

RELACION ENTRE LA PRODUCCIÓN DE ENZIMAS LIGNOLÍTICAS Y LA DEGRADACIÓN DEL COLORANTE NEGRO REACTIVO 5

Ruiz-Pérez J.L., Martínez-Trujillo M.A. y García-Rivero M.

TecNM: Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Av. Tecnológico esq. Av. Carlos Hank González. Ecatepec, Estado de México, CP 55210, México, mgarcia@tese.edu.mx

Palabras clave: colorantes azoicos, enzimas ligninolíticas, cultivo inmovilizado

Introducción. La industria textil usualmente libera el agua residual sin un tratamiento adecuado, provocando la contaminación del ambiente por los colorantes que contiene (Almeida & Corso, 2014). La biodegradación de los colorantes por hongos de pudrición blanca es altamente eficiente debido a las enzimas ligninolíticas inespecíficas que producen: lacasa (Lacc), lignina peroxidasa (LiP), manganeso peroxidasa (MnP) y versátil peroxidasa (Vep) (Wesenberg et al., 2003). Sin embargo, poco se sabe sobre la contribución de cada enzima en el proceso de degradación (Adnan et al., 2015). El objetivo de este trabajo fue evaluar la participación de las enzimas ligninolíticas producidas por *Trametes versicolor* en la degradación del colorante negro reactivo 5 (NR5).

Metodología. El proceso se llevó a cabo con *T. versicolor* inmovilizado en trozos de tela de yute (Lemus-Gómez et al., 2018) en un reactor de 1 L que contenía medio mineral y 100 ppm del NR5. El reactor se operó por lote durante 14 días con una aireación de 0.9 vvm. Se tomaron muestras para obtener la actividad enzimática de Lacc, MnP, LiP (Lemus-Gómez et al., 2018) y Vep; la glucosa residual por DNS y barridos espectrofotométricos entre 200 y 700 nm.

Resultados. La mayor actividad enzimática se observó a las 200 h para VeP y Lacc con 65.20 y 8.23 U L⁻¹, respectivamente. Mientras que la actividad de las otras enzimas se mantuvo por debajo de 5 U L⁻¹ durante las 350 h de cultivo.

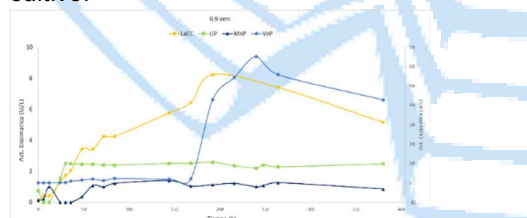


Fig. 1. Actividad de las enzimas ligninolíticas durante la decoloración de NR5 por *T. Versicolor* inmovilizado en trozos de tela yute.

En la Fig. 2 se muestra la evolución de la densidad óptica (DO) de la absorbancia en 595, 310 y 255 nm del NR5. El decremento de DO en 595 nm durante las primeras 24 horas sucedió por la sorción del NR5 en la biomasa inmovilizada y el soporte (Lemus-Gómez et

al., 2018). Alrededor de las 50 h la DO en 595 es prácticamente cero, debió a la degradación del grupo cromóforo con la consecuente generación de anillos de naftaleno y benceno que absorben en 310 y 255 nm, respectivamente (Damodar & You, 2010).

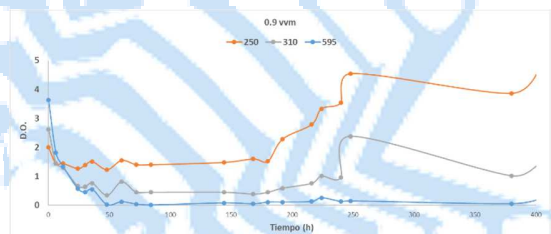


Fig. 2. Cambio de la absorbancia en 250, 310 y 595 nm durante la degradación del NR5 por *T. Versicolor* inmovilizado en yute.

El decremento en la DO del grupo cromóforo estuvo ligado al aumento de actividad de Lac, Lip y Vep con 3.42, 2.45 y 1.45 U L⁻¹ para las primeras 48 h, respectivamente. La biodegradación del NR5 muy probablemente se inició por la escisión oxidativa del enlace azoico mediada por la lacasa (Adnan et al., 2015). El cambio de DO para el pico de 310 parece seguir un patrón similar, mientras que el cambio en 250 nm no parece estar asociado a la actividad enzimática.

Conclusiones. Las cuatro enzimas producidas por *T. versicolor* no tienen la misma contribución en la degradación del NR5.

Agradecimiento. JLRP agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca de manutención de maestría otorgada, con número de CVU 1104529.

Bibliografía.

- Almeida, E. J. R., & Corso, C. R. (2014). *C*, 112, 317–322.
- Wesenberg, D., Kyriakides, I., & Agathos, S. N. (2003), 22(1–2), 161–187.
- Adnan, L. A., Sathishkumar, P., Mohd Yusoff, A. R., & Hadibarata, T. (2015). *IB and B*, 104, 274–282.
- Lemus-Gómez, L. E., Martínez-Trujillo, M. A., Membrillo-Venegas, I., & García-Rivero, M. (2018). *EES*, 35(12), 1322–1328.
- Damodar, R. A., & You, S. J. (2010). *S and PT*, 71(1), 44–49.