



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



PRODUCCIÓN DE LACASAS Y PEROXIDASAS DE TIPO DyP EN CULTIVO SÓLIDO SOBRE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

Jazmín Méndez¹, Florina Ramírez¹, María Solís², Octavio Loera¹, ¹Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Depto. de Biotecnología, México, D.F C.P. 09430, ²Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, IPN. Tlaxcala, México, C.P 90700, mendez_jazmin@hotmail.com

Palabras clave: Hongo termotolerante, lacasas, peroxidasa tipo DyP.

Introducción. *Fomes sp.* EUM1 es un hongo termotolerante ligninolítico que crece y produce lacasas a temperaturas entre 30 y 45° C (1). Las peroxidasa tipo DyP (DyP) pertenecen a una inusual familia de hemo peroxidasa con carácter bifuncional, presentando tanto actividad hidrolasa u oxigenasa como la típica actividad peroxidasa (2). Sin embargo, hay limitación en el análisis de los patrones de producción de enzimas DyP, así como su regulación por carbono y sus aplicaciones en extractos con actividades complementarias, en especial si el microorganismo que las produce es termotolerante.

El objetivo de este estudio fue determinar la producción y productividad de lacasas y DyP por *Fomes sp.* EUM1 en cultivo sólido (CS). Los medios probados se basaron en rastrojo de maíz (RM) como sustrato, y las enzimas producidas se probaron en la decoloración de un efluente simulado de la industria textil.

Metodología. El hongo se cultivó en RM con 80% de humedad (Medio 1 o M1). El efecto de la adición de salvado de trigo (ST) se evaluó realizando una mezcla de ambos sustratos en proporción 80:20 (p/p) (M2); mientras que la glucosa (G) y extracto de levadura (EL) se adicionaron en solución con el agua usada para ajustar la humedad (G: 10 g/L, EL: 5 g/L) para los medio 3 y 4 (M3 y M4) Los medios inoculados se incubaron durante 12 días a 35 °C. Diariamente se obtuvo el extracto crudo (EC) para cuantificar lacasas y DyP (3 y 4). Se evaluó la capacidad del EC para decolorar un efluente simulado de la industria textil contaminado con índigo carmín; este ensayo se realizó a 40°C (100 rpm). El avance de la decoloración se determinó por espectrofotometría.

Resultados. La adición de 20% de ST al RM aumentó la producción de lacasas (28%) e incrementó su productividad de 0.37 a 0.68 UI/gss*día. La adición de glucosa y extracto de levadura (M3) disminuyeron su producción (30%) lo que sugiere un mecanismo de represión por carbono. Por el contrario, la adición de ST afectó negativamente la producción de DyP (53%); pero no la adición de G y EL (M3); no obstante, la presencia de 3 aditivos (M4) dio lugar a la mayor producción de DyP: 107.7 mUI/gss a los 6 días (Tabla 1). Aunque los perfiles de producción de ambas enzimas mostraron patrones similares, la respuesta a fuentes adicionales de C y N es distinta.

Tabla 1. Producción de Lacasas y DyP en cultivo sólido sobre diferentes medios.

Medio de cultivo	Actividad enzimática	
	DyP (mUI/gss)	Lacasas (UI/gss)
M1: RM	59.4 ± 15.4 ₍₆₎	3.0 ± 0.12 ₍₆₎
M2: RM + ST	27.8 ± 6.7 ₍₅₎	3.9 ± 0.15 ₍₆₎
M3: RM + G + EL	48.8 ± 4.4 ₍₆₎	2.0 ± 0.05 ₍₇₎
M4: RM + ST + G + EL	107.7 ± 15.8 ₍₆₎	3.0 ± 0.37 ₍₆₎

Se muestran las medias y desviaciones estándar de experimentos realizados por triplicado. Los valores entre paréntesis indican el tiempo (días) en el que se encontró la máxima actividad enzimática.

En cuanto a la decoloración del efluente simulado, se encontró una decoloración del 85% en 6 h (Fig. 1).

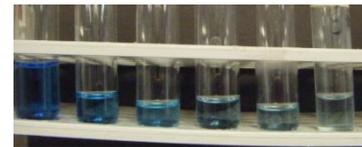


Fig. 1. Decoloración del efluente durante el tratamiento con el ECE (muestras diluidas 5 veces en agua).

Conclusiones. *Fomes sp.* EUM1 fue capaz de producir lacasas y DyP en cultivos sólidos basados en RM, sin embargo, la producción de cada enzima, en respuesta a los componentes del medio, sugiere un mecanismo de regulación diferencial. Por otra parte, la coproducción de ambas enzimas puede ser ventajosa en procesos de biorremediación debido al probable sinergismo entre ellas.

Agradecimiento. Agradecemos al CONACyT (No. de becarío: 224731), a la UAM-I y a la Red Promep.

Bibliografía.

- Ordaz A., Favela E., Meneses M., Mendoza G., Loera O. (2011). *J Basic Microb.* En prensa.
- Sugano Y. (2009). *Cell. Mol. Life Sci.* 66: 1387 – 1403.
- Bourbonnais R., Pice M. G., Freiermuth B., Bodie E. Borneman S. (1997). *Appl Environ Microbiol.* 63: 4627-4632.
- Shin K. Oh I., Kin C. (1997). *Appl Environ Microbiol.* 63 (5): 1744–1748.