



## CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CINCO ESPECIES DE AGAVE EN FUNCIÓN DEL PRETRATAMIENTO CON LÍQUIDOS IONICOS

Reyna María Mojica Álvarez, Alondra Margarita Sanabria Carrillo, José Antonio Pérez Pimienta.  
Departamento de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit, 63155, México.

Email: [reynamojica88@gmail.com](mailto:reynamojica88@gmail.com)

Palabras clave: Pretratamiento, líquido iónico, agave, caracterización

**Introducción.** Debido a la escasez de las reservas de combustibles fósiles que cada día se vuelve más complejo su obtención, y la creciente demanda del consumo energético, como también el cambio climático esto debido a los gases de efecto invernadero, surge la necesidad de estudiar nuevas fuentes de energías como el bioetanol. De la biomasa lignocelulósica se puede obtener el bioetanol, donde las fibras de la celulosa están contenidas en una matriz de lignina y hemicelulosa, lo que requiere un pretratamiento que permita el acceso de las enzimas al material. Para la elaboración de este estudio se realizó una metodología con pretratamientos líquidos iónicos los cuales se perfilan como un nuevo método de conversión de carbohidratos a azúcares. Es importante resaltar que el pretratamiento es la extracción de la celulosa desde la biomasa y no la disolución de ésta. El objetivo de este proyecto consiste en la comparación de cinco especies de bagazo de agave (*salmiana*, *americana*, *angustifolia*, *tequilana* y *fourcroydes*) en función del pretratamiento con líquidos iónicos para aumentar los azúcares para la producción de etanol.

### Metodología.

El bagazo de Agave *tequilana* Weber variedad azul, fue donado por Destilería Rubio, (Tequila, Jalisco, México). El bagazo de Agave *Salmiana* fue donado por la empresa Dypicurian, S.A. DE C.V. (San Felipe, Guanajuato, México). El bagazo de Agave *Angustifolia* fue donado de estas fuentes (General Cepeda, Coahuila, México). El Agave de *Henequén* fue donado de esta fuente (Mérida, Yucatán, México.) Y por último el Agave Americana fue donado por la fuente (Distrito de Ejutla, Oaxaca, México.) Se lavaron con abundante agua destilada, fueron secados y tamizados a un tamaño de partícula de 40 mesh.

### Pretratamiento con líquidos iónicos (LI)

Se preparó una solución al 10% (p/p) de biomasa con el LI [Emim]OAc en un vial para autoclave de 25 ml esto se calentó en un horno a 120°C durante 3 h. Todos los experimentos se realizaron por triplicado. Después de 3 horas de incubación, se le agrega lentamente agua desionizada y la muestra se centrifugara a 10,000 g durante 20-25 min. Mientras tanto el sobrenadante contenido LI será removido y el precipitado se lavara cinco veces con agua esto para asegurar que el exceso de LI se había removido hasta que se obtiene un sobrenadante incoloro para asegurar un lavado completo de biomasa regenerada.

### Sacarificación enzimática

Se empleará amortiguador citrato 50 mM (pH 4.8) a 55 °C, 150 rpm durante 72h para llevar a cabo la sacarificación enzimática por lotes de las muestras de BAG pretratado y sin tratar (control). Se emplearan Ctec2 y HTec2 con una concentración de 30 FPU/g celulosa y 60 CBU/g celulosa, respectivamente.

### Caracterización química y cuantificación de azúcares

Se analizó el contenido de celulosa, hemicelulosa, lignina y cenizas de las muestras sin tratar y pretratadas de acuerdo al procedimiento analítico del Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL) de los Estados Unidos. Las reacciones fueron monitoreadas al tomar el sobrenadante de intervalos específicos de tiempo, seguidos de la centrifugación a 10,000 g Durante 5 min, y midiendo la liberación de azúcares reductores por el ensayo DNS utilizando D-glucosa como estándar. La velocidad inicial de formación de los azúcares reductores se calcularon sobre la base del azúcar liberado en los primero 30 min de hidrólisis. Todos los ensayos se realizaron por triplicado durante 72 h.

### Resultados esperados.

Se obtendrán la cinética de sacarificación de las cinco especies de agave previamente caracterizadas y se analizaran las diferencias que pueden presentar en términos de deslignificación y enriquecimiento de celulosa. Asimismo, se realizara una comparación de la velocidad inicial de hidrólisis y la conversión de celulosa a glucosa para cada especie.

**Agradecimiento.** Se agradecen los apoyos brindados por la Universidad Autónoma de Nayarit.]

### Bibliografía.

1. Arora R, Manisseri C, Li C, Ong. D. M, Scheller V. H, Vogel K, Simmons A. B, Singh S. 2010. *Monitoring and Analyzing Process Stream Towards Understanding Ionic Liquid Pretreatment of Switchgrass (Panicum virgatum L.). Bioenergy Res.* 3:134-145.
2. Li C, Knierim B, Manisseri C, Arora R, Scheller V. H, Auer M, Vogel P. K, Simmons A. B, Singh S, 2009. *Comparison of dilute acid and ionic liquid pretreatment of switchgrass: Biomass recalcitrance, delignification and enzymatic saccharification. Bioresource Technology, 101:4900-4906.*
3. Mood H. S, Golfeshan H. A, Tabatabaei M, Jouzani S. G, Najafi H. G, Gholami M, Ardjmand M, 2013. *Lignocellulosic biomass to bioethanol, a comprehensive review with a focus on pretreatment. Renewable and sustainable Energy Reviews, 27:77-93.*