

PRODUCCIÓN SEMI-CONTINUA DE H₂ Y ACOPLAMIENTO CON CELDA DE COMBUSTIBLE PARA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD.

Molina Maturano Janet, Georgina Guerrero A., Sandra I. Carrillo T., Alfonso Sántiz Pérez, Diana Ramírez S. E. Inés García Peña* UPIBI-IPN. Av. Acueducto s/n. Barrio La Laguna Ticomán, México, D. F. Teléfono: 57296000 ext.56386. Correo electrónico: egarciap@ipn.mx

Palabras clave: bio-hidrógeno, digestión anaerobia, celda de combustible.

Introducción. El estudio de la conversión microbiana de residuos agrícolas e industriales a hidrógeno (H₂) se ha ido incrementado durante los últimos años, debido a que el H₂ es un excelente candidato para la obtención de energía alternativa puesto que su uso produce solamente agua, en vez de gases responsables del efecto invernadero que se producen al quemar combustibles fósiles (Fan et al., 2006). Los residuos orgánicos y las aguas residuales contienen altas concentraciones de carbohidratos, lípidos y otros materiales degradables, que favorecerán la bio-conversión a H₂. Dentro de los parámetros principales que influyen en la producción de H₂ se encuentran la concentración de sustrato, el inóculo, el tratamiento para la inhibición de los metanogénicos (solo en caso de lodos provenientes de digester anaerobio), la temperatura de incubación y el pH. Estos parámetros nos permiten obtener una producción continua de H₂ que permita la producción de electricidad mediante el acoplamiento a una celda de combustible.

Objetivo. Establecer las condiciones más adecuadas que favorezcan la producción de H₂ en semi-continuo para acoplar al sistema a una celda de combustible que permita la producción de electricidad.

Metodología. El reactor fue operado con 1.5 L de medio mineral y una concentración inicial de glucosa de 10 g/L, el sistema fue inoculado con el consorcio microbiano previamente tratado térmicamente (80°C, 30 min.) y posteriormente agitado e incubado a 30-35°C. El pH del medio fue mantenido durante todo el proceso a un valor de 5.5 La corriente gaseosa rica en H₂ y CO₂ fue introducida en una trampa de CO₂ que contenía una solución de NaOH (2N) para eliminar el CO₂.

Resultados y discusión. Se estableció la factibilidad del uso de un inóculo metanogénico previamente tratado por dos vías, tratamiento térmico y tratamiento ácido siendo el primero el de mejor resultado. El tratamiento térmico permitió la eliminación de microorganismo metanogénicos y otros microorganismos que consumen hidrógeno al mismo tiempo que favoreció la producción de H₂. La producción semi-continua de H₂ se llevo a cabo mediante la operación de un reactor anaerobio durante 90 días, aproximadamente después de 40 días de

operación el reactor mostró una producción de H₂ constante, alcanzando un porcentaje de 43% en la corriente gaseosa.

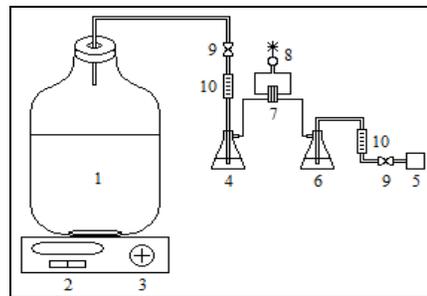


Figura 1. Representación esquemática del acoplamiento del reactor de producción de H₂ con la celda de combustible

La corriente gaseosa rica en H₂ fue alimentada a una celda de combustible. La celda produjo un voltaje de 1V y mostró una eficiencia de 60%, esta electricidad fue suficiente para hacer funcionar un pequeño motor.

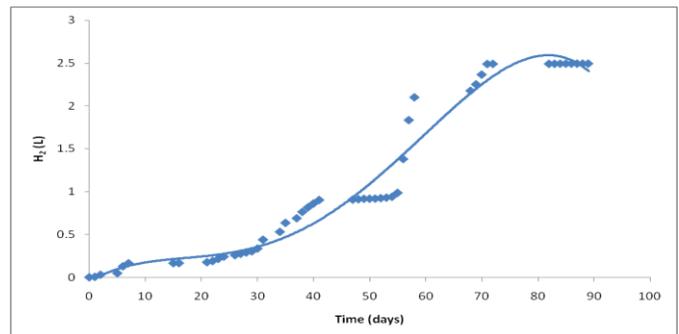


Fig. 2. Producción de H₂ acumulada durante proceso semi-continuo.

Conclusiones. El bio-hidrógeno puede ser usado directamente en la celda para la producción de electricidad estableciendo las condiciones óptimas en semi-continuo.

Agradecimiento. El estudio fue financiado por los proyectos CONACYT 60976 y SIP20080437.

Bibliografía.

1. Fan Y-T, Zhang S-F, Hou H-W y Ren B-Z. 2006. *Efficient conversion of wheat straw waste into biohydrogen gas by cow dung compost*. Bioresour. Technol., 97, 500-505.



Notas:

1. Las palabras: Introducción, Metodología, Resultados y discusión, Conclusiones, Bibliografía y Agradecimientos van escritas con letra **Arial negrita 10**. El resto del texto

Espacio
para figura

de cada sección deberá ir escrito con letra normal Arial en tamaño 10, a menos que se indique otro formato.

2. El nombre del trabajo, la lista de autores y el autor que lo presentará deberán llenarse en línea en la ventana de la página **www.smbb.com.mx** "Envío de resumen".

3. Una vez que tengas el resumen revisado y autorizado por todos los autores, lo deberás convertir a formato PDF. Sólo de esta manera se puede someter al sistema de evaluación.

4. El archivo deberá tener como máximo 2 MB, si las imágenes insertadas son muy pesadas comprímelas en formato JPEG.

5. El resumen (si es aceptado) será reproducido SIN modificaciones, tal como fue enviado, por lo que su contenido es responsabilidad de los autores.