

## USO DE ENERGÍA SOLAR PARA TRATAR AGUAS RESIDUALES PORCÍCOLAS

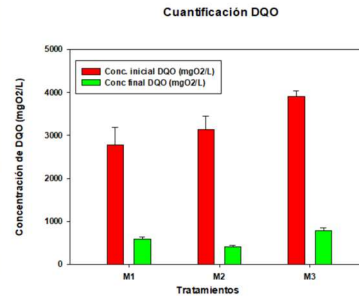
Luis Alonso Leyva Soto, Karla Z. Gastélum González, Lourdes Mariana Díaz Tenorio, Raúl Balam Martínez Pérez y Pablo Gortares Moroyoqui. Instituto Tecnológico de Sonora, Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Ciudad Obregón, Sonora 85000, luis.leyva@itson.edu.mx

*Palabras clave: energía solar, electrooxidación, aguas residuales*

**Introducción.** En muchos países del mundo, el agua fresca como recurso se ve limitado por el crecimiento de la población, por lo que el reúso de las aguas residuales (AR) se ha vuelto un tema de suma importancia. Sin embargo, el agua residual es un complejo de materia orgánica e inorgánica que afecta el tratamiento de la misma. Por ello, es de suma importancia diseñar, operar y controlar un sistema eficiente para el tratamiento del AR (1). Se han desarrollado una serie de operaciones y procesos como: métodos fisicoquímicos, procesos biológicos, procesos avanzados de oxidación, y tecnologías de membranas. La industria porcícola (con alta presencia en el sur de Sonora) genera grandes cantidades de AR, según Boulanger (2) ronda los 100 litros al día por puerco. El objetivo del trabajo fue evaluar la capacidad de un sistema electroquímico para remover materia orgánica (medida como DQO), oxitetraciclina y microorganismos. La utilización del panel solar obedece a que el proceso podría ser utilizado en áreas sin acceso a la electricidad o simplemente para reducir el consumo de ésta. El uso de oxitetraciclina se debe a que es uno de los microcontaminantes más comunes en las AR de la industria porcícola.

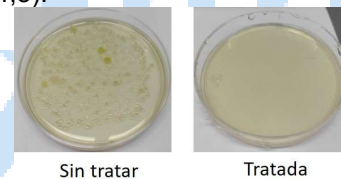
**Metodología.** Se tomaron muestras de AR de una granja en el Valle del Yaqui en Sonora, las cuales fueron sometidas a un proceso de electrooxidación con un panel fotovoltaico como fuente de energía. A las muestras de agua se les agregó oxitetraciclina en tres concentraciones (5, 10 y 15 mg/L). Se midió porcentaje de remoción de DQO con el método de Standar Methods, y de oxitetraciclina mediante HPLC y presencia de microorganismos por cuenta total viable en placas de agar nutritivo. Los electrodos usados fueron de titanio (cátodo) y titanio recubierto con óxido de plomo (ánodo).

**Resultados.** Se encontró que la remoción de materia orgánica, expresada como DQO, fue entre 81 y 88%, lo que comparado con otros reportes es un nivel bastante aceptable (3).



**Fig. 1.** Cantidad de DQO presente al inicio (rojo) y al final (verde). M1, M2 y M3 representan 5, 10 y 15 mg/L de antibiótico en el agua.

En el caso de la oxitetraciclina y los microorganismos (cuenta viable) se encontraron remociones aún más altas que para el DQO, ya que las muestras después del tratamiento ambos parámetros estuvieron por debajo del límite de detección de las técnicas utilizadas (4,5).



**Fig. 2** Ilustración de la remoción de microorganismos

**Conclusiones.** El proceso de electrooxidación con energía solar es viable para la remoción de contaminantes tanto biológicos como químicos de las aguas residuales porcícolas

**Agradecimiento.** Al ITSON por el acceso a las instalaciones y a CONACYT por la beca a la alumna que desarrolló el trabajo (Karla Z. Gastélum).

### Bibliografía.

- 1.- Tran, N. H., Ngo, H. H., Urase, T. & Gin, K. Y. H., (2015) *Bioresour Technol* 193: 523–533.
- 2.- Boulanger, A. (2011). [https://www.produccion-animal.com.ar/agua\\_bebida/198-control\\_agua\\_y\\_consumo.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/agua_bebida/198-control_agua_y_consumo.pdf)
- 3.- Xiao, H., Hao, Y., Chen, J., Feng, F., Liu, Y., Li, Y., Luo, S., Jiang, B. (2023). *ACS EST Engg.* 2023, 3, 283–294
- 4.- Dos Santos, A., Fortunato, G., Kronka, M., Vernasqui, L., Ferreira, N., Lanza, M. (2022). *Environ Res.* 204:112027
- 5.- Hellal, M., Hemdan, B., Youssef, M., El-Taweel, G., Abou, E. (2022). *Nature* 12:16417