



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



ESTUDIO DE LA REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRUCTOFURANOSIDASAS POR *Aspergillus niger* EN FERMENTACIÓN SUMERGIDA Y CULTIVO INMOVILIZADO.

Luis Zepeda Tamez, Ivan A. Gallegos Almanza, Roberto Martínez Campos, Sergio de J. Romero Gómez. Laboratorio de Fermentaciones. Facultad de Química. Universidad Autónoma de Querétaro, CU, Cerro de las Campanas s/n, Col. Las Campanas. Querétaro. Qro.CP: 76010. ser69rom@gmail.com.

Beta fructofuranosidasas, Aspergillus niger, cultivo inmovilizado.

Introducción. La actividad de fructofuranosidasa (FFasa) de *A. niger* tienen potencial para la obtención de jarabes fructosados a partir de inulina⁽¹⁾ y de manera más fructuosa, también puede usarse para la obtención de Fructo Oligo Sacaridos que se consideran alimentos funcionales por su capacidad para favorecer el desarrollo de bifidobacterias y lactobacilos en la microflora intestinal⁽²⁾. Se ha reportado de manera repetida que *A. niger* secretar dos isoformas de FFasa en fermentación sumergida (SmF)⁽³⁾ y nuestro grupo de trabajo ha encontrado que en Cultivo Inmovilizado (CI) que parece secretarse una sola isoforma⁽⁴⁾. En este trabajo se presentan los resultados de la producción y represión de FFasas por *A. niger* en SmF y CI para determinar las diferencias en la inducción, producción, secreción y represión de las FFasas de ambos sistemas de cultivo.

Metodología. Se cultivó una cepa silvestre de *A. niger* (UNAM) en SmF y CI sobre espuma de poliuretano como soporte Inerte; se utilizó un medio mínimo mineral suplementado 100g/L de fuente de carbono consistente en Sacarosa y 0, 10, 20, 40 % de glucosa como represor. Los extractos enzimáticos se ensayaron usando sacarosa e inulina como sustratos y la actividad se reporta como μg de Az Red Lib/min.

Resultados. En la figura 1 se muestran los patrones de producción de fructofuranosidasas por *A. niger* en cultivo inmovilizado y fermentación sumergida

Puede observarse que en CI la actividad de FFasa que actúa sobre la sacarosa y la inulina están ligadas y se reprimen básicamente al mismo tiempo. En SmF las actividades sobre sacarosa e inulina tienen valores muy diferentes y mientras que la de sacarosa se reprime a los 20 g/L de glucosa, la de inulina resiste mejor reprimiéndose completamente hasta los 40 g/L. El efecto de sobre producción por la adición de glucosa en bajos niveles ha sido reportado en varios trabajos y parece estar ligada a una mayor crecimiento. Los patrones de actividad nos permiten pensar que la producción de las actividades de FFasas invertasa e inulinasa se inducen y reprimen de diferente manera para cada uno de los sistemas de cultivo, esto unido con resultados anteriores nos permite postular que tanto la invertasas como la inulinasa parece regularse de una manera más estricta en CI que en SmF^(4,5). En este momento estamos trabajando sobre los patrones de expresión de los genes *sucB* e *inuE* y secreción de las invertasas e inulinasas de *A. niger*.

Conclusiones. Los patrones de actividad de FFasas obtenidos para cultivo inmovilizado y fermentación sumergida apoyan la idea de que la CI es más resistente a represión catabólica que la SmF y refuerzan la idea de que el control de la expresión de invertasas e inulinasas son muy diferentes entre los sistemas de cultivo y dentro de cada sistema.

Agradecimiento. Se agradece a PROMEP por el proyecto PTC-119.

Bibliografía.

- Skowronek M, Fiedurek J. (2006) *Enz Microbial Technol.* 38(1-2): 162-167
- Goosen C, Yuan XL, van Munster JM, Ram AF, van der Maarel MJ, Dijkhuizen L. (2007) *Eukaryot Cell.* 6(4): 674-681.
- Yuan XL, Goosen C, Kools H, van der Maarel MJ, van den Hondel CA, Dijkhuizen L, Ram AF. (2006) *Microbiol (Reading, Engl).* 152(10): 3061-30673.
- Olvera-Torres EP, Martínez-Campos AR, Regalado C, Romero-Gómez S. "Análisis de la producción de invertasas por *Aspergillus niger* en fermentación sumergida y un sistema de cultivo inmovilizado". *XXXVII Congreso Nacional de Microbiología*, Soc. Mex Microbiología. Morelia, Mich. 29 de junio al 2 de julio de 2010, 302.
- Rubio MC, Navarro AR. (2006) *Enz Microb Technol.* 39: 601-606.

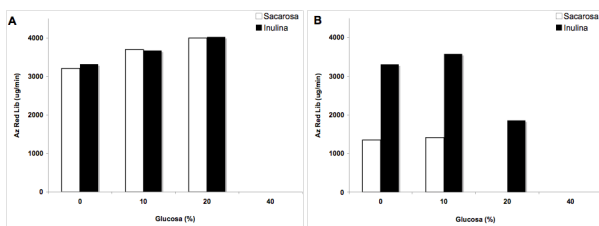


Fig. 1. Actividad de beta fructofuranosidasas sobre sacarosa (□) e inulina (■) de extractos de *A. niger* cultivado por CI (A) y SmF(B) con diferentes cantidades de glucosa como represor.