

REDUCCIÓN DE CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA EN FLEMAZAS POR ELECTROOXIDACIÓN

Edgardo Martínez-Orozco^{1,2}, Juan Nápoles-Armenta³, Pablo Gortáres-Moroyoqui¹, Norberto Santiago-Olivares², Ruth Gabriela Ulloa-Mercado¹, Celia De la Mora-Orozco^{1,4}, Luis Alonso Leyva-Soto⁵, Luis Humberto Alvarez-Valencia¹, Ana María Rentería-Mexía¹

¹Instituto Tecnológico de Sonora, Dirección de Recursos Naturales, Ciudad Obregón Sonora, C.P. 85000 edgardo.martinezorozco207840@potros.itson.edu.mx

²Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, Campus Arandas, Ingeniería Ambiental, Arandas, Jalisco, C.P. 47180

³Cátedras CONACYT-Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Agronomía, General Escobedo, Nuevo León, C.P. 66050

⁴Centro Experimental Altos de Jalisco, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Tepatlán, Jalisco C.P. 47600, México; delamora.celia@inifap.gob.mx (C.M.-O.)

⁵Cátedras CONACYT-Instituto Tecnológico de Sonora, Dirección de Recursos Naturales, Ciudad Obregón, Sonora C.P. 85000

Palabras clave: residuos tequileros, disociación, medio ácido

Introducción. Del proceso de elaboración de tequila por destilación en alambique en dos etapas se cuenta con 5 corrientes volátiles además del mosto residual. De éstas, las flemazas es la corriente residual que queda en el alambique en la segunda etapa de destilación. Tiene una carga orgánica de menos del 4% compuesta principalmente de metanol (altamente tóxico) y lactato de etilo. Al tener más del 96% de agua se presume que es una corriente que permite recuperar agua, hasta en 0.8 L por litro de tequila producido. El objetivo del trabajo consistió en determinar la velocidad de reducción de materia orgánica de la corriente residual de flemazas con miras a recuperación de agua en una tequilería.

Metodología. Se obtuvieron muestras de flemazas de 3 tequileras distintas y se trataron por electrooxidación utilizando un matraz de 150 mL con 2 electrodos de titanio de 3 mm de diámetro separados 4.0 cm. De cada tequilería se separaron 5 volúmenes de 100 mL y se trataron a 0, 3, 6, 9 y 12 horas con corriente eléctrica a 30 VCD, 15 corridas en total. El seguimiento se hizo con análisis cromatográfico conforme a la norma NOM-006-SCFI-2012 [1]. Se determinó el contenido de DQO calculado a partir de la composición química [2].

Resultados. Los resultados de la reducción de materia orgánica a partir de DQO calculado se muestran en la figura 1. Para el tratamiento de 12 horas se alcanzaron valores promedio de 9,980, 11,530 y 9,810 mgDQO/L para las tequilerías 1, 2 y 3 respectivamente; estos valores son superiores a los reportados por Castillo Monroy y col. [3] con 2600 mgDQO/L, y Johnson y Kumar [4] con 5600 2600 mgDQO/L en sistemas similares.

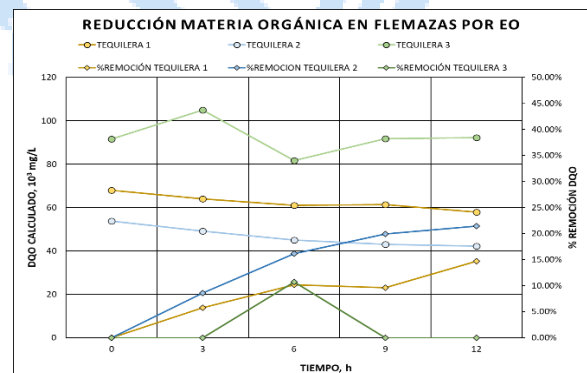


Fig. 1. Resultados de remoción de materia orgánica con DQO calculada a partir de resultados de análisis cromatográfico.

Conclusiones. El tiempo y la corriente eléctrica fueron los factores determinantes en la reducción de la materia orgánica, esto apoya la recuperación de agua dentro de la industria tequilería.

Agradecimiento. Esta investigación fue realizada con el apoyo del programa SEP-SES-PRODEP 511-6/2019.-7840, el Instituto Tecnológico de Sonora y el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez.

Bibliografía.

- Martinez-Orozco, E., y col. (2020) Tequila Still Distillation Fractioned Residual Streams for Use in Biorefinery. *Energies*, 2020(13), 6222-34. <https://doi.org/10.3390/en13236222>.
- Secretaría de Energía. NOM-006-SCFI-2012 Bebidas alcohólicas-Tequila-especificaciones, DOF 13/12/2012.
- Castillo-Monroy, J., Godínez, L. A., Robles, I., Estrada-Vargas, A. (2021). Study of a coupled adsorption/electro-oxidation process as a tertiary treatment for tequila industry wastewater. *Env. Sci. and Pol. Res.* 28(19), 23699-706. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11031-4>.
- Johnson, I., Kumar, M. (2020) Electrochemical oxidation of distillery wastewater by dimensionally stable Ti-RuO₂ anodes. *Env. Tech. & Inn.* 20, 101181. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2020.101181>.