



Una cepa de hongo filamentoso capaz de degradar pentaclorfenol

Héctor Hugo León, Francisco José Fernández y Araceli Tomasini*
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Depto. de Biotecnología
Apdo. Postal 55-535 C.P. 09340. México, D.F.

Tel: 58 04 64 53 y 58 04 47 11; Fax: 58 04 47 12; *e-mail: atc@xanum.uam.mx

Palabras claves: remoción de pentaclorfenol, hongos filamentosos, enzimas

Introducción. El pentaclorfenol (PCF) es un compuesto xenobiótico que es tóxico para muchos sistemas biológicos y además es recalcitrante. La biodegradación es una opción para eliminarlo del medio ambiente, entre los microorganismos capaces de degradar el PCF se encuentran los hongos filamentosos, como los basidiomicetos; de estos el más estudiado es el *Phanerochaete chrysosporium*. Además de éstos se han estudiado otros hongos como *Fusarium*, *Cunninghamella*, y *Amylomyces rouxii* (1). Estos hongos pueden presentar ventajas sobre los basidiomicetos, como sistemas enzimáticos diferentes. En el laboratorio se aislaron cepas capaces de tolerar PCF. La cepa “Ñ” también fue capaz de removerlo del medio de cultivo (2).

El objetivo de este estudio fue determinar la presencia de peroxidasas y fenoloxidasas producidas por la cepa “Ñ”.

Metodología. Medio Melin Norkrasn (1) con PCF y tirosina, en cajas de petri, fue inoculado con micelio de la cepa “Ñ” y se determinó producción de peroxidasa y/o fenoloxidasa cualitativamente. Después se hicieron cultivos sumergidos, inoculados con 1×10^6 esporas ml^{-1} de la cepa Ñ, al medio se adicionaron $12.5 \text{ mg PCF l}^{-1}$ a las 24 h de cultivo y se tomaron muestras cada 24 h. A cada muestra se le determinó crecimiento (por peso seco de la biomasa) pH, se cuantificó el PCF residual por HPLC y la producción de tirosinasa intra y extracelular (2). Este cultivo se hizo 2 veces, cada tiempo por duplicado.

Resultados y Discusión. Las pruebas cualitativas de las enzimas dieron positivo para peroxidasas y fenoloxidasas. La tirosinasa se expresó con mayor intensidad, después la lignina peroxidasa (LiP). La manganeso peroxidasa (MnP) y la lacasa prácticamente no se observaron (tabla 1).

Tabla 1. Determinación cualitativa de oxidoreductasas extracelulares producidas por la cepa “Ñ” en caja de Petri.

Enzima/ Sustrato	LiP	MnP	Lacasa	Tirosinasa
siringaldazina	xxxx	x	-	-
Sulfato de Mn	x	x	-	-
Acido Tánico	-	-	-	xxxxx
p-Cresol	-	-	x	x

(-) denota ausencia de producción de enzima y

(+++++) denota la mayor intensidad de color observada.

Como se demostró la cepa Ñ degrada entre 95 y 100% del PCF adicionado en 24 h (3). En la figura 1 se muestra la

degradación de PCF y la producción de tirosinasa extra e intracelular producida por “Ñ”. Se observó que el PCF no

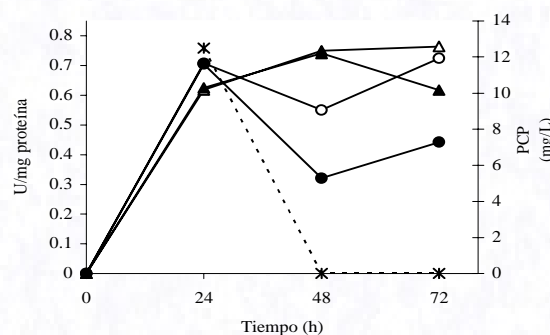


Figura 1. Degradación de PCF y producción de tirosinasa extracelular e intracelular por la cepa “Ñ” en medio sumergido MN con $12.5 \text{ mg PCF L}^{-1}$. (*) PCF residual, (▲) tirosinasa extracelular, (●) tirosinasa intracelular. Símbolos oscuros con PCF, símbolos claros control, sin PCF.

infiere en la producción de tirosinasa extracelular. Sin embargo la producción de tirosinasa intracelular fue menor en cultivo con PCF, probablemente debido a que la cepa “Ñ” crece menos en presencia del tóxico (datos no mostrados). La cepa Ñ degradó el 99% de PCF inicial en 48 h tiempo en el que se determinó el máximo de actividad de tirosinasa extracelular, lo cual indica que probablemente esta enzima está relacionada con la degradación de PCF.

Los resultados son el promedio de cuatro valores.

Conclusiones. Se demostró que la cepa “Ñ” produce tirosinasa extra como intracelular. También produce LiP, se está cuantificando la actividad LiP producida por Ñ.

Bibliografía.

- Tomasini-Campocoso, V Flores, D Cortés and J Barrios-González (2001). An isolate of *Rhizopus nigricans* capable of Tolerating and removing pentachlorophenol *World J Microbiol. Biotechnol.* 17(2): 201-205.
- Montiel AM, FJ Fernández, J.Marcial, J Soriano, J Barrios-González y A Tomasini (2004) A fungal phenoloxidase (tyrosinase) involved in pentachlorophenol degradation. *Biotechnol Letters* 26 (17): 1353-1355.
- Bernal R y Tomasini (2005). Selección de hongos filamentosos capaces de degradar pentaclorfenol. XI Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. 18-23 de septiembre, Mérida, Yucatán, México. (poster).