

DINÁMICA DE LA PRODUCCIÓN DE FRUCTOSILTRANSFERASA EN CULTIVO SUMERGIDO DEL *ASPERGILLUS ACULEATUS*

Alma Larios¹, Pilar Escalante¹, Roberto Sáenz², Vrani Ibarra¹, Victoria García¹, Apolinar González¹

¹ Laboratorio de Agrobiotecnología, Universidad de Colima, Coquimatlán, Colima, CP.28629

² Facultad de Ciencias, Universidad de Colima, Colima, Colima, CP.28045

Alma.Jetzay.Larios.Pulido@gmail.com

Palabras clave: Fructosiltransferasa, fructooligosacáridos, monitoreo

Introducción. Dentro de la industria biotecnológica, los bioprocesos desempeñan un papel clave en la producción de enzimas fructosiltransferasa (FTasa), las cuales son capaces de catalizar la síntesis a partir de sacarosa de los fructooligosacáridos (FOS), azúcares de gran interés en el mercado debido a su efecto prebiótico (1). Las FTasas son producidas en cultivos sumergidos, generalmente de hongos, debido a que presentan la mayor actividad de transfructosilación. El monitoreo en tiempo real de los parámetros durante el proceso fermentativo permite conocer la dinámica o evolución de estos facilitando el establecimiento de estrategias para su optimización y control. Debido a que el proceso posee una dinámica desconocida variante en el tiempo, resulta fundamental el monitoreo en tiempo real, ya que una acción correctiva tardía provocaría un desempeño indeseable (2).

Este trabajo busca establecer la relación entre las variables medidas fuera de línea como azúcares y actividad enzimática con el monitoreo en línea de los sólidos solubles totales (SST), °Brix de la fermentación de *Aspergillus aculeatus* para la producción de FTasa.

Metodología. La preparación de preinóculo y medios de cultivo, así como las condiciones iniciales de temperatura, agitación y oxigenación de la fermentación en biorreactor se realizó de acuerdo a la metodología descrita en (3). El monitoreo fuera de línea de azúcares y la actividad enzimática se determinó con HPLC y el método DNS respectivamente, los cuales se describen en (4), y el monitoreo en línea de Sólidos Solubles Totales (SST) se realizó con el sensor de °Brix L-Den 313 Anton Par.

Resultados. En la figura 1 se muestra la dinámica de la fermentación del cultivo sumergido para la producción de FTasa, se observa un cambio de pendiente en la señal de SST, que corresponde a la máxima concentración de nistosa. Tal comportamiento, se relaciona con el inicio de la fase estacionaria de la actividad enzimática (47h) donde se alcanza el 110U/mL correspondiente a 78.5% de la actividad enzimática al final de la fermentación (140U/ml). Esto permite establecer un criterio en tiempo real de costo-tiempo-beneficio para la producción de la enzima.

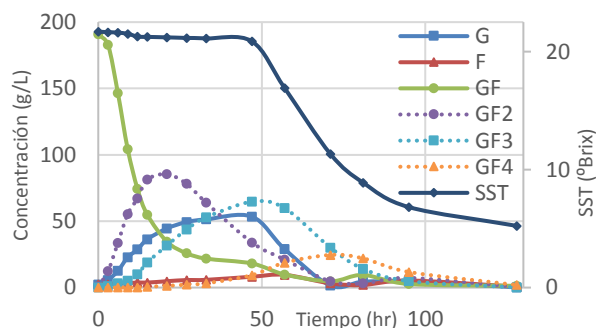


Fig. 1. Monitoreo fuera de línea de azúcares (Glucosa-G, Fructosa-F, Sacarosa-GF, Kestosa-GF2, Nistosa-GF3, Fructosilnistosa-GF4) y en línea de SST (°Brix) de la fermentación del *Aspergillus aculeatus*

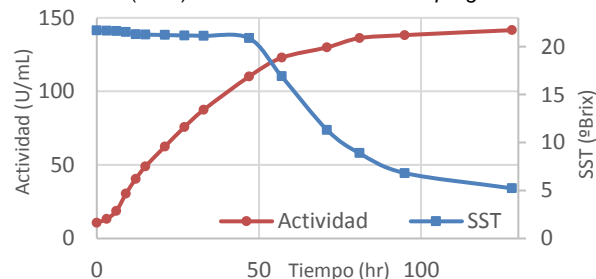


Fig. 2. Relación entre el monitoreo de SST, °Brix (en línea) y la actividad enzimática del extracto crudo (fuera de línea)

Conclusiones. El monitoreo en línea de SST, °Brix es una herramienta para el seguimiento en tiempo real de la producción de FTasa en cultivo sumergido del *Aspergillus aculeatus*, convirtiéndola en una variable de salida para el desarrollo de controladores automáticos.

Agradecimientos. Al CONACyT por la beca de maestría 806803 y el proyecto financiado a Problemas Nacionales 2017 con número 5772.

Bibliografía.

1. P. Sangeetha, M. Ramesh, S. Prapulla. (2005). *Trends Food Sci Technol.* 16:442-457.
2. Zhang, H. (2009). Software sensors and their applications in bioprocess. En *Computational Intelligence Techniques for Bioprocess Modelling, Supervision and Control*. M. Nicoletti y L. Jain (Eds.). Heidelberg: Springer, Berlin Heidelberg, pp 25-56.
3. Virgen-O. José. (2015). Producción, monitoreo y análisis molecular de enzimas productoras de fructooligosacáridos. Universidad de Colima.
4. Mancilla-P. Francisco (2018). Sobre la producción de biomasa unicelular en biorreactores. Universidad de Colima.