

Regulación de la expresión de los genes *XYL1* y *XYL2* de *Clavispora lusitaniae* en la producción de xilitol

David Guzmán Hernández¹, Ana Carmela Ramos Valdivia¹, Josefina Barrera Cortés¹, Hector Mario Poggi Varaldo¹, Teresa Ponce Noyola¹, Eliseo Cristiani Urbina². ¹Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del CINVESTAV. Ciudad de México C.P. 07360. ²Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN, México. C.P. 07360, CDMX

david_guzman@cinvestav.mx

Palabras clave: Etanol, xilitol, *Clavispora lusitaniae*

Introducción. El xilitol se utiliza como edulcorante de bajo aporte calórico además de tener propiedades anticariogénicas^[1]. *C. lusitaniae* acumula xilitol a partir de xilosa pero no en glucosa. Se sabe que los genes involucrados en el metabolismo de la xilosa son *XYL1* y *XYL2*, los cuales codifican para las enzimas xilosa reductasa (XR) y xilitol deshidrogenasa (XDH) respectivamente^[2]. En el presente trabajo se pretende producir xilitol a partir de sacarificados de bagazo de caña, ricos en xilosa y glucosa. Se determinó la actividad específica de XR y XDH, así como la expresión de los genes *XYL1* y *XYL2* cuando *C. lusitaniae* se cultiva en glucosa o xilosa, buscando un modelo de regulación.

Metodología. *C. lusitaniae* se hizo crecer en medio Breus con xilosa o glucosa. Los tiempos de muestreo fueron a las 0, 8 y 12 h en el caso de glucosa y a las 0, 24 y 48 h en xilosa. Para cada muestra se obtuvo el extracto crudo intracelular y se midió actividad XR y XDH por espectrofotometría a 340 nm. Para el análisis de expresión se sintetizó cDNA a partir del RNAm usando el kit RevertAid First Estándar cDNA synthesis. Se utilizó como molde el cDNA y se determinaron los niveles de expresión por medio de qPCR^[3]

Resultados. La actividad enzimática de XR y XDH sólo se observó cuando *C. lusitaniae* creció en xilosa, pero no cuando creció en glucosa (Fig. 1). La actividad enzimática de XR fue mayor que XDH a las 24 y 48 h. Por otro lado, dichas actividades no fueron detectables en glucosa (Fig. 1 B).

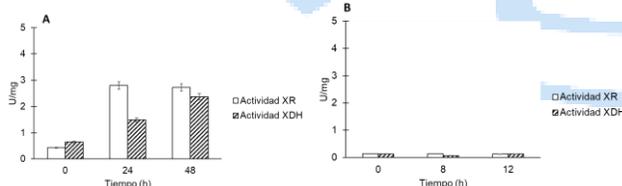


Figura 10. Actividades XR y XDH de *C. lusitaniae* creciendo en 20 g/L de A) xilosa y B) glucosa

En el caso de la expresión de *XYL1* y *XYL2*, sólo hubo expresión en xilosa y no en glucosa (Fig. 2). *XYL1* tuvo mayor expresión con respecto a *XYL2* a las 0 y 24 h coincidiendo con la actividad enzimática (Fig. 2A). No hubo expresión de los genes *XYL1* y *XYL2* cuando *C. lusitaniae* se cultivó en glucosa (Fig. 2 B).

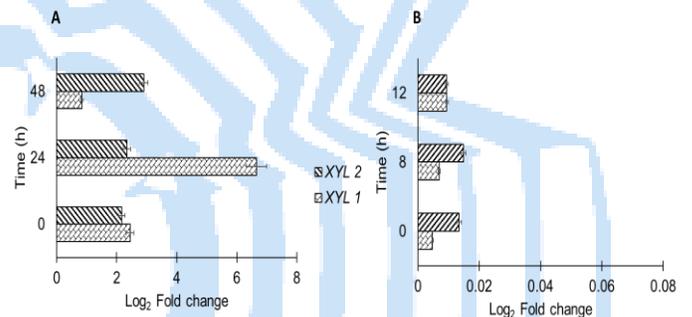


Figura 2. Expresión de *XYL1* y *XYL2* de *C. lusitaniae* creciendo en 20 g/L A) xilosa y B) glucosa

Conclusiones.

- *C. lusitaniae* sólo presenta actividad enzimática XR y XDH cuando crece en xilosa, pero no en glucosa.
- Los genes *XYL1* y *XYL2* son de naturaleza inducible, ya que se expresan cuando *C. lusitaniae* crece en xilosa mientras que dichos genes son reprimidos en presencia de glucosa. Lo anterior se correlaciona con las actividades enzimáticas respectivas.

Agradecimiento. Al CONACYT por la beca 839987

Bibliografía.

1. Anwar, Z., Gulfranz, M. and Irshad, M. (2014). *J Radiat Res Appl Sci*, 7 (2) 163-173. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2014.02.003>
2. Ochoa-Chacón, A., Ramos-Valdivia, A. C., Poggi-Varaldo, H. M., Villa-Tanaca, L., Martínez, A. and Ponce-Noyola, T. (2022). *Enzyme Microb. Technol.*, <https://doi.org/10.1016/j.enzmictec.2022.110094>
3. Ranzon, Y., Zendejas-Zaldo, M., López del Castillo-Lozano, M., Aguilar-Uscanga M. (2011). *Adv. Chem. Eng.*, 2(1), 9-14. <https://doi.org/10.4236/aces.2012.21002>