



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



PRODUCCIÓN DE ENZIMAS EXTRACELULARES CON ACTIVIDAD LIGNINOLÍTICA EN UN SISTEMA DE CULTIVO EN SÓLIDO UTILIZANDO UNA CEPA DE *Trametes* sp. 44.

Samuel Quintanar Gómez, Jorge Gracida Rodríguez, Ainhoa Arana-Cuenca, Alejandro Téllez-Jurado. Universidad Politécnica de Pachuca (Laboratorio de Microbiología Molecular), Carretera Pachuca-Ciudad Sahagún Km. 20 Rancho Luna Ex-Hacienda de Santa Bárbara, Zempoala, Hidalgo. C.P. 43830, sam_quigo@yahoo.com.mx

Palabras clave: *Trametes* sp 44, Lignocelulosa, Peroxidasa.

Introducción. La biodegradación de la lignocelulosa ha crecido con el descubrimiento de enzimas que degradan este material. La lignocelulosa contiene lignina la cual protege a la celulosa y hemicelulosa del ataque microbiano. Por ello se han utilizado hongos de podredumbre blanca como es el caso de *Trametes* ya que producen una batería enzimática compuesta por Lacasa (Lcc), Lignina Peroxidasa (LiP) y Manganese Peroxidasa (MnP); permitiéndole crecer en medios ricos en lignocelulosa y haciéndolo ideal para ser utilizado en procesos de fermentación sólida degradando la lignina del material lignocelulósico y obtener celulosa y hemicelulosa con mayor disponibilidad (1).

El objetivo del presente trabajo fue encontrar las condiciones óptimas para la producción de enzimas lignocelulósicas asociadas al proceso de deslignificación durante el crecimiento en estado sólido de un hongo basidiomiceto (*Trametes* sp. 44).

Metodología. Se utilizó como sustrato hojas de maíz las cuales fueron lavadas y reducidas en tamaño de partícula para realizar un cultivo en sólido (2); Se determinaron la cantidad de proteína total (método de Bradford), azúcares reductores totales (ART), y las actividades enzimáticas (UA) de Lacasa (Lcc) (3), Lignina y Manganese Peroxidasa (LiP y MnP) (4), al igual que para celulasas y xilanasas (método de DNS).

Resultados. *Trametes* sp. 44 produce mayor cantidad de xilanasas durante la primera semana de cultivo con menores flujos de aire. Al aumentar las condiciones oxidativas en el cultivo en sólido por la obstrucción del aumento de biomasa, se incrementó la producción de celulasas. La mayor cantidad de ART fueron liberados hasta el día 3 correspondiendo en mayor proporción a celulasas. Los valores más altos de actividad Lcc fueron obtenidos durante la primera semana de cultivo; sin embargo, LiP produjo más actividad durante la segunda semana. La cantidad de proteína total mostró valores ascendentes hasta el día 10 de cultivo; MnP seguía presentando incremento de actividad mientras que el resto de las enzimas mostraban baja actividad. Con ello se puede inferir que *Trametes* sp. 44 produjo MnP para degradar la lignina residual como fuente de carbono alterna a los azúcares, cuando estos ya no se liberan fácilmente; sin embargo, durante la primera semana de cultivo la degradación de lignina en la hoja de maíz fue más rápida.

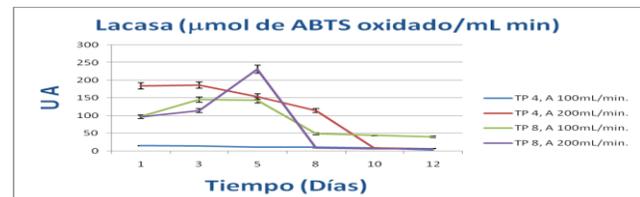


Fig. 1. Producción de Lcc en un sistema de cultivo en sólido, en diferentes condiciones de cultivo. Tamaño de partícula (TP) y flujo de aireación (A).

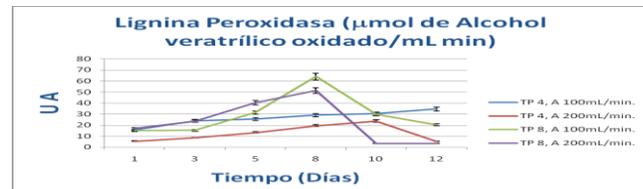


Fig. 2. Producción de LiP en un sistema de cultivo en sólido, en diferentes condiciones de cultivo. Tamaño de partícula (TP) y flujo de aireación (A).

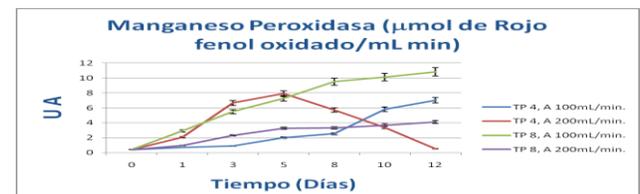


Fig. 3. Producción de MnP en un sistema de cultivo en sólido, en diferentes condiciones de cultivo. Tamaño de partícula (TP) y flujo de aireación (A).

Conclusiones. Los ART fueron liberados mayormente en los primeros 3 días de cultivo; además se observó actividad diferencial, por las enzimas hidrolíticas y ligninolíticas. Lcc mostró mayor actividad durante la primera semana de cultivo, mientras que LiP en la segunda semana; a su vez MnP siguió incremento de actividad. El incremento de LiP y MnP estuvo relacionado a la degradación de lignina residual.

Agradecimientos. El presente trabajo fue realizado gracias al apoyo de FOMIX-Hidalgo proyecto 98172.

Bibliografía.

- Jang M., Ryu W., Cho M. (2002). *Enzyme and Microbial Technology* 30: 741-746.
- Zhang M., Wang F., Su R., Qi W., He Z. (2009). *Bioresource Technology*. Article in press.
- Takamiya M., Maganb N., Warner P. (2008). *Journal of Hazardous Materials* 154: 33-37
- León V. (2008) Contribución al estudio bioquímico del *zigomiceto* Ñ. UAM, Enero 2008, págs.: 21-23.