

APROVECHAMIENTO DE LOS AZUCARES DE LAS PENCAS DE *Agave tequilana* Weber var. azul PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL (primera parte)

Juan Carlos Victoria Campos, José Luís Montañez Soto, Rebeca Flores Magallon

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán. Justo Sierra #28; Jiquilpan, Mich. México. C. P. 59510. Tels. 01 (353) 533-29-79 y 533-02-18. E-mail: carvic2112@hotmail.com

Palabras clave: petróleo, bioetanol, agave, azucres

Introducción. El agotamiento de reservas de petróleo, la inestabilidad de los precios y el deterioro ambiental, han motivado a diversos países a desarrollar fuentes renovables de energía. Una de estas alternativas son los biocombustibles como el bioetanol el cual es el más utilizado a nivel mundial. Países como Brasil y EAU son los principales productores de bioetanol, el primero lo obtiene a partir de la caña de azúcar mientras que el segundo a partir del almidón de maíz (Claridades Agropecuarias, 2007). En este contexto México presenta condiciones adecuadas y materia prima que no compite con la seguridad alimentaria como lo es el *Agave tequilana* Weber var. azul, cultivo que actualmente existe sobreproducción y es destinado principalmente a la industria tequilera, siendo la piña la parte de interés y representa el 60% del peso total de la planta, mientras que las pencas quedan en el campo sin aparente utilidad (Valenzuela, 1997). Es por ello que el objetivo del presente trabajo es aprovechar los azucres de las pencas de *A. tequilana* para la producción de bioetanol, comparando el rendimiento de 2 microorganismos (*Zymomonas mobilis* y *Saccharomyces cerevisiae*).

Metodología. Se eligieron al azar 7 plantas de *A. tequilana* de 6 años de edad y se obtuvieron 3 pencas de cada planta, se cortaron y clasificaron en bases (45% de la longitud de la hoja) y puntas, se redujeron de tamaño para después secarlas en una estufa a una temperatura de 60°C, se molieron para obtener así las correspondientes harinas. Posteriormente se determinó el análisis químico proximal (carbohidratos, proteína, grasa, humedad, cenizas) siguiendo metodología descrita por la A.O.A.C (1995). En la segunda etapa las harinas se sometieron a diversos tiempos y temperaturas para determinar las condiciones óptimas de extracción de los carbohidratos cuantificados por el método de Miller (1959).

Resultados y discusión. Los análisis proximales efectuados tanto en las puntas y bases mostraron que el porcentaje de carbohidratos totales fue el más alto que el resto de análisis, obteniendo bases (82.56%) mientras que las puntas (73.42%), pero es necesario hacer énfasis que los microorganismos a utilizar solo sintetizan los azucres reductores (inulinas) por lo que el siguiente etapa consistió en determinar la temperatura y tiempo óptimo de extracción de Azucres Reductores Totales (ART) en las puntas y bases (figura 1 y 2)

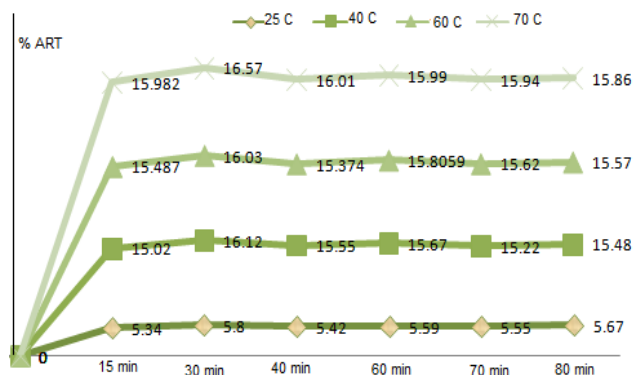


Figura 1. Temperatura y tiempo de extracción de ART en las bases

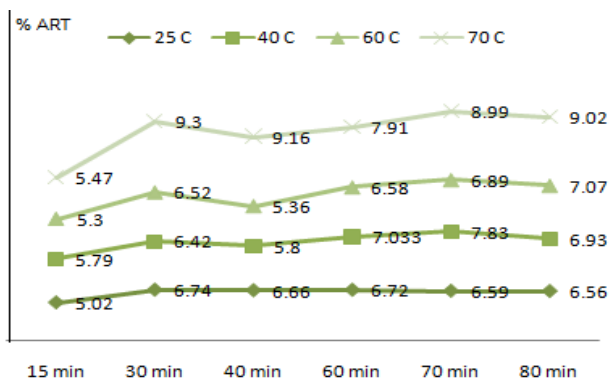


Figura 2. Temperatura y tiempo de extracción de ART en las puntas.

Las figuras 1 y 2 muestran que las condiciones óptimas de extracción de ART fueron la temperatura de 70 °C y un tiempo de 30 min, se aprecia además que bajo las mismas condiciones se obtuvo 16.57 % de ART en las bases, mientras que en las puntas fue de 9.3% ART (figura 2).

Conclusiones: En esta primera parte experimental se concluye que las pencas enteras (bases y puntas) de *A. tequilana* presentan carbohidratos que pueden ser utilizados para la producción masiva de bioetanol, residuos tequileros que pueden ser ideales, debido a que no compiten con materia prima de origen alimentario como el maíz, trigo, sorgo y caña de azúcar.

Bibliografía.

1. Claridades Agropecuarias (2007). *Análisis de la cadena de agroenergía y sistemas conexos*. SAGARPA, México 169:43.
2. A.O.A.C. (1995). *Official Methods of Analysis Fourteenth edition*. Association of Official Analytical Chemists. Washington, U.S.A. Pags: 131, 211 y 858.
3. Miller, G. L. (1959). *Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar*. Anal. Chem. 31: 426-428.
4. Valenzuela, Z. A. G. (1997). *El agave tequilero: su cultivo e industria*. 2ª Edición, Litteris Editores. México.