

CUANTIFICACION DE ETANOL EN UN PROCESO FERMENTATIVO POR TECNICAS FOTOACUSTICAS

Tania Monsivais Alvarado, Javier Antonio Velázquez Damián, José Abraham Balderas López, Yolanda Gómez y Gómez y Esther Bautista Ramírez, UPIBI-IPN, Av. Acueducto S/N, col. Barrio la Laguna, C. P. 07340, Mexico, D. F., Mexico, fax: 57296000 ext. 56305. tantan_seacabo@hotmail.com.

Palabras clave: *Fotoacústica, Etanol, Fermentación.*

Introducción. La fermentación alcohólica se caracteriza por la bioconversión de los azúcares en etanol. Entre los parámetros usuales para seguir la cinética de este proceso se emplean: azúcares totales, acidez y la concentración de metabolitos producidos (1). Por la diferencia entre las propiedades térmicas de los componentes de los sustratos y el etanol producido, la medición de las propiedades térmicas resulta ser prometedora para la caracterización de los cambios que sufre éste durante la fermentación. Por esta razón en este trabajo se lleva a cabo la cuantificación de etanol en un proceso fermentativo por medio de la determinación de la difusividad térmica por métodos fotoacústicos.

Metodología. De una cepa de *Saccharomyces cerevisiae* se realizó un matraz semilla de 50 ml, del cual se tomaron 4 ml para inocular dos matraces de 250 ml cada uno. Se colocaron en incubación a 28°C, se tomaron muestras cada dos horas después de las 12 primeras horas tras la incubación. Las muestras se microfiltraron y a cada una se les midió °Brix, pH, azúcares totales y azúcares reductores. Posterior a esto se realizaron las mediciones fotoacústicas para la determinación de la difusividad térmica (α).

Resultados y discusión. El grado de alcohol probable de las muestras se determinó de forma indirecta por medio de los ° Brix, a través de la relación: % Vol = $(0.6757 \times \text{°Brix}) - 2.0839$. El comportamiento de este parámetro en función del tiempo se muestra en la Figura 1. La concentración de etanol se determinó también en base a una curva de calibración describiendo el comportamiento de la difusividad térmica, medida por la técnica fotoacústica (2), en función de la concentración de etanol, para muestras estándar, ajustando la información a un modelo polinomial, como se muestra en la Figura 2.

Conclusiones. Se observó que el modelo empírico desarrollado, que describe la dependencia de la difusividad térmica en función de la concentración de etanol, fue muy adecuada para la cuantificación de este metabolito, por lo cual, esta propiedad térmica se plantea como un posible parámetro en la evaluación de la cinética en procesos fermentativos con producción de etanol.

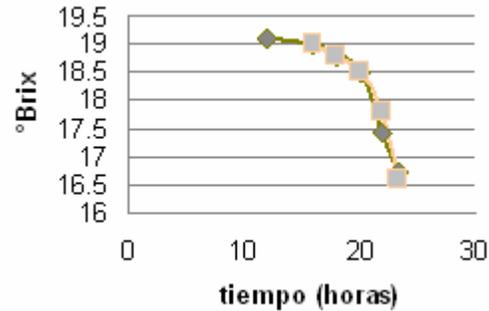


Fig. 1. Variación de los grados Brix en función del tiempo para un proceso fermentativos típico.

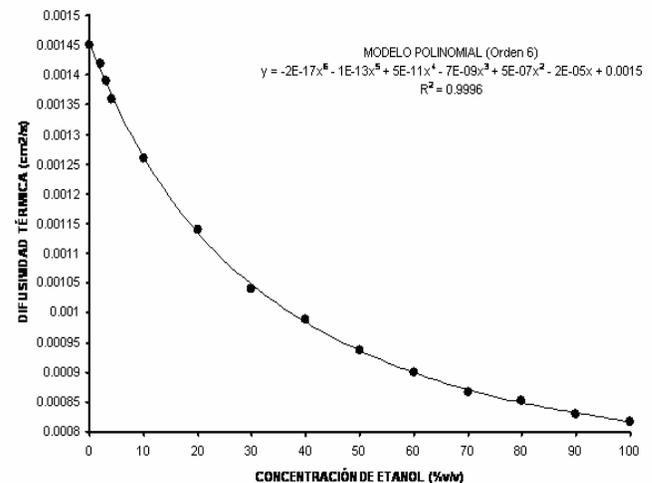


Fig. 2. Curva de calibración Difusividad Térmica vs. Concentración de Etanol para mezclas estándar de etanol en agua destilada.

Agradecimiento. Los autores agradecen el financiamiento parcial de la COFAA-IPN y el CONACyT.

Bibliografía.

- Scragg A (1996). Cinética del crecimiento. En: *Biotecnología para ingenieros*. Limusa, Mexico. 191-223.
- Balderas-López J. A. and A. Mandelis, *Novel Transmission Open Photoacoustic Cell Configuration for Thermal Diffusivity Measurements in Liquids, Int. J. of Thermophys.*, 23 (3), (2002) 605-614.