



## RESISTENCIA DE CEPAS INDUSTRIALES DE *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* A INHIBIDORES DE LA FERMENTACIÓN PRESENTES EN HIDROLIZADOS ÁCIDOS DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR.

Teresa Fernández<sup>1,2</sup>, Carlos Martín<sup>1</sup>, Mohammad Taherzadeh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Tecnología de Biorrecursos, Departamento de Química e Ingeniería Química. Universidad de Matanzas, Cuba. <sup>2</sup>School of Engineering, University of Borås, Sweden. E-mail: teresa.fernandez@umcc.cu

*Palabras clave:* *Saccharomyces cerevisiae*, hidrolizados ácidos, fermentación, etanol

### Introducción.

La creciente preocupación global por el cambio climático y el aumento de los precios de los hidrocarburos han incrementado el interés por el etanol combustible, cuyo mercado ha crecido desde menos de un millardo de litros en 1975 hasta más de 70 millardos de litros en el 2008. El bagazo de caña de azúcar es un material lignocelulósico (MLC) que puede ser considerado de interés para la producción de etanol. La hidrólisis de los MLC genera monosacáridos como glucosa y xilosa, que pueden ser fermentados a etanol (1). En los procesos de hidrólisis también se generan subproductos inhibitorios de la fermentación (2). Por esta razón los microorganismos a ser empleados en la fermentación deben ser resistentes a los inhibidores presentes en esos sustratos (3). En este trabajo se investigó el comportamiento de dos cepas industriales y una de laboratorio de *S. cerevisiae* en la fermentación de hidrolizados ácidos de bagazo.

### Metodología

El bagazo fue sometido a hidrólisis con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en dos etapas. En la primera etapa se utilizó una concentración de sólidos de 10% y una temperatura de 180°C, mientras que en la segunda etapa la concentración de sólidos fue de 12% y la temperatura fue 230°C. En ambas etapas la concentración de ácido fue 0.5% y el tiempo de reacción 7 minutos. Las cepas industriales fueron la # 2 (aislada de hidrolizados fermentados de astillas de pino) y la # 3 (aislada de una planta de fermentación de licores de pulpeo al sulfito). La cepa de laboratorio fue la CBS 8066.

### Resultados y discusión

La presencia de aldehídos furánicos en el hidrolizado provocó inhibición de la fermentación. La inhibición del rendimiento de etanol fue menor que la inhibición de la productividad, debido a que los inhibidores presentes impidieron una rápida producción de etanol en las primeras horas de la fermentación. La cepa # 3 fue la más resistente a los inhibidores, pues la inhibición del rendimiento fue nula para el hidrolizado detoxificado y mínima para el no detoxificado (Fig. 1). La alta conversión de los aldehídos furánicos fue la causa de la elevada capacidad de esta cepa para fermentar

hidrolizados sin detoxificar. Este resultado evidencia su superioridad con respecto a las otras cepas y la factibilidad de ser utilizada sin necesidad de detoxificación.

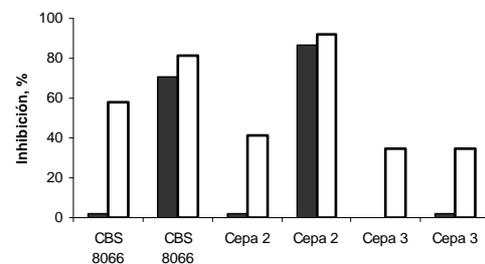


Fig. 1. Inhibición del rendimiento (barras oscuras) y de la productividad volumétrica (barras claras) durante La fermentación de HD y HND.

### Conclusiones

- El empleo de la cepa industrial # 3 permitió fermentar hidrolizados ácidos de bagazo con una inhibición mínima debido a la alta capacidad de esta cepa de convertir los inhibidores furánicos en formas menos tóxicas.

### Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias al apoyo de proyectos MES (Cuba), IFS (Suecia) y Linnaeus-Palme (Suecia).

### Referencias.

- Almeida, J., Modig, T., Petersson, A., Hahn-Hägerdal, B., Lidén, G., Gorwa, M.F. (2007) Increased tolerance and conversion of inhibitors in lignocellulosic hydrolysates by *S. cerevisiae*. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* **82**, 340-349.
- Martín, C., Jönsson, L. (2003) Comparison of the resistance of industrial and laboratory strains of *Saccharomyces* and *Zygosaccharomyces* to fermentation inhibitors in lignocellulose hydrolysates. *Enzyme Microb. Technol.* **32**, 386-395.
- Taherzadeh, M.J., Karimi, K. ((2007) Acid-based hydrolysis processes for ethanol from lignocellulosic materials: a review. *BioResources* **2**, 472-499.