



Generación de voltaje en celdas de combustible microbianas empleando biopelículas anodofílicas a partir de sedimento de agua azufrosa de la región semidesértica de Coahuila.

Juan Antonio Ugalde-Medellín; Mónica M. Rodríguez-Garza; José A. Rodríguez-de la Garza; Ernesto Rios Willars; Yolanda Garza-García.

Universidad Autónoma de Coahuila, Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Saltillo, Coahuila, C.P. 25280; juanugaldemedellin@outlook.com

Palabras clave: CCM, sedimentos, biopelículas

Introducción. Actualmente nos encontramos ante una vertiginosa carrera por encontrar novedosas fuentes de energía, sin embargo el hecho de encontrar energías limpias no garantiza el resolver los problemas de contaminación presentes en los suelos y aguas (Alzate, *et all.* 2008). Para ello, tecnologías emergentes como lo son las celdas de combustible microbianas (CCM) podrían ser la mejor opción para solucionar ambas problemáticas (Revelo, Hurtado y Ruiz 2013). La capacidad de los microorganismos para generar energía fue demostrada en 1910 por Potter, quien genero corriente eléctrica empleando cepas de *Escherichia coli* y *Saccharomyces*, utilizando para ello electrodos de platino (Zhuwei 2007); sin embargo, ha sido hasta la época actual, en que verdaderamente se han centrado estudios para desarrollo y mejora de estos sistemas (Alzate, *et all.* 2010). Entre los esfuerzos llevados a cabo para la eficientización de las CCM's destaca: la mejora del diseño de la celda, así como el encontrar nuevos microorganismos y/o consorcios microbianos bioquímicamente aptos para este tipo de tareas.

El presente estudio se centró en la generación de energía a partir de un consorcio microbiano, procedente de sedimento de agua azufrosa de Paredón Coahuila y cuyas propiedades fisicoquímicas similares a aquellas en donde han sido reportadas la identificación de microorganismos anodofílicos exoelectrogenicos como *Geobacter* y *Rhodoferrax* (Falcón 2009).

Metodología. Se diseñaron y construyeron seis CCM en H. Empleándose electrodos de acero inoxidable recubiertos con grafito en aerosol con un área superficial de $0.002\text{m}^2 \pm 0.0001\text{m}^2$. Se utilizó Ultrex CMI-7000 como MIP y se empleó ferricianuro de potasio como catolito.

Cinco electrodos anódicos se les desarrollo biopelícula a partir de sedimento de la muestra. De estas, tres con biopelícula adherida de forma directa sobre el grafito y a dos de los cinco ánodos se les añadieron trozos de *Opuntia imbricata* como soporte adicional de la biopelícula. Al electrodo anodico restante no se le desarrolló biopelícula sobre su superficie como control negativo. Se monitoreó el voltaje generado de manera constante con un multímetro STEREN modelo 6030 PC-Link, además de obtenerse el porcentaje de remoción de DQO. La demanda química de oxígeno (DQO) se determinó a los métodos estándares de la APHA.

Resultados. Tal como se aprecia las celdas 4 y 5 (con *Opuntia imbricata*), lograron la mayor generación de energía, sin embargo, la celda 5 obtuvo el voltaje más sostenido con respecto al tiempo, además de obtener buenos resultados en la remoción de DQO; por otro lado, la celda 3 en la que se utilizo acetato como fuente de carbono, presento el mayor porcentaje de remoción de DQO

Tabla 1. Resultados en porcentaje de la remoción del oxígeno disuelto en cada celda.

Remoción de DQO					
Control -	Celda1	Celda 2	Celda 3	Celda 4	Celda 5
19.4%	23.1%	58.7%	91.9%	53.8%	67.1%

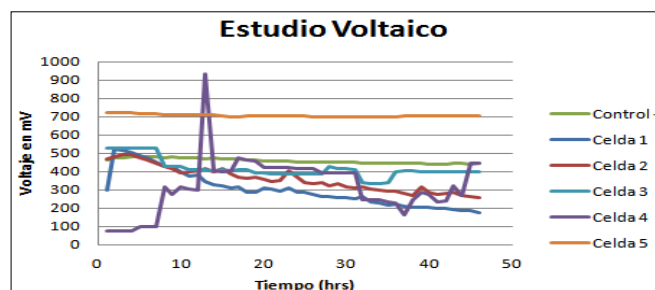


Fig. 1. Generación de energía de las 6 celdas.

Conclusiones. Se logró obtener a partir del sedimento de Paredón Coahuila un consorcio microbiano capaz de generar energía por medio de electrodos con biopelícula. Con el presente estudio se da pie a más trabajos para explotar las capacidades del consorcio obtenido, además de su futura caracterización y empleo en otros sistemas.

Agradecimiento. El estudio se realizó gracias al departamento de Biotecnología de la facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Coahuila; además agradecer al CONACYT por la beca de manutención 306982.

Bibliografía.

- Alzate L., Albarrán C., Álvarez A. (2008) *INTERCIENCIA* Vol. 33 (No 7): 303-509.
- Alzate L., Gonzalez K., Peraza G., Dominguez J., Vazquez J., Tzec M., Canto B. (2010) *INTERCIENCIA* Vol. 35 (No 1):19-25.
- Falcón A., Lozano J. y Juárez K. (2009) *BioTecnología* Vol.19 (No. 3): 62-78.
- Revelo D., Hurtado N. y Ruiz J. (2013) *Información Tecnológica* Vol. 24 (No 6): 17-28.
- Zhuwei D., Haoran L., Tingyue G. (2007) *Biotechnology Advances* Vol. 25: 464-482.