

ANÁLISIS NUTRICIONAL DEL PILONCILLO DE CAÑA DE AZÚCAR ELABORADO EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD VALLES

Recibido: 17 agosto, 2018
Aceptado: 26 septiembre 2018

N. G. Álvarez-Díaz¹
J. E. Wong-Paz²
D. B. Muñoz-Márquez³
P. Aguilar-Zárate⁴

RESUMEN

El piloncillo es un alimento usado principalmente como endulzante. Es elaborado a partir de la concentración por evaporación de los azúcares del jugo de caña de azúcar. En el presente trabajo se analizó la composición proximal del piloncillo elaborado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. Se determinaron humedad y cenizas por método gravimétrico. El contenido de grasas se determinó con ayuda de un sistema Soxhlet y el contenido de proteína utilizando un sistema Kjeldahl. El contenido de carbohidratos se calculó por diferencias de porcentajes. Los resultados demostraron que el piloncillo está compuesto en su mayoría por carbohidratos (73.39 %). Mientras que el contenido de humedad y cenizas fueron de 9.15 y 8.12 % respectivamente. Bajos niveles de grasa y proteína fueron obtenidos (5.40 y 3.94 % respectivamente). De acuerdo a los resultados obtenidos el piloncillo es un alimento rico en carbohidratos. Se debe considerar el alto contenido de humedad como un factor determinante en el almacenamiento y vida útil del producto terminado.

PALABRAS CLAVE: *Composición proximal, caña de azúcar, trapiche*

ABSTRACT

Piloncillo is a food used mainly as sweetener. It is made from the concentration by evaporation of sugars from sugar cane juice. In the present work were analyzed the proximal composition of the piloncillo elaborated at Instituto Tecnológico de Ciudad Valles. Humidity and ashes were determined by gravimetric methods. Fat content was determined by Soxhlet system and protein content by using Kjeldahl system. Carbohydrate content was calculated by percentages differences. Results showed piloncillo is composed mainly by carbohydrates (73.39 %). Meanwhile, the content of humidity and ashes were 9.15 and 8.12 % respectively. Low levels of fat and protein were obtained (5.40 and 3.94 % respectively). According to results, piloncillo is a food rich in carbohydrates. High content of humidity has to be considered as a determinant factor in storage and shelf life of the finished product.

KEYWORDS: Proximal composition, sugar cane, trapiche.

INTRODUCCIÓN

El piloncillo es un producto de consistencia sólida obtenido de la evaporación del jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) sin refinar. Conocido en otros países como Colombia con el nombre de “panela” y “jaggery p gur” en la India, el piloncillo es uno de los

¹ Alumno de Ingeniería en Industrias Alimentarias. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, 16690092@tecvalles.mx

² Docente del Departamento de Ingenierías. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, jorge.wong@tecvalles.mx

³ Docente del Departamento de Ingenierías. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles, diana.marquez@tecvalles.mx

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

productos que han sido elaborados desde hace mucho tiempo, usualmente en los países productores de caña de azúcar (Solís-Pacheco *et al.*, 2006). Existen dos tipos de piloncillo, de acuerdo a su calidad y destino final:

- a) El piloncillo moreno o negro, producto del poco control de calidad en el proceso agroindustrial, ya que no se verifica el pH, temperatura, ni se limpia la cachaza. Su destino es el consumo por la industria vitivinícola y tequilera.
- b) El piloncillo blanco (amarillo), se elabora cuidando la temperatura y sobre todo se extraen las impurezas de forma manual. Su destino es el consumo doméstico o en la elaboración de dulces.

Para la elaboración del piloncillo, primeramente, se recibe el jugo de caña o miel en un balde o baño, de donde seguidamente se pasa a la puntera con la ayuda de una lata; una vez molida toda la caña de un punto se cuece en la puntera, la cual es un recipiente rectangular hecho de lámina galvanizada, que a su vez descansa en un horno hechizo de barro y parrillas metálicas. Para cocer la miel se emplea como combustible el bagazo de la caña molida los días anteriores y leña; moviendo manualmente de forma constante la miel, entre cinco y ocho horas, hasta darle el punto de cocimiento adecuado; de aquí se pasa a una punterita de menor tamaño que la anterior, donde se recibe el melado y se deja enfriar antes de vaciarlo en moldes de barro. El proceso de cocimiento es realizado a cielo abierto, sin un control de temperatura (por lo que se carameliza el azúcar) ni de la acidez, y en pocas ocasiones se limpia de impurezas, por lo que la calidad del producto es baja (Baca, 1995).

Tradicionalmente el piloncillo es comercializado en forma de conos truncados de 250 a 500 g y recientemente se puede encontrar en polvo (Romero *et al.*, 2011). Debido a variaciones en los procesos de elaboración, la composición nutricional del piloncillo es distinta en cada región. Es por ello que el objetivo del siguiente trabajo se centra en análisis nutricional del piloncillo elaborado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Valles.

METODOLOGÍA

Piloncillo

El piloncillo fue proporcionado por el Laboratorio de Análisis de Alimentos, del Instituto Tecnológico de Ciudad Valles y elaborado en el trapiche propiedad de la misma institución.

Determinación de humedad

Se pesó una muestra de 5 g 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. 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 h. Se retiró el crisol y se pasó a enfriar a un desecador. Finalmente, 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 un sistema Soxhlet al cual se le añadió hexano hasta que se cubrió el cartucho. Se inició la extracción durante 3 h. Terminado dicho proceso se sacó el paquete y después de dejar evaporar el hexano, se colocó en la estufa por 1 h. 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

La determinación se hizo utilizando un sistema Kjeldahl. 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 H_2SO_4 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 H_3BO_3 -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 H_2SO_4 0.05N hasta que se observó el cambio de viraje. Por último, se realizaron los cálculos.

Determinación de carbohidratos

La cuantificación se llevó a cabo una vez terminados los análisis de los demás componentes. Se restó a 100 la suma de los porcentajes de humedad, cenizas, grasas y proteína.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observan los resultados correspondientes a cada uno de los análisis realizados. En esta se puede apreciar claramente la composición química del piloncillo utilizado para este caso.

Tabla 1. Análisis de la composición proximal del piloncillo elaborado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Valles.

Análisis	Contenido (Porción 5 g)	Composición (%)
Proteína	0.19 g	3.94
Grasas	0.27 g	5.40
Humedad	0.46 g	9.15
Cenizas	0.40 g	8.12
Carbohidratos	3.67 g	73.39

Los resultados obtenidos muestran un contenido de humedad del 9.15%, difiriendo considerablemente con trabajos donde la humedad no supera el 3% (Fajardo *et al.*, 1999). Esta variación puede ser consecuencia de las condiciones ambientales, debido a que Cd. Valles se caracteriza por ser una región en la que ocasionalmente se dan precipitaciones que aumentan el calor y la humedad. El alto contenido de humedad puede afectar en la calidad del producto desencadenando una vida útil mínima (Romo, Jiménez & García, 1998).

Por otra parte, el piloncillo aporta niveles bajos de proteína. Aproximadamente en 100 g solo

0.60 g corresponden al contenido de proteína (Battino *et al.*, 2005) o incluso 1.10 g (Gayle, 2013), por lo que el valor obtenido de 0.19 g en la porción de 5 g se puede considerar aceptable.

Respecto al contenido de grasa, el valor obtenido en este trabajo fue de 0.27 g por cada 5 g, mientras que otros autores afirman que el contenido de grasa ronda entre 0.12 g (Gayle, 2013) a 0.20 g (Battino *et al.*, 2005) por cada 100 g de piloncillo. Esta variación puede ser consecuencia de la adición de antiespumantes o lubricantes durante la elaboración del piloncillo para evitar el derrame de la miel al hervir o para evitar que el caramelo se adhiera en las paredes del recipiente (Romero *et al.*, 2011). También, un bajo nivel de pureza en el jugo de caña empleado en la elaboración del piloncillo puede considerarse otro factor de dicha variación.

En lo que respecta al contenido de cenizas, se registró un valor de 0.40 g, considerablemente mayor que otros trabajos donde el contenido ronda entre 1.150 a 2.050 mg por cada 100 g de muestra. Sin embargo, la mayor o menor proporción de minerales depende de la capacidad de absorción de cada variedad, además de la disponibilidad de los minerales en el suelo y de los productos adicionados en el proceso de producción (Romo, Jiménez & García, 1998).

Por otro lado, el valor que se obtuvo en mayor proporción fue el de carbohidratos con un 73.39%, mientras que en estudios similares el contenido de azúcares ronda entre el 94.1% y el 96.5% (Romo, Jiménez & García, 1998). Estos elevados contenidos de carbohidratos se deben a la eliminación del contenido de agua del jugo de caña concentrando de esta forma los azúcares.

Es importante señalar que la composición química de cada producto puede verse afectada por factores que van desde la cosecha de la caña, hasta la calidad del jugo de la misma y por supuesto la manipulación durante la elaboración del piloncillo.

CONCLUSIONES

El análisis nutricional del piloncillo elaborado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Valles mostró como componente principal a los carbohidratos. El contenido de grasas, proteínas y cenizas fue relativamente bajo. El contenido de humedad es superior a lo reportado en la literatura, por lo que puede ser un factor determinante en el almacenamiento y vida útil del producto terminado.

BIBLIOGRAFÍA

- Baca del Moral, J. (1995). La producción piloncillera en la Huasteca Potosina. *Revista de Geografía Agrícola*, 21, 89-96.
- Battino, M., Domínguez, I., Sumalla, S., Gracia, S., Masías, M., Perez, L., . . . García, A. (2005). Composición nutricional. Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos. Recuperado el 24 de julio de 2018, de Fundación Universitaria Iberoamericana: <https://www.composicionnutricional.com/alimentos/PANELA-5>
- Fajardo N, B. L., Molina D, D. P., Ospina Mejía, J. E., & García Bernal, H. R. (1999). Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas de la panela granulada. *Revista Ingeniería e Investigación*(43), 34-39.

- Gayle, D. (2013). Panela: the natural nutritional sweetener. *Agro FOOD Industry Hi Tech*, 24(6), 44-48.
- Romero Morales, M. Á., Cruz León, A., Goytia Jiménez, M. A., Sámano Rentería, M. Á., & Baca del Moral, J. (2011). La sustentabilidad de dos sistemas de producción de piloncillo en comunidades indígenas de la región. *Revista de Geografía Agrícola*(46-47), 73-86.
- Romo Pozos, A. Y., Jiménez Guzmán, A. X., & García Bernal, H. R. (1998). Caracterización Nutricional De La Panela Granulada. *Artículos Científicos. CORPOICA*.
- Solís-Pacheco, J. R., Pérez-Martínez, F., Orozco-Ávila, I., Flores-Montaña, J. L., Ramírez-Romo, E., Hernández-Rosales, A., & Aguilar-Uscanga, B. (2006). Descripción de un proceso tecnificado para la elaboración de piloncillo a partir de caña de azúcar. Description of a technical process to make unrefined brown sugar ("Piloncillo") from Sugarcane. *e-Gnosis*, 4.