

EVALUACIÓN DE DOS MEDIOS MINERALES PARA LA PRODUCCIÓN DE BIO-H₂ A PARTIR DE LACTOSUERO EN EXPERIMENTOS EN LOTE

Gustavo Dávila Vázquez*, Antonio de León Rodríguez, Felipe Alatríste Mondragón, Elías Razo Flores. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, Camino a la Presa San José 2055, Lomas 4^a sección, C.P. 78216, San Luis Potosí, S.L.P, México. *E-mail: gdv@ciatej.net.mx

Palabras clave: buffer, fosfatos, *Clostridium*

Introducción. La obtención de hidrógeno por vía biológica a partir de biomasa (Bio-H₂) es considerado un proceso neutro en emisión de CO₂.

El pH es un parámetro clave en los procesos fermentativos, por lo que en este estudio se evaluaron dos formulaciones de medios minerales midiendo su impacto en la eficiencia y la velocidad volumétrica de producción de hidrógeno (VVPH) a partir de lactosuero (LS) como sustrato en experimentos en lote. Además se estudió la comunidad microbiana desarrollada.

Metodología. Se utilizó lodo anaerobio granular (4.5 g SSV/L) como inóculo, llevado a ebullición por 40 min. Los experimentos se efectuaron a dos escalas: 80 mL y 2.4 L. La concentración de LS y pH iniciales fueron de 25 g/L y 7.5, respectivamente [1]. El cultivo se operó a 250 rpm, y se mantuvo a 37°C, sin control de pH. La comunidad microbiana se estudió mediante PCR-16S rRNA-DGGE en los experimentos de 80 mL. Los medios minerales se formularon con base en carbonatos (A) y fosfatos (B).

Resultados y discusión.

Como puede observarse en el cuadro 1, además del cambio de escala, la utilización del medio B aumentó la producción máxima de H₂ (H_{max}), la VVPH y el rendimiento molar de H₂ (RMH). El consumo de lactosa también se incrementó con el cambio de medio, de A a B.

Cuadro 1. Resultados de los experimentos con medios A y B.

	80 mL		2.4 L	
	Medio A	Medio B	Medio A	Medio B
H_{max} ; mL H ₂	96 ± 6.8*	224 ± 25	3944	6383
VVPH; mL H ₂ /L/h	124 ± 3.9	215 ± 19	236	400
RMH; mol H ₂ /mol lactosa	1.1 ± 0.04	1.7 ± 0.18	1.5	1.8
PH final	4.8 ± 0.01	5.8 ± 0.04	4.9	5.4
Ácido acético; mg/L	1523 ± 105	4159 ± 860	1097	2287
Ácido propiónico; mg/L	ND**	740 ± 43.8	2174	3416
Ácido butírico; mg/L	1945 ± 78	2528 ± 154	1814	5048
Etanol, mg/L	1036 ± 109	2409 ± 31	44	82
Consumo de lactosa (%)	63.7 ± 2.1	> 99	65	> 99

* ± desviación estándar, n=2. ** ND = no detectado.

Como consecuencia del mayor consumo de sustrato, con el medio B, se observó una mayor concentración de

ácidos grasos volátiles (acético, propiónico y butírico) y mayor producción de etanol (Cuadro 1).

En la fermentación con el medio B, se detectaron microorganismos asociados a una producción eficiente de Bio-H₂ (*Clostridium* y *Enterobacter*). Mientras que con el medio A, solo se detectó una protobacteria (Fig. 1).

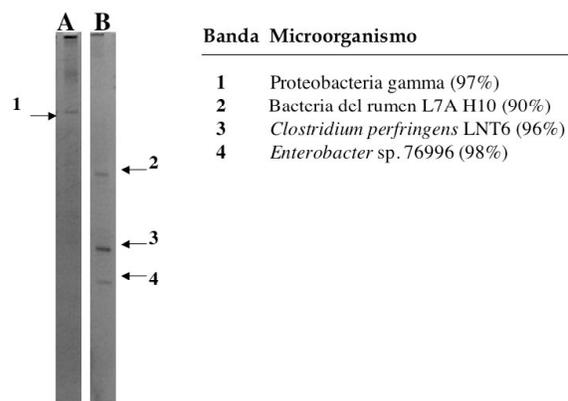


Fig. 1. Perfil de DGGE de los genes parciales 16S rRNA amplificados a partir de muestras de las fermentaciones con medios A y B.

Conclusiones. Es claro que la utilización de medio B, seleccionó a una comunidad microbiana más eficiente en la producción de Bio-H₂ a partir de LS. Consecuentemente, con el medio B se obtuvo alrededor del doble de la VVPH y el RMH logrados con el medio A. Estos resultados son de interés para el escalamiento de procesos fermentativos para la producción de energía debido a que el aumento en las VVPH redundará en reactores de menor volumen.

Agradecimiento. Al Fondo Mixto San Luis Potosí – CONACYT, proyecto FMSLP-2005-C01-23.

Bibliografía.

1. Davila-Vazquez, G, Alatríste-Mondragón, F, de León-Rodríguez, A, y Razo-Flores, E. (2008). Fermentative hydrogen production in batch experiments using lactose, cheese whey and glucose: influence of initial substrate concentration and pH. *Int J Hydrogen Energy*. 33 (19): 4989-4997.