



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## HIDRÓLISIS ÁCIDA DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA Y ALGAL PARA LA OBTENCIÓN AZÚCARES FERMENTABLES PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL.

Priscila Herrera, Efraín Hernández, Marcia Morales e Irmene Ortíz.

Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa, México, D.F.,  
e-mail: irmene@correo.cua.uam.mx.

*Palabras clave: Biomasa lignocelulósica, biomasa algal, hidrólisis.*

**Introducción.** El pretratamiento de la biomasa lignocelulósica, es un paso crucial para el desarrollo e implementación de la tecnología en la producción de etanol (1). El objetivo del pretratamiento es disrumpir la compleja estructura lignocelulósica e incrementar los azúcares fermentables disponibles para la hidrólisis y su posterior procesamiento (1). Por otro lado, la producción de etanol a partir de microalgas tiene la ventaja de no contener lignina, lo cual facilita el pretratamiento (2). En este trabajo se estudiaron diferentes condiciones de pretratamiento ácido para la obtención de azúcares fermentables a partir de olote de maíz, bagazo de caña y residuos de microalgas.

**Metodología.** Se utilizó olote de maíz y bagazo de caña provenientes de la central de abasto y del ingenio de Zacatepec, Morelos, respectivamente. Primeramente la biomasa se impregnó con  $H_2SO_4$  al 72% (w/w) a 30 °C durante 1 h; posteriormente se adicionó agua destilada para obtener concentraciones de  $H_2SO_4$  de 0.6, 2.3, 5.6 y 7.6% (w/w) y una relación biomasa/ácido de 1:87 (w/v) y finalmente, se trataron a 120 °C y 5 psi durante 1 h. Además, se utilizó biomasa residual de microalgas del proceso de extracción de aceites. En este caso, se usó una relación de 15 g de biomasa por L de  $H_2SO_4$  al 1% (v/v) a 140°C, 25 min y condiciones atmosféricas de presión. La concentración de carbohidratos estructurales se determinó mediante analizador bioquímico (YSI 2700 (NREL/TP-510-42618)).

**Resultados.** La Tabla 1 muestra las fracciones másicas de glucosa y xilosa obtenidas con las diferentes biomásas y las condiciones probadas. Para olote de maíz las fracciones más altas de azúcares, en g/g<sub>biomasa seca</sub>, de 0.480 para glucosa y de 0.209 para xilosa se obtuvieron con una concentración de ácido del 2.3% (w/w). Mientras que para obtener cantidades similares de 0.468 y 0.224 en el bagazo de caña se logró utilizando la relación mas alta de  $H_2SO_4$  (7.6%,w/w). Los resultados están en el rango de los reportados para bagazo por otros autores (3). Sin embargo, una mayor adición de ácido puede incrementar la producción de inhibidores del proceso de fermentación.

Con la biomasa residual de microalgas se optó por un pretratamiento menos severo, ya que ésta provenía del proceso de extracción de aceites, en donde fue sometida a altas temperaturas. Sin embargo, se obtuvieron bajos

rendimientos ya que se estima que la composición de azúcares en diversas cepas de microalgas oscila entre 10 y 60% (2).

**Tabla 1.** Fracciones de glucosa y xilosa obtenidas después de los pretratamientos.

Condiciones del Pretratamiento			
120°C, 5 psi, 1h			
% (w/w)	Biomasa	Glucosa (g/g <sub>biomasa seca</sub> )	Xilosa (g/g <sub>biomasa seca</sub> )
0.6	Bagazo de caña	0.174 ± 0.009	0.014 ± 0.0005
	Olote de maíz	0.292 ± 0.017	0.075 ± 0.006
2.3	Bagazo de caña	0.372 ± 0.011	0.053 ± 0.006
	Olote de maíz	0.480 ± 0.011	0.209 ± 0.004
5.6	Bagazo de caña	0.377 ± 0.024	0.052 ± 0.003
	Olote de maíz	0.387 ± 0.008	0.105 ± 0.003
7.6	Bagazo de caña	0.468 ± 0.018	0.224 ± 0.086
	Olote de maíz	0.347 ± 0.088	0.375 ± 0.033
140 °C, 25 min			
1	Microalgas	0.0174± 0.015	0.0146± 0.013

**Conclusiones.** Se identificaron las concentraciones de  $H_2SO_4$  favorables para la liberación de azúcares fermentables de olote de maíz y bagazo de caña. Para el caso de las microalgas las condiciones probadas no favorecieron la liberación de azúcares. La continuación de este trabajo esta enfocado a identificar y cuantificar la producción de inhibidores del proceso de fermentación y en el caso de microalgas evaluar otras condiciones de pretratamiento para obtener mayor liberación de azúcares fermentables y poder evaluar su potencial en la producción de etanol.

**Agradecimiento.** Este trabajo fue financiado por el proyecto UAM acuerdo 13/2007.

### Bibliografía.

1. Mosier N., Wyman C., Dale B., Elander R., Lee Y.Y., Ladisch M., (2005). *Bioresource Technol.* 96: 673–686
2. Harun R., Jason W.S.Y, Cherrintong T., Danquah M.K. (2010). *Renew. Sustain. Energy Rev. In press* doi:10.1016/j.rser.2010.07.071.
3. Lavarack B.P., Griffin G.J., Rodman D. (2002). *Biomass & Bioenergy.* 23: 367-380.