

Araceli Flores, Héctor Toribio, Lorena Pedraza

Universidad Iberoamericana A.C., Prol. Paseo de la Reforma 880, Lomas de Santa Fe, C.P. 01219, México, D.F., Fax: (55) 5950.4279

*E-mail: lorena.pedraza@uia.mx

Introducción

La biomasa está constituida por las plantas y materiales derivados de ésta, incluyendo desechos animales, la que tiene potencial como fuente de energía al ser utilizada directamente como combustible o al transformarse mediante diferentes procesos en gas metano o etanol, entre otros.

En México se cuenta con residuos agrícolas y forestales, los agroindustriales y la fracción orgánica de los municipales. El olote de maíz es una opción viable por su volumen y disponibilidad, siempre y cuando se aprovechen las fracciones de celulosa y hemicelulosa que constituyen hasta un 70% en peso del material [1].

Para obtener los componentes monoméricos de estos polisacáridos es necesario someter al olote a un pretratamiento e hidrólisis [2]. También es deseable recuperar determinados subproductos como la lignina, que representan un valor agregado en el proceso.

En este trabajo se utilizó un tratamiento termoquímico e hidrólisis enzimática para obtener jarabes ricos en hexosas y pentosas. Se presenta el balance de masa del proceso así como el rendimiento por etapa.

Objetivos

Objetivo general:

Obtener bioetanol a partir de olote de maíz, así como subproductos del proceso.

Objetivos particulares:

- Fraccionar la biomasa en sus componentes estructurales.
- Hidrolizar la celulosa obtenida.
- Probar la fermentabilidad del hidrolizado.

Metodología

Composición inicial del olote de maíz

Componente	Composición
Celulosa	39.0%
Hemicelulosa	31.2%
Lignina	22.0 %
Extractivos	4.94%
Ceniza	2.20 %

Tabla 1. Composición de olote de maíz



Fig. 1. Olote de maíz



Fig. 2. Olote de maíz pretratado

Impregnación con H_2SO_4 diluido, al 15% de carga de sólidos y tratamiento térmico ($120^\circ C$ durante 30 minutos)

Delignificación en medio alcalino-peróxido. Precipitación de lignina por acidificación y obtención de celulosa como efluente sólidos



Fig. 3. Recuperación de subproductos(lignina)



Fig. 4. hidrólisis enzimática de celulosa

Hidrólisis de la celulosa con enzima Accellerase 1500 (Genencor), a $55^\circ C$ durante 72 h [3].

Fermentación del jarabe de glucosa en medio anaerobio utilizando la levadura *Saccharomyces cerevisiae*.

Resultados

La tabla 2 muestra los rendimientos obtenidos en cada una de las etapas expresados en kg, así mismo se incluye la composición de los efluentes. La recuperación de celulosa se encuentra alrededor del 85%, mientras que la conversión de este polímero por hidrólisis es de 80%.

La fermentabilidad de azúcares se probó con una cepa de *S. cerevisiae*, obteniendo un rendimiento de 0.4 g etanol/g glucosa. Por otro lado, la recuperación de lignina es de 50% respecto al sólido pretratado.

Olote de maíz 1kg

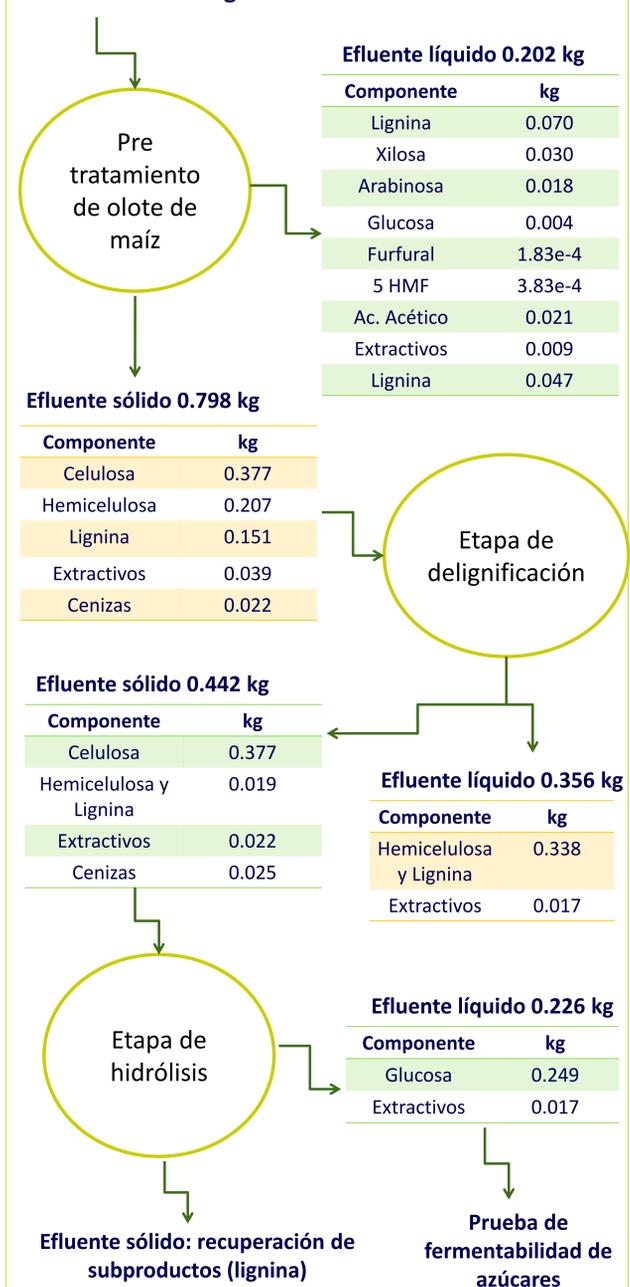


Tabla 2. Rendimientos obtenidos en el proceso de bioetanol a partir de olote de maíz

Conclusiones

- ✿ Los rendimientos obtenidos utilizando este esquema de procesamiento representan una opción viable para la obtención de bioetanol a partir de olote de maíz.
- ✿ En la hidrólisis es posible obtener jarabes concentrados de glucosa, de manera que la fermentación tenga el contenido de etanol en el que el proceso es viable.
- ✿ Por otro lado, la recuperación de subproductos tales como la lignina, de la que pueden obtenerse diversos compuestos, da mayor valor agregado al proceso.

Bibliografía

- [1] Taherzadeh and Karimi (2007). Enzyme based ethanol. Bio Resources 2 (4), 707 – 738.
- [2] Cardona C, Sánchez O. (2007). Fuel ethanol production: Process desing trends and integration opportunities. 2415-2457.
- [3] Jørgensen, H., Kristensen, J.B., Felby, C.: Enzymatic conversion of lignocellulose into fermentable sugars: Challenges and opportunities Biofuels, Bioproducts and Biorefining 2007, 1(2):119-134.