



DECOLORACIÓN DE COLORANTES TEXTILES UTILIZANDO EL EXTRACTO ENZIMÁTICO DE *Coriolopsis gallica*

Ainhoa Arana-Cuenca, Marisela González, José Luís Blasco y Alejandro Téllez-Jurado*
ExHacienda de Sta. Bárbara, C. Pachuca-Zempoala, Km 20, Zempoala Hidalgo, 43841
Fax (743)791 1800, *alito@upp.edu.mx

Palabras clave: colorantes, decoloración y lacasa

Introducción. Anualmente se producen alrededor de 700 000 toneladas de colorantes utilizados en la industria textil (1), de los cuales se estima que del 60 al 70 % son de tipo azo. Durante el proceso de teñido de las telas cerca del 15% de estos colorantes son vertidos a los ríos en los efluentes de estas industrias. Estos colorantes tienen como característica la de ser muy solubles en agua lo que provoca efluentes con coloración muy intensa que, presentes en los ríos, bloquean el paso de luz evitando la fotosíntesis de la flora acuática deteniendo toda cadena trófica. Aunado a esto, muchos de estos colorantes son potencialmente cancerígenos. Los tratamientos comunes de los efluentes se realizan mediante consorcios bacterianos siendo procesos meramente reductores lo que conlleva la generación de compuestos potencialmente más peligrosos que los originales (2), por esta razón los procesos oxidativos de tratamiento de efluentes textiles son una opción potencial ya que generalmente los microorganismos participantes llevan a cabo reacciones enzimáticas de polimerización o despolimerización que generan compuestos menos tóxicos, siendo una de las principales enzimas la lacasa (3). El objetivo del presente trabajo es utilizar el extracto crudo y prepurificado producido por *C. gallica* para determinar la eficiencia en la decoloración de diversos colorantes de uso textil.

Metodología. La purificación parcial se realizó utilizando el método descrito por Téllez (4). La actividad lacasa se determinó según Wolfenden y Wilson (5). Todos los utilizados fueron de las marcas comerciales Aldrich, Reiden-Hagel, y Sigma y se prepararon a una concentración de 20 ppm en agua. Estos colorantes fueron: Azul de Ramazol, Negro 4, Poly R, Rojo cresol, Azul Coomassie, Naranja II, Amaranto, Azul 4, Rojo 4, Rojo fenol y Tropaeolin. La cantidad de enzima adicionada por ensayo fue de 100 mU/ml. Una unidad de enzima fue definida como la cantidad de enzima que es capaz de oxidar un mmol de sustrato por minuto.

Resultados y discusión. Los resultados obtenidos mostraron que la eficiencia en la decoloración llegó a ser en algunos casos de más del 90% (como en el Naranja II) (Tabla 1). Siendo más efectiva con el extracto parcialmente purificado. Los análisis fueron realizados en un tiempo máximo de 120 horas. Sólo en el caso de cuando se utilizó el Rojo 4 se observó un aumento de color, esto se debe probablemente a que la enzima lacasa es capaz de realizar reacciones de polimerización y cabe el hecho de que realice este tipo de reacciones y genere compuestos que sean capaces de absorber más a la longitud de onda utilizada, elevando por lo tanto el color

de la muestra. El hecho de que sea más eficiente el extracto parcialmente purificado que el extracto crudo es un indicativo de que es posible que existan otros elementos que intervienen en el proceso de decoloración como pueden ser proteasas o compuestos que interfieren con el sitio activo de la enzima disminuyendo su actividad.

Tabla 1. Resumen de resultados en la decoloración utilizando el extracto enzimático producido por *C. gallica*.

Colorante	Extracto	
	crudo	prepurificado
Amaranto	45	62
Azul 4	51	88
Azul Ramazol	49	86
Naranja II	56	96
Tropaeolin	44	68

Conclusiones. Los resultados obtenidos indicaron que:

1. El extracto enzimático producido por *C. gallica* tiene potencial uso para ser utilizado en procesos de decoloración.
2. Se observa mayor eficiencia en la decoloración utilizando el extracto parcialmente purificado.
3. El extracto enzimático mostró ser estable a temperatura ambiente hasta 120 horas, donde se observó una pérdida de actividad del 40 %.

Agradecimientos. El trabajo presentado se debe en parte gracias al apoyo de CONACyT. También se agradece el apoyo dado por el Dr. Aldo González Becerra y la Dra. Tania González Díaz de Villegas.

Bibliografía.

1. Zollinger, H. (1987). Color chemistry syntheses, properties and applications of organic dyes pigments. VCH. New York, USA.
2. Razo-Flores, E., Donlon, B.A., Field, J.A., Lettiga, G. (1996). Biodegradability of N-substituted aromatics and alkyphenols under methanogenic conditions using granular sludge. *Waters Sci. Technol.* 33:47-57.
3. Swamy, J., Ramsay, J.A. (1999). The evaluation of white rot fungi in the decoloration of textile dyes. *Enzyme and Microbiol. Technol.* 24: 130-137.
4. Téllez, A. (2004). Estudios fisiológicos, bioquímicos y moleculares de la lacasa producida por *Heterobasidion annosum*. Tesis doctoral. Universidad de Alcalá.
5. Wolfenden, R.S., Wilson, D.L. (1982). Radical cations as reference chromagens in the kinetic studies of one electron transfer reaction. *J. Chem. Soc. Perkin Trans. Vol II:* 805-812.