

ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN PROXIMAL DEL JUGO DE CAÑA DE AZÚCAR CULTIVADA EN LA HUASTECA POTOSINA

Recibido: 17 agosto, 2018

Aceptado: 26 septiembre 2018

N. G. Álvarez-Díaz¹
A. P. Aguilar-Cuevas²
D. B. Muñoz-Márquez³
P. Aguilar-Zárate⁴

RESUMEN

A lo largo del tiempo la caña de azúcar ha sido usada como una fuente de sacarosa. El jugo de la caña de azúcar es un líquido de consistencia viscosa, color opaco que puede ir del marrón a verde oscuro. Las características físicas y/o químicas pueden variar debido a factores como la variedad, edad, madurez, método de cultivo, entre otros, afectando directamente la calidad del producto. El objetivo de este trabajo fue conocer el contenido de algunos componentes del jugo de caña obtenido de la plantación ubicada en el Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. Los resultados reflejaron un alto contenido de humedad y carbohidratos, mientras que el de cenizas y proteínas fueron las proporciones más bajas.

PALABRAS CLAVE: *Saccharum officinarum*, caña de azúcar, nutrimentos

ABSTRACT

Throughout the time the sugar cane has been used as a source of sucrose. The sugar cane juice is a liquid of viscous consistency, opaque color that can go from brown to dark green. The physical and/or chemical characteristics can change due to factors as the variety, age, maturity, method of culture, between others, affecting directly the quality of the product. The objective of this study was to know the contents of some components of the sugar cane juice obtained of the plantation located in the Technological Institute of Valles City. The results reflected a high moisture content and carbohydrate, while ashes and protein were the lower proportions.

KEYWORDS: *Saccharum officinarum*, sugar cane, nutrients

INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar, cañadulce o cañamiel es un cultivo herbáceo de tallo leñoso que tradicionalmente ha sido empleado como fuente de sacarosa, conocida comúnmente como azúcar de mesa. Denominado científicamente como *Saccharum officinarum*, la caña de azúcar se cultiva en muchos países tropicales y subtropicales de todo el mundo (Aguilar-Rivera *et al.*, 2010).

El jugo de caña es un líquido con una consistencia viscosa, de color opaco que va desde el marrón al verde oscuro. Su composición varía dependiendo de la variedad, la edad, fitosanidad, el suelo, las condiciones meteorológicas, manejo agronómico, entre otros factores. La caña de azúcar tiene una serie de compuestos que confieren el color característico

¹ Alumno de Ingeniería en Industrias Alimentarias. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles,

² Alumno de Ingeniería en Industrias Alimentarias. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles,

³ Docente del Departamento de Ingenierías. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles,

⁴ Docente del Departamento de Ingenierías. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, pedro.aguilar@tecvalles.mx

al jugo, tales como la clorofila y los compuestos fenólicos, cuya presencia puede determinar, por distintas vías, el desarrollo de otros compuestos de color. Uno de los cambios más significativos en el jugo de la caña de azúcar es el oscurecimiento producido inmediatamente después de la extracción, el cual se relaciona con la formación de melanoidinas, de la reacción de Maillard entre los azúcares reductores y las proteínas y aminoácidos presentes en la caña de azúcar (Solís-Fuentes *et al.*, 2010).

El jugo está compuesto principalmente de sacarosa y en relación con ello se han dado a conocer valores de energía digestible tan elevados como 15.35 kJ/g de masa seca, explicando, su alta digestibilidad (Jiménez *et al.*, 2014). El jugo de caña contiene entre 15 y 20% de sólidos totales, de los cuales alrededor del 80% son azúcares solubles (principalmente sacarosa), además, es libre de contenido fibroso y bajo en proteína por lo que es una fuente básicamente energética (Solís-Fuentes *et al.*, 2010).

El objetivo del siguiente trabajo se centra en la determinación proximal de los componentes en el jugo de caña.

METODOLOGÍA

Jugo de caña de azúcar

La caña de azúcar se obtuvo de la plantación ubicada en el Instituto tecnológico de Ciudad Valles en el mes de septiembre del 2017. El jugo de caña fue obtenido por molienda en trapiche.

Determinación de humedad

Se midieron 5 ml de muestra en un crisol de porcelana de tara conocida. Se colocó la muestra en estufa a 110°C, hasta que llegó a peso constante. Posteriormente se retiró y se pasó a enfriar a un desecador. Por último, se tomó el peso y se realizaron los cálculos correspondientes.

Determinación de cenizas

Se tomó una muestra previamente secada en un crisol de tara conocida y se registró el peso. Se llevó a una mufla a 550°C por 24 horas. Se retiró el crisol y se pasó a enfriar a un desecador. Por último, se volvió a tomar el peso y se realizaron los cálculos correspondientes.

Determinación de grasas

Se tomó una porción de la muestra y se colocó en un papel filtro, formando así un cartucho. Este se colocó en la cámara de extracción y se prosiguió con el ensamblado del equipo. Se añadió hexano hasta que se cubrió el cartucho. Se inició la extracción durante 3 horas. Terminado dicho proceso se sacó el paquete y después de dejar evaporar el hexano, se colocó en la estufa por 1 hora. Posteriormente se retiró y se pasó a enfriar a un desecador. Por último, se tomó el peso y se realizaron los cálculos correspondientes.

Determinación de proteínas

Se tomó una porción de la muestra en un papel filtro, formando así un cartucho. De igual manera se realizó con la mezcla digestora y se colocaron los cartuchos en el matraz Kjeldahl, agregando posteriormente H₂SO₄ concentrado. Se colocó el matraz Kjeldahl en el digestor, un matraz Erlenmeyer con NaOH 10 N en el destilador y un segundo matraz Erlenmeyer con

H3BO3-indicador en el tubo de salida del aparato de destilación. Se comenzó el proceso de digestión y concluyó hasta que se logró el aclarado de la muestra. Se destilaron aprox. 150 ml, que posteriormente se titularon con H2SO4 0.05N hasta que se observó el cambio de viraje. Por último, se realizaron los cálculos.

Determinación de carbohidratos

El contenido de carbohidratos fue calculado por diferencia, utilizando la ecuación $100 - (\% \text{ de grasa} + \% \text{ proteína} + \% \text{ humedad} + \% \text{ cenizas})$.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observan los resultados correspondientes a cada uno de los análisis efectuados. En esta se puede apreciar la composición química del jugo de caña empleado para este caso.

Tabla 1. Composición proximal de jugo de caña.

Análisis	Composición (%)
Humedad	83.95 ± 0.05
Cenizas	0.94 ± 0.02
Grasas	4.07 ± 0.82
Proteína	0.48 ± 0.09
Carbohidratos	11.15 ± 1.18

Los resultados expuestos en este trabajo muestran un alto contenido de humedad, con 83.95%. Trabajos similares afirman que el contenido de humedad oscila entre 75.43% (Espinoza, 2015) o de 73-76% (Huanri, 2014). Por lo anterior se podría decir que se debe a que el jugo de caña es básicamente agua y un conjunto de sólidos disueltos y en suspensión de mayor diversidad y complejidad que una solución de sacarosa (Solís-Fuentes *et al.*, 2010). Con base a lo ya mencionado, los valores de los demás componentes tenderán a encontrarse en menor proporción.

Por otro lado, el contenido de cenizas calculado en aprox. 0.94%, difirió de manera notable con estudios donde los parámetros evaluados se encuentran entre 0.61-0.75 (Cobeña & Loor, 2016) %. Dichos parámetros consideran cinco variedades de caña, por consiguiente, esto se puede considerar como un factor de la diferencia.

Respecto a la determinación de grasa, se obtuvo una cantidad del 4.07%, difiriendo considerablemente con valores de otros trabajos que se encuentran entre 0.05-0.15% **Fuente especificada no válida..** La cantidad de cada uno de componentes presentes en la caña varían de acuerdo con la variedad (familia), edad, madurez, clima, suelo, método de cultivo, abonos, lluvias, riegos, etc. **Fuente especificada no válida..** Un bajo nivel de pureza en el jugo de caña aumenta el contenido ceras, las cuales son solubles en solventes orgánicos, pudiendo afectar en el análisis elevando de esta forma el porcentaje.

En lo referente al contenido de proteínas, se registró un contenido de 0.48%, resultando menor que estudios donde se tienen registros de 0.80% (Espinoza, 2015). La disminución del contenido de proteínas se puede considerar aceptable, ya que el jugo de caña es una fuente básicamente energética por su composición de aprox. 80% de azúcares solubles (Jiménez *et al.*, 2014).

Por último, es importante señalar que los valores ya mencionados pueden llegar a variar entre los distintos estudios, esto ya que afectarían factores como la cantidad de muestra empleada en cada análisis o la procedencia del jugo de caña, debido a las variedades que se presentan en las regiones.

CONCLUSIONES

Los análisis aplicados en el jugo de caña de azúcar permitieron el conocimiento de la composición proximal de cinco de sus componentes como lo es la humedad, ceniza, grasas, proteínas y carbohidratos, demostrando que la humedad seguido de los carbohidratos, son los componentes en mayor proporción.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar-Rivera, N., Galindo Mendoza, G., Contreras Servin, C., & Fortanelli Martínez, J. (2010). Zonificación productiva cañera en Huasteca Potosina, México. *Productive zoning cañera in Huasteca Potosina, Mexico. Agronomía tropical*, 60(2), 139-154.
- Cobeña Morán, J. J., & Looor Chávez, I. F. (2016). Caracterización físico-química del jugo de cinco variedades de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en la hacienda El Jardín. Tesis, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.
- Espinoza Ordoñez, V. A. (2015). Utilización del jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) como medio de cultivo para la producción de *Saccharomyces boulardii* L., Machala 2014. Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Machala, Unidad Académica de Ciencias Químicas y de la Salud, Machala, El Oro. Ecuador.
- Huanri Pacotaype, J. E. (2014). Determinación de plomo y arsénico en jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) por espectroscopia de absorción atómica en Lima Metropolitana. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Lima, Perú.
- Jiménez, R., González, N., Hernández, M., & Ojeda, N. (2014). La caña de azúcar como alimento funcional. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 1(3), 31-39.
- Larrahondo, J. E. (1995). Calidad de la caña de azúcar. En CENICAÑA. El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia (págs. 337-354). Cali, Colombia.
- Perafán, F. (2002). La caña de azúcar (en línea). Recuperado el 11 de julio de 2018, de Azúcar de caña. Cali, Colombia: <http://www.perafan.com/azucar/ea02cana.html>
- Solís-Fuentes, J., Calleja-Zurita, K., & Durán-de-Bazúa, M. D. (2010). Desarrollo de jarabes fructosados de caña de azúcar a partir del guarapo. *Development of fructose-rich syrups from sugarcane raw juice. Tecnología, Ciencia, Educación*, 25(1), 53-62.

