

Presentación Oral O15

Biodegradación de contaminantes estrogénicos mediante lacasa de *Trametes villosa* inmovilizada en biopolímeros lignocelulósicos

Larissa Gioia^{1*}, Valeria Vázquez¹, Victoria Giorgi², Fernando Bonfiglio³, María del Pilar Menéndez², Karen Ovsejevi¹

¹Área Bioquímica, DEPPIO, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

²Laboratorio de Biocatálisis y Biotransformaciones, DQO-DEPPIO, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

³Centro de Investigaciones en Biocombustibles 2G, Latitud, Fundación LATU, Montevideo, Uruguay

*Autor correspondiente: Larissa Gioia: lgioia@fq.edu.uy

Resumen

Los contaminantes farmacéuticos (CF) representan uno de los mayores problemas de polución a nivel mundial. Entre los CF más peligrosos se encuentran las sustancias hormonalmente activas como los estrógenos 17beta-estradiol y al 17alfa-etinilestradiol¹, cuya generación está en ascenso debido, principalmente, al uso de anticonceptivos formulados en base a hormonas. Como la mayoría de las drogas no son completamente metabolizadas por el cuerpo humano, su excreción en orina y heces constituye la principal fuente de contaminación acuática con CF².

Al comportarse como disruptores endocrinos, los estrógenos generan efectos adversos sobre el medio ambiente y el ser humano, existiendo la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías para el tratamiento de estos contaminantes. Una posible solución a este problema, eficiente y amigable con el medio ambiente, sería la degradación mediada por enzimas.

En este sentido, las enzimas lacasas resultan de interés por su demostrada capacidad de oxidar y remover la actividad estrogénica asociada a estos contaminantes^{3, 4}. La inmovilización de estas enzimas podría mejorar las propiedades prácticas de las oxidorreductasas, tales como el reuso y la estabilidad a largo plazo.

En el presente trabajo nos enfocamos en la biotransformación del 17alfa-etinilestradiol, mediante el uso de una lacasa fúngica con el objetivo de remover la actividad estrogénica asociada a este contaminante. Para esto se utilizó la lacasa proveniente de *Trametes villosa*, un basidiomicete aislado de plantaciones locales de Eucaliptus, en dos formas: enzima soluble e inmovilizada por atrapamiento en una red polimérica tipo hidrogel. Estos hidrogeles se sintetizaron a partir de biopolímeros lignocelulósicos (celulosa, lignina y hemicelulosas) obtenidos como subproducto en la producción de bioetanol de segunda generación, lo que tiene gran potencial para desarrollar procesos sustentables. La degradación del etinilestradiol y sus posibles productos de biotransformación fueron detectados mediante HPLC-DAD.

Referencias

- 1) Johnson, A.C. et al. Do concentrations of ethinylestradiol, estradiol, and diclofenac in European rivers exceed proposed EU environmental quality standards?. *Environ Sci Technol.* 47(21), 12297-12304 (2013).
- 2) Zarta, J. et al. Bioremoval of estrogens by laccase immobilized onto polyacrylonitrile/ polyethersulfone material: Effect of inhibitors and mediators, process characterization and catalytic pathways determination. *J Hazard Materials.* 432, 128688 (2022).
- 3) Shreve, M. J., et al. The white-rot fungus *Trametes versicolor* reduces the estrogenic activity of a mixture of emerging contaminants in wastewater treatment plant effluent. *Int. Biodeterior. Biodegrad.* 109, 132–140 (2016).
- 4) Zarta, J. et al. A contemporary review of enzymatic applications in the remediation of emerging estrogenic compounds. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol* (2021).

Agradecimientos: PEDECIBA-Química, Agencia Nacional de Innovación Proyecto FCE 156567



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



UNIVERSIDAD
DE CHILE



UNIVERSIDAD
MAYOR
para espíritus emprendedores



TALCA
UNIVERSIDAD
CHILE



UNIVERSIDAD
DE LA SERENA
CHILE