

USO DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL

Dalia Urbano López, Cecilia Guadalupe Torres Pérez, Arturo Alberto Velázquez López, Gilber Vela Gutiérrez, Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, Tuxtla Gutiérrez CP 29000, arturo.velazquez@unicach.mx.

Palabras clave: Residuos, bioetanol, hidrólisis

Introducción. En México, existe interés por conservar el medio ambiente, recursos renovables y no renovables, así como el aprovechamiento de los residuos generados en los procesos agroindustriales (Muñoz et al., 2014). La producción de este tipo de biocombustibles ha aumentado, sin embargo, la principal materia prima utilizada es la caña de azúcar (Aczyńska et al., 2019) En Chiapas los principales residuos agroindustriales pertenecen a la industria láctea y lignocelulósicos, aunque estos residuos no presenten valor para la industria, sin embargo, pueden ser materia prima para otro tipo de producto.

Por ello el objetivo es obtener bioetanol a partir de dos residuos agro-industriales: lactosuero y cáscaras de plátano.

Metodología. Posterior a la recolección de los residuos, las cascaras de plátano se desinfectaron con una solución de cloro; el lactosuero se pasteurizó. Para facilitar el manejo del material se redujo el tamaño de las cascaras desinfectadas. Se realizó un pretratamiento para eliminar la lignina, después se hidrolizo químicamente con ácido sulfúrico (5, 7 y 10%) durante 24 horas. Una hidrólisis enzimática fue aplicada para el lactosuero pasteurizado, durante 20 minutos a 30 °C. Consecutivamente a la hidrólisis, se fermentó cada uno de los hidrolizados diferentes muestras, durante 2 días a 37 °C. La determinación de pH, azúcares reductores y concentración de bioetanol se realizó en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Productos Funcionales de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos.

Resultados. Para hidrólisis química de las cascaras de diferentes fuentes lignocelulósicas, se obtuvo mayor rendimiento con las soluciones al 7% (tabla 1), destacando la cascara del banano; para la hidrólisis de lactosuero se obtuvo una concentración de 1.5 mg/mL (**Figura 1**) de azúcares reductores; en ambos sustratos se logró un crecimiento óptimo de *Saccharomyces* a las 8 horas de la cinética. Sin embargo, aunque los sustratos fueron diferentes para la obtención de etanol se obtuvo similar rendimiento en ambas hidrólisis. Para la hidrólisis química, de las cascaras de plátano, se obtuvo un rendimiento de 30%; mientras que, para la hidrólisis enzimática del lactosuero se obtuvo 24% de bioetanol.



Fig. 2. DNS para azúcares reductores

Tabla 1. Concentración de azúcares reductores

Concentración de H ₂ SO ₄	Cáscara	mg/ml	Concentración (mg/ml)
	corona (piña)	0.355	16.738
5%	banana	0.391	18.452
	repollo	0.217	10.167
	corona (piña)	0.335	15.786
7%	banana	0.449	21.214
	repollo	0.371	17.500
	corona (piña)	0.383	18.071
10%	banana	0.469	22.167
	repollo	0.391	18.452

Conclusiones. Es posible obtener bioetanol a partir de lactosuero y cascaras de plátanos con un rendimiento de 30%. Ambas materias primas son aptas para el crecimiento de *Saccharomyces* sin la adición de otros compuestos.

La hidrólisis química con ácido sulfúrico es óptima para materiales lignocelulósicos, mientras que para residuos lácteos la hidrólisis enzimática es la adecuada para la obtención de bioenergías.

Agradecimientos. Los autores agradecen a la Universidad de Ciencias y Artes por el apoyo para el desarrollo de este proyecto.

Bibliografía.

- Mejías, N., Orozco, E., Galaan, N. (2016). Rev Ciencs Amb y ReNat. 2(6): 27-41
- Muñoz, D., Pantoja, A., Cuatin, M. (2014). J Agric Food Chem. 12 (2): 10-19
- Aczyńska, J., Krzywonos, M., Kupczyk, A, et al. (2019). Fuel, 241, 989–996.