

EFFECTO DE LA DOBLE HIDRÓLISIS ÁCIDA DEL BAGAZO DE CAÑA SOBRE LA PRODUCCION DE AZUCARES Y FURFURAL.

Beatriz Gutiérrez, Benigno Ortiz, Maribel Montero, Dulce Ma. Barradas y Guadalupe Aguilar. Av. Miguel A. de Quevedo 2772 Col. Formando Hogar C.P. 91860, ITV. Veracruz, Ver., gaguilar@itver.com

Palabras clave: bagazo de caña, glucosa y furfurales.

Introducción. El bagazo de caña es un residuo vegetal, considerado como fuente alternativa para producir Bioetanol, que incluye dos etapas: a) la hidrólisis de lignocelulosa para la obtención de los azúcares fermentables, y b) la fermentación de estos a etanol⁽¹⁾. Los métodos empleados en la primera etapa pueden ser físicos, químicos y enzimáticos. La hidrólisis ácida ha sido llevada a escala comercial desde 1909 en USA, utilizando madera como sustrato⁽²⁾. Este método, puede alcanzar un alto rendimiento en conversión de xilano a xilosa y mejorar significativamente la hidrólisis de la celulosa⁽¹⁾. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la doble hidrólisis ácida del bagazo de caña sobre la producción de azúcares y furfural. Para ello se propone una 1ª etapa para hidrolizar la hemicelulosa a xilosa, posteriormente, una 2ª hidrólisis para obtener glucosa a partir de la celulosa presente en el bagazo.

Metodología. Se utilizó bagazo de caña del Ingenio Adolfo López Mateos, la 1ª hidrólisis ácida fue con 1.6% H₂SO₄, 123°C, 30 min y 6.25 mL de ácido/g de bagazo. Se separa el hidrolizado y se aplica una 2ª hidrólisis en el residuo sólido con 2, 4, 6 y 8% de H₂SO₄ a diferentes tiempos (15, 30, 60, 120, 180 y 300 min). Los productos obtenidos se analizaron por HPLC, se determinó la composición del bagazo por el método de detergente ácido y neutro. Para el análisis de datos se usó Minitab.

Resultados y discusión. Las condiciones evaluadas en la 1ª hidrólisis reducen la fracción de hemicelulosa en 78.5% (Fig. 1). En la 2ª hidrólisis ácida se observa un aumento en la concentración de glucosa (hasta 20 g/L), conforme se incrementa la concentración de ácido y el tiempo, quedando un remanente de 21% de celulosa sin hidrolizar.

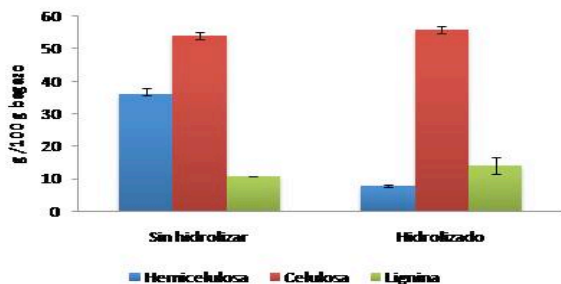


Fig. 1. Composición del bagazo de caña sin hidrolizar y sometido a hidrólisis ácida

En esta etapa, es posible reducir el tiempo de hidrólisis hasta 100 minutos sin afectar de forma importante la concentración de glucosa (Fig. 2). Con respecto a la formación de inhibidores, se obtiene hasta 5 g/L de ácido acético en la 1ª hidrólisis, pero no en la segunda, debido probablemente a que se cuenta inicialmente con la presencia de grupos acetilo en los ácidos urónicos presentes en la hemicelulosa⁽³⁾. En la 2ª hidrólisis no se presenta el 5-HMF bajo las condiciones evaluadas y la concentración máxima de furfurales es de 0.75 g/L.

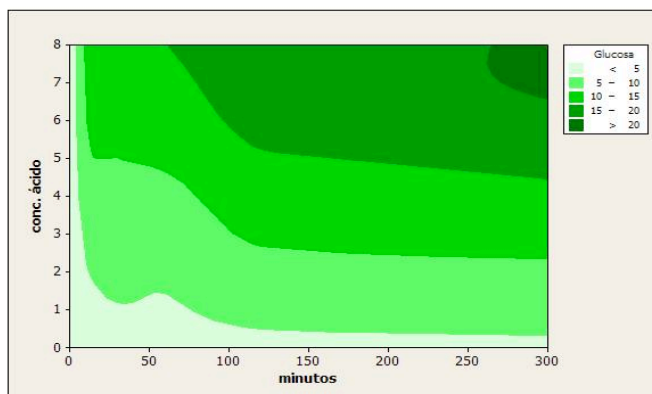


Fig. 2. Gráfico de contorno que muestra la relación entre tiempo y concentración de ácido y glucosa en la 2ª hidrólisis ácida en el bagazo de caña.

Conclusiones. Las condiciones empleadas en la 1ª y 2ª hidrólisis ácida reducen las fracciones de hemicelulosa y celulosa respectivamente en 78 y 35% en el bagazo de caña. Se puede reducir el tiempo de hidrólisis en la segunda etapa a 100 minutos con 7-8% de ácido, sin afectar de forma importante la concentración de glucosa.

Agradecimiento. Al Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca y al CONACYT, por el apoyo brindado a la realización de este proyecto.

Bibliografía.

- (1)Sun, Y., Cheng, J. 2002. Hydrolysis of lignocellulosic materials for ethanol production: a review. *Bioresource Technology* 83: 1-11
- (2)Ferrer, J.R., Paez, G. 2002. Cinética de la hidrólisis ácida de bagazillo de caña de azúcar. *Rev. Fac. Agron.* 19(1): 36-48
- (3)Strehaiano, P., Taillandier, P., Gillis, M. 1995. Deacidification by *Schizosaccharomyces*: interactions with *Saccharomyces*. *J. Biotechnol.*, 40:199-205.