



## HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR MEDIANTE UN COMPLEJO ENZIMÁTICO CELULOLÍTICO

Víctor Hugo Martínez Arellano\*, Baltazar Gutiérrez Rodríguez; Facultad de Ciencias Químicas, Depto. de Biotecnología; Blvd. V. Carranza esq. Ing. José Cárdenas Valdés, Tels (844) 4155752,4155392, fax (844) 4159534, baltazar31@yahoo.com.

*Palabras clave: complejo celulolítico, bagazo de caña, hidrólisis enzimáticas.*

### Introducción.

La hidrólisis de los materiales ligno-celulósicos ha sido intensamente investigada y desarrollada en la mayor parte del siglo XX. Sin embargo, hasta el presente, diferentes problemas asociados a este proceso no han sido resueltos completamente. La factibilidad económica de estos procedimientos depende principalmente de bajos costos en la materia prima, en energía y operación y bajos costos de inversión (1,2). Por lo tanto, procesos a pequeña y mediana escala, utilizando tecnologías simples, son los más recomendables (3). La hidrólisis enzimática requiere de la aplicación de tratamientos a la lignocelulosa, ya que el requisito para la hidrólisis es la accesibilidad a la superficie celulósica por la enzima celulolítica (4).

El objetivo del presente trabajo es la determinación de las condiciones cinéticas óptimas para la hidrólisis enzimática del bagazo de caña de azúcar.

### Metodología.

El sustrato utilizado fue un residuo de caña de azúcar, generado en la ciudad de Saltillo, durante la temporada de noviembre, fue lavado, molido, esterilizado en autoclave y secado antes de su utilización. La enzima fue un complejo enzimático celulolítico comercial llamado Celobiridin del hongo *Trichoderma viride*, Las reacciones se llevaron a cabo en reactores de vidrio enchaquetados de 50 ml. Las condiciones de reacción que se estudiaron fueron el efecto de la temperatura (de 25 a 60 oC), el pH (de 2.0 a 7.0) en buffer de acetatos, la concentración de sustrato (de 5 a 50 g/L) y la concentración de enzima (de 05 a 5 g/L).

Para la determinación de los productos de reacción se utilizó el método de Somody – Nelson como herramienta analítica.

### Resultados y discusión.

Cada uno de los experimentos se realizó por triplicado, de acuerdo a las condiciones que se estudiaron, se obtenía un porcentaje de hidrólisis del 23.5% de la cantidad total de celulosa contenida en el residuo mencionado, el porcentaje de ligno-celulosa en el residuo es de 43.5%, de el cual el 45% es celulosa, observándose que a una temperatura de 50oC, pH de 4, con una concentración de enzima de 3 g/L, y una concentración de sustrato de 20g/L, con un tiempo de reacción de 120 minutos se obtuvo un mayor rendimiento de azúcares reductores.

*Cuadro 1. Condiciones de reacción estudiadas en la hidrólisis enzimática de el bagazo de caña*

PARAMETRO	PRUEBAS	OPTIMO
pH	2-3-4-5-6-7	4
[E] g/L	0.5-1-2-3-4-5	3
[S] g/L	2-10-20-30-40-50	20
Temperatura oC	25-30-40-50-60	50
Tiempo (minutos)	0-15-30-45-60-75-90-120-150-180	120

### Conclusiones.

De acuerdo a los estudios realizados en este trabajo, se determino que este tipo de sustrato efectivamente es hidrolizable mediante este complejo celulolítico, también se puede deducir que se podría obtener una mayor cantidad de azúcares reductores, empleando otro tipo de pretratamiento para la muestra en estudio, ya que mucho depende de este para que exista una buena interacción de la enzima con el sustrato. De acuerdo a la literatura revisada no se encontraron estudios realizados con este complejo celulolítico.

### Agradecimiento.

Este proyecto fue financiado por la Coordinación de Postgrado e Investigación de la U. A de C.

### Bibliografía.

1. Bulchholz, K., J. Puls, B. Godelmann y H. Dietrichs 1980. Hydrolysis of cellulosic wastes. Proc. Biochem. 12: 37-43.
2. Colina, G., J. Ferrer, G. Páez, Z. Mármol, G. Urbaneja, L. Arenas y L. Sandoval. 1998. Tratamiento de los desechos generados en la producción del grano de café (pulpa de café) para la obtención de carbohidratos por hidrólisis ácida. Rev. Téc. Ing. Univ. Zulia. 21 (3): 179- 187.
3. Fox, D., N. Dunn, P. Gray y W. Marsden. 1983. Saccharification of bagasse using a counter-current plug flow reactor. J. Chem. Tech. Biotechnol. 33 B : 114-118.
4. Gretghlein, H. 1978. Chemical breakdown of cellulosic materials. J. Appl. Chem. Biotechnol. 28: 296-308.