



## HONGOS LIGNINOCELULOLÍTICOS COMO ALTERNATIVA EN LA DETOXIFICACIÓN DE CROMO Y BIODECOLORACIÓN EN AGUAS RESIDUALES DE CURTIEMBRES.

Sandra Gómez-Bertel, Diana Amaya-Bulla, Claudia Maldonado, Balkys Quevedo-Hidalgo, María M, Martínez-Salgado, Jaime Bernal, Ana Soto-Gúzman, Aura Marina Pedroza-Rodríguez.  
Departamento de Microbiología. Pontificia Universidad Javeriana. Carrera 7a No 43-82. Bogotá. Colombia. Fax 3208320 extensión 4022 [aurapedroza@yahoo.com](mailto:aurapedroza@yahoo.com)  
Departamento de Física. CINVESTAV- IPN. México D.F.

*Palabras clave:* Agua residuales de curtiembre, cromo, hongos de podredumbre blanca.

**Introducción.** En Colombia el procesamiento de pieles en general corresponde a pequeñas y/o medianas empresas, localizadas en su mayoría en la zona industrial de Villapinzón. El proceso genera grandes cantidades de agua contaminada con materia orgánica, color sulfuros, cromo, que pueden alcanzar niveles tóxicos y causar un grave impacto ambiental al realizar el vertimiento puntual en río Bogotá. Dentro de los tratamientos biológicos se conocen mecanismos enzimáticos y no enzimáticos, siendo la biosorción parte de estos últimos. La biomasa fúngica se perfila como un importante biosorbente debido a su diversidad metabólica y capacidad de adsorción a ciertos componentes celulares.

Este estudio se evaluó biomasa fúngica inmovilizada para la remoción agentes contaminantes de las aguas residuales provenientes de la fase de curtido de pieles (1,2,3)

**Metodología.** Se utilizaron tres hongos de podredumbre blanca *P. chrysosporium* (CINVESTAV-IPN), *T. versicolor*, *P. ostreatus* (PUJ). La concentración mínima inhibitoria (CMI) con sulfato de cromo y dicromato de potasio se determino por la técnica de Gauze (1954). La capacidad de remoción sobre el agua residual se evaluó a escala de Erlenmeyer, *P.chrysosporium* se inmovilizo en espuma de poliuretano de 1cc y se coloco en contacto con 50 mL del residual por 10 días en agitación continua de 120 rpm, 25° C, en oscuridad y sin control de esterilidad. Como controles se utilizo biomasa fúngica inactivada por tratamiento térmico y espuma sin colonizar.

**Resultados y discusión.** A partir de los resultados obtenidos se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.0001$ ) que demuestran que la cepa con mayor tolerancia a las sales de cromo fue *P. chrysosporium* determinándose una concentración mínima inhibitoria de 30000 mg L<sup>-1</sup> para sulfato de cromo y 7500 mg L<sup>-1</sup> para dicromato de potasio. Con las cepas de *T. versicolor* y *P. ostreatus* se encontró que la CMI fue de 15000, 300, 12500 y 4500 mg L<sup>-1</sup> para sulfato de cromo y dicromato de potasio respectivamente. La biomasa viable de *P. chrysosporium* fue inmovilizada en espuma de poliuretano y colocada en contacto con agua residual proveniente de la etapa de curtido que se caracterizó por tener 2360 mg L<sup>-1</sup> de Cr<sub>T</sub>, 100 µg L<sup>-1</sup> de Cr<sup>+6</sup>, 4462 mg L<sup>-1</sup> de DQO, 8295 UC y pH 4.1. El proceso a escala de matraz se evaluó al décimo día encontrando porcentajes de remoción de: 97% Cr<sub>T</sub>, 85% Cr<sup>+6</sup>, 12% de DQO y una decoloración del 67% para la biomasa viable, parámetros

que se correlacionaron positivamente ( $p < 0.0001$ ) con la cantidad de biomasa (37 mg/cubo) y la actividad enzimática LiP (0.2 U L<sup>-1</sup>) y MnP (7 U L<sup>-1</sup>). Con la biomasa inactiva se alcanzaron valores de remoción de 96% y 50% para Cr<sub>T</sub> y Cr<sup>+6</sup>. La decoloración fue de 60% y DQO de 7%. Lo que determinó que para cromo total y decoloración no se presentaran diferencias significativas entre la biomasa viable e inactiva ( $p < 0.0001$ ).

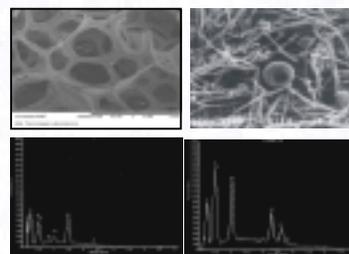


Fig. 1. SEM. Espuma sin colonizar (A), *P. chrysosporium* inmovilizado (B).EDX. Espuma sin colonizar (C). Hongo viable (D).

### Conclusiones

El uso de la biomasa fúngica viable e inactivada por tratamiento térmico fue eficiente en la remediación del agua residual de la industria de curtiembres demostrando que pueden ser utilizadas como alternativas biotecnológicas de alta eficiencia.

**Agradecimiento.** Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá Colombia. Con la colaboración de las Doctoras: Refugio Rodríguez Vázquez y Martha Barajas.

### Bibliografía.

- Cervantes, C. y Gutierrez, F. (1994). Cooper resistance mechanisms in bacteria and fungi. *FEMS. Microbial Review*. 14: 121-138.
- Gómez, C., Martínez, MM., Rosas, J., Pedroza, A., Rodríguez, R., Gómez, C. y Nieto, D. (2005). Estudio del efecto de dos inductores y un protector enzimático sobre la actividad de las enzimas MnP y Lacasa producidas por *Trametes versicolor* y su efecto en la decoloración de efluentes de la industria papelera. *Universitas Scientiarum*. 10: 37- 45.
- Ha, H.-C., Honda, Y., Watanabe, T. y Kuwahara, M. 2001. Production of Manganese peroxidase by pellet culture of the lignin-degrading basidiomycete, *Pleurotus ostreatus*. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 55: 704-711