

BIORREMOCIÓN DE Pb (II) Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE PIOCIANINA POR *Pseudomonas aeruginosa* NEJ07R

Jesús Alberto Pérez-García¹, Stephania Sánchez-López¹, Yolanda Reyes-Vidal¹, Francisco Javier Bacame-Valenzuela^{1,2}

¹Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, Pedro Escobedo, Querétaro, México, C.P. 76703.

²Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, Pedro Escobedo, Querétaro, México, C.P. 76703.

fbacame@cideteq.mx

Palabras clave: Pb(II), biorremoción, piocianina, *Pseudomonas aeruginosa*

Introducción. La contaminación del agua por metales pesados es una problemática que atenta contra el derecho fundamental a la salud. En México, metales como el Hg, As, Pb y Cr han sido detectados en cuerpos de agua (1). *Pseudomonas aeruginosa* es una bacteria que ha sido empleada para combatir la contaminación por metales pesados. Además, esta bacteria puede producir piocianina (PYO), una molécula redox que puede ser aplicada para la producción de electricidad en celdas de combustible microbianas, biocontrol en la agricultura y cría de animales, y como pigmento en la industria textil (2). La valorización del agua residual con metales pesados para la producción de PYO puede ser una estrategia que ayude a mitigar este problema y permita reducir costos en el tratamiento del agua (3).

Por tal motivo, el objetivo de este trabajo es realizar la biorremoción de Pb(II), un metal pesado dañino, y su efecto en la producción de PYO, empleando *P. aeruginosa* NEJ07, un microorganismo aislado de un efluente de generado por la industria del maíz.

Metodología. *P. aeruginosa* NEJ07R, NEJ08R y ATCC39327 fueron inoculadas en caldo de cultivo Luria-Bertani (LB) utilizando diferentes concentraciones de Pb(II) (1,20,50,70 y 100 mg/L). La concentración de Pb(II) y PYO fue calculada mediante voltamperometría de pulso diferencial (DPV).

Resultados. *P. aeruginosa* NEJ07R demostró ser tolerante al Pb(II), ya que logró crecer y producir PYO en medios de cultivo con 100 mg/L de Pb(II). Los resultados de crecimiento y producción de PYO fueron comparados con una cepa de referencia (*P. aeruginosa* ATCC 39327) y otra cepa aislada del efluente de la industria del maíz (*P. aeruginosa* NEJ08R). *P. aeruginosa* ATCC 39327 y NEJ08R demostraron ser tolerantes al Pb(II). Sin embargo, produjeron PYO en concentraciones mínimas (Fig. 1a). La biorremoción de Pb(II) fue estudiada para *P. aeruginosa* NEJ07 y ATCC 39327 contra un control estéril sin inocular. Los resultados mostraron que hubo una remoción de Pb(II) bajo

condiciones estáticas y en agitación (150 rpm) en el medio de Pb(II) sin inocular superior al 70% (Fig. 1b). Sin embargo, los estudios por DPV mostraron que Pb(II) se convirtió a PbO₂ bajo estas condiciones. Del mismo modo, los estudios por DPV mostraron que *P. aeruginosa* ATCC 39327 y NEJ07R, lograron remover Pb(II) y PbO₂ satisfactoriamente.

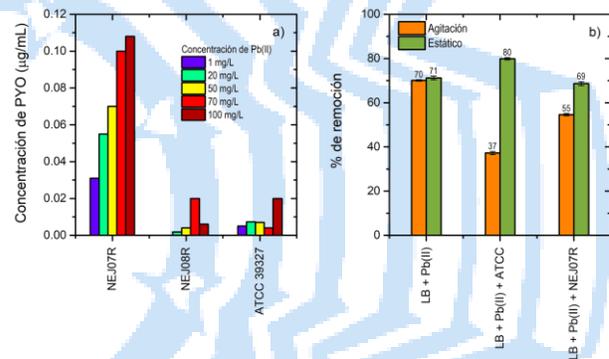


Fig. 1. a) Biorremoción de Pb(II) en presencia de *P. aeruginosa* ATCC 39327 y NEJ08R frente a un control sin inocular. b) Producción de PYO con las diferentes cepas de *P. aeruginosa*.

Conclusiones. *P. aeruginosa* NEJ07R, NEJ08R y ATCC 39327 son tolerantes al Pb(II) hasta en 100 mg/L. Solo *P. aeruginosa* NEJ07R logró producir PYO en presencia de Pb(II). *P. aeruginosa* NEJ07R y ATCC 39327 lograron biorremover Pb(II) y PbO₂.

Agradecimiento. Al proyecto No. 258159, "Análisis estructurado de las variables de operación de una celda electroquímica microbiana en las respuestas metabólicas del sistema microbiano asociado", del fondo de Ciencia Básica 2015 - CONACYT.

Bibliografía.

1. Bagchi, S., & Behera, M. (2020) *J. Hazard. Toxic Radioact. Waste* 24(3): p. 04020010.
2. Jabłońska, J., Augustyniak, A., Dubrowska, K., & Rakoczy, R. (2023) *World J. Microbiol. Biotechnol.* 39(4): p. 103.
3. Bacame-Valenzuela, F.J., Pérez-García, J.A., Figueroa-Magallón, M.L., Espejel-Ayala, F., Ortiz-Frade, L.A., & Reyes-Vidal, Y., (2020) *Microorganisms.* 8(10): p. 1559.