

### SACARIFICACIÓN DEL BAGAZO DE AGAVE TEQUILANA WEBER

J. Saucedo-Luna, A. J. Castro-Montoya, M. D. C. Chávez-Parga, J. Campos-García  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.  
Fco. J. Mújica S/N, Col. Felicitas del Río, Morelia, Michoacán, México, C.P. 58060.  
Tel. 3164108 email [jsaucedo@umich.mx](mailto:jsaucedo@umich.mx).

Palabras clave: *Hidrólisis, sacarificación, bioetanol*

**Introducción.** El agave azul (*Agave tequilana Weber*) es una planta que se cultiva extensamente en México, ya que es la materia prima para la producción de la bebida alcohólica denominada “tequila”. El bagazo es la fibra residual que se obtiene después del proceso de producción de *tequila*. Este residuo representa aproximadamente el 40% del peso total de agave procesado (1) y actualmente se generan alrededor de  $1.05 \times 10^5$  ton/año, de los cuales la mayoría se utiliza como composta. El objetivo del trabajo es evaluar la composición del residuo y su factibilidad de conversión a azúcares fermentables, para su posterior uso en la producción de bioetanol.

**Metodología.** El residuo de *Agave Tequilana Weber* fue recolectado, secado, molido y se homogeneizó. Se determinó la composición principal (2, 3 y 4). El material se sacarificó con métodos diferentes obteniendo las condiciones óptimas, la fracción líquida de todas las muestras se analizaron para determinar los azúcares fermentables en un cromatógrafo de líquidos (HPLC, Varian) con una columna MetaCarb 87C y un detector de IR (índice de refracción).

**Resultados y Discusión.** Los componentes del bagazo de *Agave Tequilana Weber* son 42% de celulosa, 20% de hemicelulosa y 15% de lignina. La sacarificación del bagazo de agave se realizó con, a) hidrólisis ácida, b) hidrólisis enzimática y c) combinación de las anteriores. La hidrólisis ácida se realizó con ácido sulfúrico diluido en dos etapas. Se adoptó un diseño de experimentos factorial con múltiples niveles y el método de superficie de respuesta para la optimización del proceso de hidrólisis. Se obtienen con la hidrólisis ácida (dos pasos) 314 g/kg de bagazo, para un rendimiento del 45%. La hidrólisis enzimática se realizó en dos pasos utilizando celulasas comerciales obteniendo 344 g/kg de bagazo y un rendimiento del 50%. Finalmente la combinación del primer paso de hidrólisis ácida seguida de dos pasos de hidrólisis enzimática da como resultado 609 g/kg de bagazo y un rendimiento de 88.51% de azúcares fermentables con respecto al teórico (Fig. 1). De acuerdo a los resultados obtenidos se seleccionó este último arreglo para la sacarificación del bagazo.

**Conclusiones.** De lo anterior se concluye que el bagazo de *Agave Tequilana Weber* es una excelente fuente potencial para la obtención de azúcares fermentables.

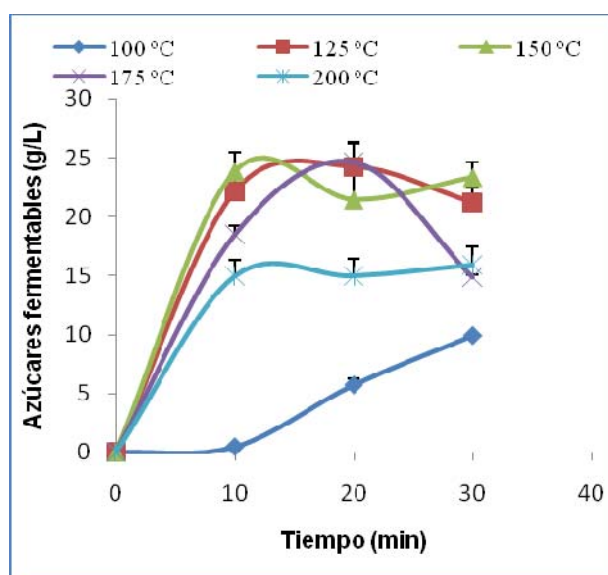


Fig. 1. Obtención de azúcares fermentables con 2% de  $H_2SO_4$ .

**Agradecimiento.** Al CONACyt, por el financiamiento otorgado mediante la beca 204395 para estudios de doctorado.

#### Bibliografía

1. Iñiguez-Covarrubias, G. Lange, S.E. and Rowell, R.M., (2001), Utilization of byproducts from the tequila industry: part 1: agave bagasse as a raw material for animal feeding and fiberboard production, *Bioresource Technology*, 77, 25-32.
2. Aguilar, R., Ramírez, J.A., Garrote, G. and Vazquez, M., (2002). Kinetic study of acid hydrolysis of sugar cane bagasse. *Journal of Food Engineering* 55, 309-318.
3. Bollók M, Réczey K, Zacchi G., (2000), Simultaneous saccharification and fermentation of steam-pretreated spruce to ethanol. *Appl Biochem Biotechnol* 84–86:69–80.
4. Ikram-ul-Haq, Muhammad Mohsin Javed, Tehmina Saleem Khan and Zafar Siddiq., (2005). Cotton Saccharifying Activity of Cellulases Produced by Co-culture of *Aspergillus niger* and *Trichoderma viride*. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 1(3): 241-245.