (día 10) y 8.60% de carbohidratos (día 17). El contenido de lípidos más alto se obtuvo al día 27 con 47.36%, lo cual está relacionado con la limitación de nitrógeno en el sistema.

Tabla 1. Resultados durante las cinéticas a diferentes pH.

pH inicial	Día	% CH <sub>4</sub> inicial	Tasa de consumo de metano gCH <sub>4</sub> / gbiomasa * día	Tasa volumétrica gCH <sub>4</sub> /L * día	ER de CH <sub>4</sub> (%)	% CO <sub>2</sub> final	Biomasa final (g/L)	Y CO <sub>2</sub> /CH <sub>4</sub>	Y molar CO <sub>2</sub> /CH <sub>4</sub>	NaOH mmol/h	Y molar CH <sub>4</sub> /NaOH
8.0	5	10.3	0.48	0.17	57.29	1.71	0.35	0.17	0.29	0.36	1.24
8.7	6	12.2	0.60	0.23	76.46	0.51	0.50	0.007	0.05	0.68	1.09
9.4	7	11.4	0.46	0.18	85.28	0.12	0.51	0.003	0.013	0.69	0.91
10.0	11	8.6	0.27	0.19	61.86	0.04	0.97	0.3	0.009	1.81	0.39

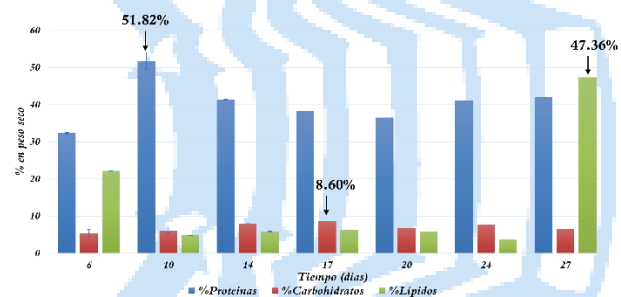


Fig. 1. Perfil bioquímico de la bacteria metanotrófica a pH 8.7.

**Conclusiones.** Se logró aislar una bacteria alcalotolerante y se determinó que tiene mejor actividad en un rango de pH entre 8 y 9. El perfil bioquímico indicó que esta bacteria puede acumular productos intracelulares de reserva a medida que el nitrógeno se agota, además de generar una importante cantidad de proteína unicelular, lo cual la podría hacer interesante para futuras aplicaciones, por ejemplo, obtención de biopolímeros como el PHA o como suplemento alimenticio.

**Agradecimiento.** Los autores agradecen a CONACYT por la beca otorgada para este proyecto.

**Bibliografía.**

- (1) Guerrero-Cruz, S., Vaksmaa, A., Horn, M. A., Niemann, H., Pijuan, M., & Ho, A. (2021). *Front. Microbiol.* 12:678057.
- (2) Hanson, R. S., & Hanson, T. E. (1996). *Microbiol. Rev.* Vol. 60, Issue 2, pp. 439–471. American Society for Microbiology.
- (3) Ruiz-Ruiz, P., Gómez-Borraz, T. L., Revah, S., & Morales, M. (2020). *Chemosphere*, 259.
- (4) Aaronson, S., (1970). *Academic Press*. New York.