

ESTUDIO DE LA REACCIÓN DE REDUCCIÓN DE OXÍGENO MEDIANTE EL TRANSPORTE EXTRACELULAR DE ELECTRONES DE LA BACTERIA *GEOBACTER SULFURREDUCTENS* DL-1 EN HUMEDALES ELECTROQUÍMICOS

Oscar Guadarrama Pérez, Gabriela Eleonora Moeller Chávez, Alexa Carolina Guevara Pérez, Cassandra Grisel Gaona Terrones, Víctor Hugo Guadarrama Pérez, Universidad Politécnica del Estado de Morelos, Departamento de Biotecnología, Jiutepec, Morelos. CP 62550, oguadarrama@upemor.edu.mx.

Palabras clave: Mecanismos de transferencia de electrones, bioelectricidad, Geobacter sulfurreducens DL-1

Introducción. Los humedales electroquímicos (HE) se han posicionado como una tecnología sustentable e innovadora (1). Estos se definen como dispositivos que convierten la energía bioquímica de compuestos orgánicos en bioelectricidad con la ayuda de bacterias electroactivas presentes en la rizósfera de las macrófitas (2). Uno de los principales desafíos que enfrentan los HE es la limitada densidad de potencia generada. Por lo tanto, es necesario potencializar su rendimiento (3). La implementación de un bioelectrocatalizador bacteriano (*Geobacter sulfurreducens* DL-1) puede incrementar el rendimiento bioelectroquímico de los HE.

El objetivo del presente estudio es evaluar los mecanismos de transferencia de electrones (e^-) en la reacción de reducción de oxígeno (RRO) durante la producción de bioelectricidad en HE.

Metodología. Se utilizó un HE de doble cámara construido a escala laboratorio, el cual fue inoculado con la bacteria *Geobacter sulfurreducens* DL-1 y alimentado con la solución Hoagland. Como sustrato se utilizaron los exudados radiculares de la macrófita *Philodendron cordatum*. La configuración electródica consistió en dos electrodos de fieltro de carbón. Finalmente, la evaluación del sistema de HE se realizó con un potenciostato/galvanostato acoplado a un electrodo de disco rotatorio, empleando pruebas de voltamperometría lineal.

Resultados. Los parámetros electrocinéticos evaluados, determinaron que la bacteria *Geobacter sulfurreducens* DL-1 produce e^- que son utilizados para llevar a cabo la RRO a través de la vía de los 4 e^- en el HE (Fig. 1). Además, se determinó que posee un alto potencial en la generación de bioelectricidad (Fig. 2). Se registró un máximo voltaje de 629 mV, con una respectiva densidad de potencia de 64 mW/m² cuando el HE fue operado con una resistencia externa de 560 Ω . En este contexto, el rendimiento bioelectroquímico está sujeto a la interacción bacterias-exudados y las actividades fotosintéticas de la macrófita.

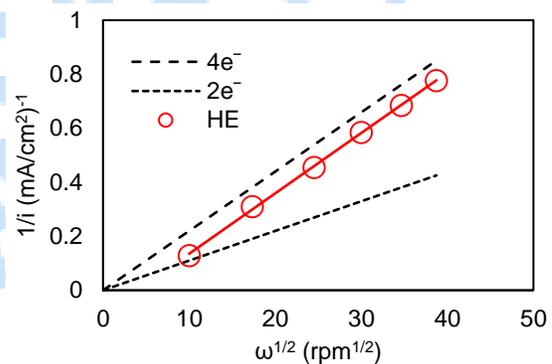


Fig. 1. Gráfica de Koutecky-Levich sobre la RRO del HE.

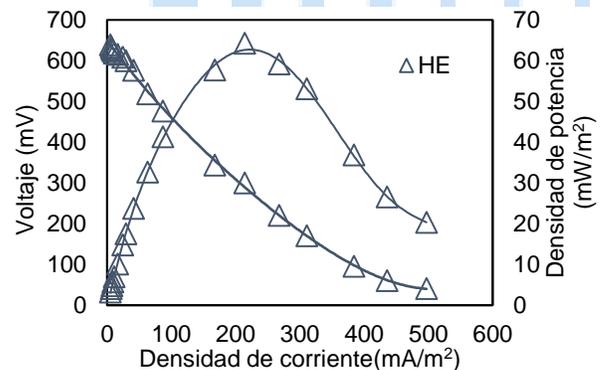


Fig. 2. Curva de polarización obtenida a partir del HE.

Conclusiones. Los exudados generados por la macrófita *Philodendron cordatum* permitieron que la bacteria *Geobacter sulfurreducens* DL-1 genere e^- para llevar a cabo la RRO por la vía de 4 e^- en el HE.

Agradecimiento. Los autores agradecen el apoyo financiero de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos.

Bibliografía.

- Nitorisavut R, Regmi R. (2017) Renew Sust Energ Rev. 76:81-89.
- Bond D, Lovley D. (2003) Environ Microbiol Appl. 69:1548-1555.
- Uria N, Ferrera I, Mas J. (2017) BMC Microbiol. 17:1-12.