



## REMOCIÓN DEL COLORANTE NEGRO REACTIVO 5 CON BIOMASA INMOVILIZADA Y VIABLE DE HONGOS DE PODREDUMBRE BLANCA.

Lina Henao-Jaramillo, Jorge Fernández- González, Laura Castillo-Carvajal, Katherine Ortega-González, Balkys Quevedo-Hidalgo, Alex Florido-Cuellar, Aura Marina Pedroza-Rodríguez.

Laboratorio de Biotecnología Aplicada. Departamento de Microbiología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia. Carrera 7a No 43-82. [aurapedroza@yahoo.com](mailto:aurapedroza@yahoo.com)

*Palabras clave:* *T. versicolor*, *P. ostreatus*, *P. chrysosporium*, negro reactivo 5.

### Introducción.

Los colorantes tipo azo están dentro del 70% de los colorantes usados comercialmente en la industrial textil, de ahí su gran impacto a nivel ambiental. En los últimos años, muchos estudios han demostrado que los hongos de la podredumbre blanca son capaces de oxidar un amplio espectro de contaminantes orgánicos y varios tipos de colorantes sintéticos como azo, poliméricos, y colorantes heterocíclicos (1). Estos hongos son productores de enzimas extracelulares como lacasas y peroxidasas, que gracias a su baja especificidad por el sustrato son capaces de degradar compuestos contaminantes tales como los colorantes (2). Junto con estos mecanismos enzimáticos, la presencia de quitina y quitosano en la pared fúngica permiten la adsorción de compuestos tóxicos de alto impacto ambiental como colorantes o metales pesados, lo que hace de los hongos de la podredumbre blanca una alternativa biotecnológica muy eficaz en la remoción de contaminantes.

El objetivo de este estudio es evaluar la capacidad de decoloración de tres hongos de podredumbre blanca (*P. ostreatus*, *P. chrysosporium* y *T. versicolor*) inmovilizados y su correlación con la producción de enzimas.

**Metodología.** Los hongos *T. versicolor*, *P. ostreatus* (PUJ) y *P. chrysosporium* (CINVESTAV-IPN), fueron utilizados para la inmovilización empleando un soporte inerte (Espuma) y uno no inerte (Estropajo). Los materiales fueron colonizados por medio de dos protocolos afianzamiento sólido y afianzamiento en líquido. El mejor fue seleccionado con base en los miligramos de biomasa adheridos. La selección de la cepa con mayor capacidad de decoloración del colorante negro reactivo 5 a diferentes concentraciones, asociada con los mecanismos de adsorción a la biomasa fúngica y producción de enzimas ligninolíticas se evaluó por medio de un diseño factorial  $2^2$  con puntos centrales, los Erlenmeyer con el medio colorante se inocularon con cinco cubos de soporte inmovilizado y se mantuvieron en agitación continua de 120 rpm por 4 días a 25° C. Para la selección de la concentración y el hongo con mayor capacidad de decoloración se seleccionó por medio del programa estadístico Desing expert 6.0 empleando la prueba ANOVA.

**Resultados y discusión.** Para la inmovilización *T. versicolor*, *P. chrysosporium*, *P. ostreatus* se caracterizaron dos soportes, espuma de poliuretano y estropajo cuyas densidades fueron de 0.008 g cm<sup>-3</sup> y 0.018 g cm<sup>-3</sup>. Con un porcentaje de porosidad del 60 y 89, para cada soporte. Los

tres microorganismos fueron inmovilizados empleando dos estrategias, colonización en medio líquido y en sólido. Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.0001$ ) que demuestran que la colonización en sólido sobre estropajo fue mejor, alcanzando biomasa para *T. versicolor*, *P. ostreatus* y *P. chrysosporium* de 169, 182 y 129 mg/cubo.

La capacidad de remoción del colorante negro reactivo 5 y la selección de la mejor cepa, se evaluó a nivel de Erlenmeyer por medio de un diseño factorial  $2^2$  con puntos centrales. A partir de los resultados se observó que *T. versicolor* inmovilizado en estropajo y en presencia de 300 mg L<sup>-1</sup> del colorante fue significativamente mejor ( $p < 0.0001$ ). El porcentaje de decoloración fue de 96%, concentración final de colorante 9.6 mg L<sup>-1</sup> y la actividad enzimática se correlacionó positivamente con decoloración (lacasa 8 U L<sup>-1</sup> y LiP de 0.118 U L<sup>-1</sup>).



Fig. 1. Colonización de espuma y estropajo al 4 día de cultivo y decoloración del negro reactivo 5.

### Conclusiones.

El afianzamiento en sólido sobre estropajo incremento significativamente la cantidad de biomasa fúngica determinando que la cepa con mayor capacidad de decoloración fuera *T. versicolor* en concentraciones de 300 ppm, 150 y 75 ppm y se correlaciono positivamente con la actividad lacasa ( $p < 0.001$ )

### Agradecimiento.

Pontificia Universidad Javeirna. Bogotá Colombia  
Con la colaboración de las Doctoras: Refugio Rodríguez Vázquez CINVESTAV-IPN. México D.F y Blanca Barragán Huerta. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN. México D.F.

### Bibliografía.

1. Couto S., Gudín M., Lorenzo M., Sanromán M.A. (2002). Screening of supports and inducers for laccase productios by *T. versicolor* in semi-solid-state conditions. *Process. Biochem.* 38: 249-255.
2. Fu Y., Viraraghavan T. (2001). Fungal decolorization a review. *Bioresource. Technol.* 79: 251-261.