

OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO CON MICROORGANISMOS ASOCIADOS A VERMIHUMUS UTILIZANDO MELAZA COMO SUSTRATO

Karen Itzel García-Hernández, Jason Alejandro Grajeda-Castro, Edén Ocegüera-Contreras*. Laboratorio de Sistemas Biológicos, Universidad de Guadalajara, Centro universitario de los Valles, Ameca, Jalisco, México, C.P. 46600. *Autor para correspondencia: eden.oceguera@gmail.com

Palabras clave: Biohidrógeno, vermihumus, melaza.

Introducción. Hoy en día, la mayoría de los requerimientos energéticos son satisfechos por combustibles fósiles en sus distintas formas, de hecho, el 88% de los requerimientos se satisfacen con petróleo, carbón y gas natural (1); sin embargo, en los últimos años las energías alternativas han recibido gran atención, entre ellas el hidrógeno, si bien hay distintas formas de producirlo, la producción biológica tiene como ventaja que presenta los principios del desarrollo sustentable: minimización de los desechos generados y utilización de recursos renovables (2), además, el uso de residuos agroindustriales celulósicos son una alternativa muy atractiva para la producción de biocombustibles, tanto para aligerar las demandas esperadas en los mercados de combustibles, como para contribuir a mitigar los impactos negativos causados en el ámbito mundial por la producción y uso de biocombustibles de primera generación (3).

En este trabajo se utilizó la fermentación oscura, la cual presenta la producción de biohidrógeno más estable. Además, los sistemas anaerobios tienen ventajas sobre los procesos fotosintéticos, como el hecho de que son simples, baratos y presentan mayores velocidades de producción de biohidrógeno (4).

Anteriormente, se ha estudiado la producción de biohidrógeno utilizando en mismo consorcio y sustrato, sin embargo, es necesario optimizar las condiciones de operación de este consorcio (5).

Metodología. Se realizó un diseño experimental Box-Behnken para optimizar las condiciones de operación, donde se tomaron en cuenta tres factores (temperatura, pH y concentración de sustrato) y dos niveles.

Los experimentos se realizaron por triplicado en botellas serológicas de 110 mL en condiciones anaerobias, al consorcio se les dió un pretratamiento térmico por 120 min $\times$ 90 °C para así eliminar bacterias metanogénicas y evitar que se consuma el hidrógeno producido (5).

El hidrógeno se midió mediante desplazamiento en bureta invertida con NaOH 1N.

Resultados. La mayor producción se consiguió en las condiciones pertenecientes al experimento 12: concentración 100 g/L, temperatura de 25 °C y un pH de

6.5. Por una pequeña diferencia son seguidas por los experimentos 16: concentración 60 g/L, temperatura de 25 °C y un pH de 8.5, y por último con una diferencia mayor, le sigue el experimento número 7: concentración 20 g/L, temperatura de 25 °C y un pH de 6.5 (**Tabla 1**).

Tabla 1. Experimentos con la mejor producción de hidrógeno

Experimento	Producción (mL/L)	Desv Est
12	1249.36	90.15
16	1243.5	33.27
7	849.16	50.04

Conclusiones. La mejor producción se dio en temperaturas psicrófilas (25 °C) y esto se puede corroborar debido a que las lombrices de tierra prefieren temperaturas templadas con alta humedad, por lo cual los microorganismos deben estar adaptados a esas condiciones, lo cual favorece el proceso ya que se puede realizar el escalamiento a biorreactor a temperatura ambiente.

Agradecimientos. Gracias al Dr. Edén Ocegüera-Contreras por su apoyo y asesoría en este proyecto.

Bibliografía.

1. Sánchez Barboza L, Vásquez Stanescu C. Revista Científica ECOCIENCIA (Universidad Politécnica Salesiana) Vol (4): 54-71
2. Bedoya A. et al (2008) DYNA (Medellin) vol.(145) :137-157.
3. Balat M, Balat H. (2009) ACS Appl Energy Mater vol. (86): 2273-2282
4. Abreu, A. (2013) Metabolismo del proceso de fermentación para la producción de biohidrógeno. En: Tesis Aprovechamiento de bagazo de *Agave tequilana*, (IPYCI), pp 23
5. Ocegüera-Contreras E et al. (2018) *Int J Hydrogen Energy* vol.(43)

