

### IDENTIFICACION DE HONGOS LIGNINOLITICOS CON CAPACIDAD PARA LA BIODEGRADACION DE RESINAS FENOLICAS

Graciela I. Ponce Andrade<sup>1</sup>, Juan Jáuregui Rincón<sup>1</sup>, Iliana E. Medina Ramírez<sup>1</sup>, Rafael Vázquez Duhalt<sup>2</sup>, Refugio Rodríguez Vázquez<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Universidad Autónoma de Aguascalientes, Av. Universidad 940, Ciudad Universitaria C.P. 20100 Aguascalientes, Ags. México, fax (449)9108410, <sup>2</sup>IBT-UNAM, <sup>3</sup>CINVESTAV IPN [jjaureq@correo.uaa.mx](mailto:jjaureq@correo.uaa.mx)

Palabras clave: resinas fenólicas, hongos ligninolíticos, biodegradación.

**Introducción.** Las resinas fenólicas (RF) o baquelita son duroplásticos que se obtienen mediante la condensación de fenol y formaldehído en condiciones alcalinas formando polímeros reticulados mediante el calentamiento (1). El producto es duro, fuerte, con propiedades dieléctricas y soporta altas temperaturas pero no puede refundirse ya que se carboniza (2). Cuando termina su vida útil se convierte en desecho, se acumula ya que no se puede reciclar, contaminando el ambiente. Debido a la importancia comercial y al problema ambiental que genera surge la necesidad de estudiar la degradación de estos polímeros ya que ahora se requiere reducir la cantidad de desechos que se generan por el uso de estos materiales y su poca compatibilidad con el ambiente (3).

Los hongos ligninolíticos (HL) también llamados "hongos de la podredumbre blanca" tienen la capacidad de degradar la lignina enzimáticamente. La inespecificidad química y la intensa actividad oxidante de sus enzimas les otorgan la capacidad de degradar diferentes compuestos orgánicos con estructura similar a la de las unidades monoméricas que constituyen la lignina. (4) Considerando que la estructura de la lignina y las RF son parecidas el objetivo de este estudio es identificar las cepas de HL con capacidad para biodegradar las RF.

**Metodología.** La colección de HL consta de 23 cepas diferentes y se conserva en medio PDA a 4°C. Se probó cualitativamente la capacidad de biodegradación de todas las cepas colocando un trozo de RF estéril sintetizada en el laboratorio en cada caja petri con medio agar malta al 3% inoculando cada una de las cepas. Los cultivos se incubaron a 28°C por 60 días observando los cambios en la coloración del medio que se comparó con el control que solo contenía la RF en el medio y además el crecimiento del micelio sobre el fragmento de la RF. Posteriormente se realizó la observación del trozo de RF en microscopio óptico y en microscopio electrónico de barrido (4).

**Resultados y discusión.** La RF se sintetizó en el laboratorio con la finalidad de tener una formulación uniforme. El ensayo cualitativo para evaluar la capacidad de biodegradación de las RF dio resultados positivos. Las cepas de *Bjerkandera adusta*, *Pleurotus ostreatus*, *Phanerochaete chrysosporium*, *Trametes versicolor*,

*Coriopsis gallica*, *Sporotricum pulverulentum*, *Trametes hispida* y *Trametes troggi* crecieron sobre la resina y además generaron un halo de color café en el medio alrededor del trozo de la RF que no se presenta en el control. Fig. 1.

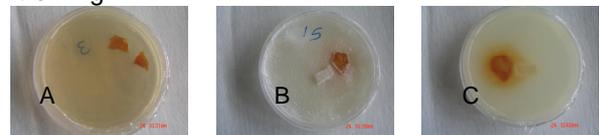


Fig. 1. (A) control, Cultivo de *Phanerochaete chrysosporium* (B) anverso (C) reverso.

Las observaciones en el microscopio óptico demuestran que el micelio penetra en la RF y las observaciones en el microscopio electrónico de barrido proporcionan evidencia visual de la degradación debido al cambio de apariencia de la superficie que no se presenta en el control. Fig. 2.

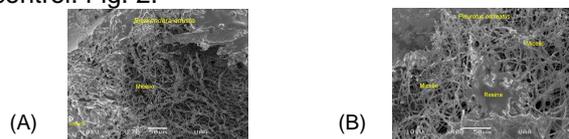


Fig 2. (A) RF en contacto con *Bjerkandera adusta*, (B) RF en contacto con *Pleurotus ostreatus*.

**Conclusiones.** El cambio de coloración en el medio, las observaciones en el microscopio óptico y en el microscopio electrónico de barrido demuestran cualitativamente que los hongos ligninolíticos tienen la capacidad de biodegradar las RF.

#### Bibliografía.

- Seymour, R. y Carranher C., (1995). Reacciones de polimerización escalonada o reacciones de policondensación. En *Introducción a la química de los polímeros*. Editorial Reverté. España. 270.
- Montalvo, L. (2007). Clasificación y designación de los plásticos industriales. En: *Plásticos industriales y su procesamiento*. Monografías. Argentina. 36-42.
- Cristán Frías A., Ize Lema I. y Gavilán García A. (2003). La situación de los envases en México. *Gaceta ecológica INE SEMARNAT*. México. 069: 67-82.
- Gusse, A., Millar, P. y Volk T., (2006). White-rot demonstrate first biodegradation of phenolic resin. *Environ. Sci. Technol.* 40: 4196-4199.