

## Evaluación de la degradación de los fármacos Gemfibrozil y Bezafibrato mediante fermentación sólida por *Pleurotus* sp.

Víctor Francisco Sánchez Pérez, Gloria Susana Meza López, Marysabel Tous Romero, German Pale Anell, Uriel Hernández Galicia, Rodríguez Nava Odín Celestino.

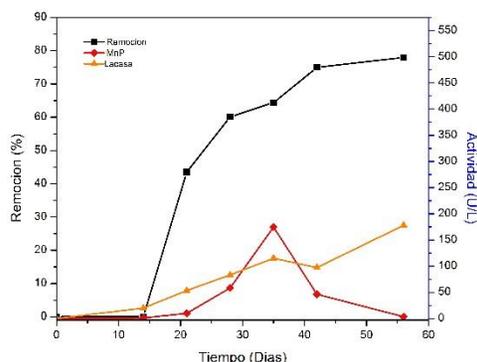
Departamento de ingeniería en sistemas; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, 07738. [vsanchezp0901@alumno.ipn.mx](mailto:vsanchezp0901@alumno.ipn.mx)

**Palabras clave:** Fermentación sólida, lacasa y manganeso peroxidasa, degradación de fármacos

**Introducción.** Los contaminantes emergentes son compuestos presentes en cuerpos de agua y tienen efectos a la salud de organismos y de ecosistemas (1). Dentro de los contaminantes emergentes se encuentran los relacionados con los productos farmacéuticos, objeto principal de este proyecto. Dos de los fármacos persistentes en el tratamiento convencional de lodos activados, son el bezafibrato y gemfibrozil (1). Por lo anterior, este proyecto tiene como objetivo evaluar la remoción de éstos fármacos mediante la oxidación enzimática de manganeso peroxidasa producida por los hongos lignolíticos en fermentación sólida a una escala de laboratorio.

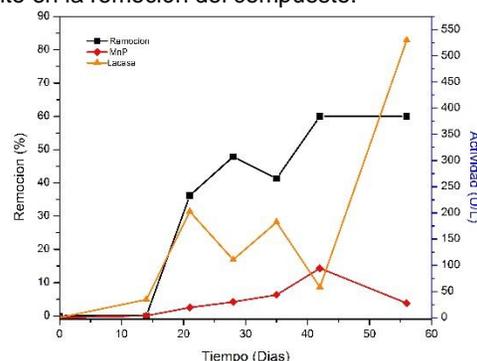
**Metodología.** Se realizó el diseño experimental por variables independiente en matraces de 250 mL inoculando en fermentación sólida usando rastrojo como sustrato y enriqueciéndolo con medio líquido Sivakumar modificado (2) eliminando las fuentes de carbono, y se colocó el fármaco a analizar de forma individual, todo previamente esterilizado y por triplicado; el hongo *Pleurotus* sp. se incubó durante 56 días (25°C). Se elaboraron controles con medio de cultivo, rastrojo y sin inoculación de hongos. Las actividades enzimáticas volumétricas fueron determinadas por espectrofotometría de acuerdo con las condiciones descritas por Chan-Cupul (3) para la medición de lacasa se utiliza como sustrato ABTS mientras que para manganeso peroxidasa (MnP) es usado rojo fenol. La comparación de la remoción se realizó por electroforesis capilar comparando cada tiempo con su respectivo control.

**Resultados.** Durante la experimentación se planteó como hipótesis que la enzima que proporciona una mayor capacidad oxidativa es MnP (4). En la figura 1 se observa la remoción del fármaco bezafibrato y su producción de actividad enzimática de lacasa y MnP. En dicha figura se muestra que a medida que incrementa la actividad de lacasa no se relaciona directamente con un incremento en la remoción del compuesto



**Fig. 1.** Remoción del bezafibrato y su incremento de la actividad enzimática de lacasa y manganeso peroxidasa

Mientras que en la figura 2 se muestra la remoción del fármaco gemfibrozil y su producción de actividad enzimática de lacasa y MnP. En dicha figura se aprecia nuevamente que a medida que incrementa la actividad de lacasa no se relaciona con un incremento en la remoción del compuesto.



**Fig. 2.** Remoción del gemfibrozil y su incremento de la actividad enzimática de lacasa y manganeso peroxidasa

De acuerdo con los resultados proporcionados por la experimentación se puede asegurar que no existe una correlación con la enzima lacasa, y que dicha correlación es más a fin con la actividad de MnP.

**Conclusiones.** Existe una remoción de los fármacos gemfibrozil y bezafibrato en una fermentación sólida, la cual puede estar asociada a la producción de la enzima MnP.

**Agradecimientos.** Se agradece al IPN por su apoyo en el financiamiento a través del proyecto SIP 20190195.

### Bibliografía.

- García-Gómez, C., Gortáres-Moroyoqui, P., & Drogui, P. (2011). Contaminantes emergentes: efectos y tratamientos de remoción. *Química Viva*. 2:96-105.
- Sivakumar, S., Palsamy, P., & Subramanian, S. (2010). Impact of D-pinitol on the attenuation of proinflammatory cytokines, hyperglycemia-mediated oxidative stress and protection of kidney tissue ultrastructure in streptozotocin-induced diabetic rats. *Chem Biol Interact.* 188:237-245.
- Chan-Cupul, W., Heredia-Abarca, G., Rodríguez-Vázquez, R., Salmones-Blázquez, D., Gaitán-Hernández, R., & Alarcón-Gutiérrez, E. (2014). Response of lignolytic macrofungi to the herbicide atrazine: dose-response bioassays. *Revista Argentina de Microbiología*, 46: 348-357.
- Rodríguez-Nava Celestino Odín. Evaluación de la remoción de fármacos presentes en agua residual mediante dos procesos combinados: oxidación electroquímica-lodos activados y oxidación enzimática-lodos activados. Universidad Autónoma de México, Ciudad de México.

