

# Detección de los puntos críticos de control en la elaboración artesanal de Piloncillo

E. Martínez González<sup>1</sup>  
J. E. Wong Paz<sup>2</sup>  
D. B. Muñiz Márquez<sup>3</sup>  
C. Reyes Luna<sup>4</sup>

## RESUMEN

Hoy en día, los productores de piloncillo de caña de azúcar de la Huasteca Potosina se enfrentan a un mercado más competido debido a los subproductos emergentes derivados de la industria azucarera y de extractos de edulcorantes de maíz tal como la fructuosa. Sin embargo, a pesar de eso, la obtención y el uso comestible del piloncillo es una costumbre muy arraigada en su cultura. Actualmente, la producción de piloncillo en la región huasteca es realizada de manera artesanal, lo que trae como consecuencia, grandes variaciones de color, apariencia y consistencia entre los lotes del producto final obtenido durante el proceso de elaboración. Con base en lo anterior, el objetivo del presente estudio fue detectar los Puntos Críticos de Control (PCC) presentes durante la producción artesanal de piloncillo. Para esto se realizaron visitas de campo con diversos productores regionales de piloncillo. El trabajo de campo consistió en la observación, registro en la bitácora de campo y levantamiento de información (digital). Finalmente, con el análisis de toda la información se pudo determinar cuáles fueron los PCC de mayor importancia el proceso.

## ABSTRACT

Non-centrifugal cane sugar producers in the Huasteca region pass through a more competitive market every day due to by-products derived from the sugar industry and corn sweeteners extracts (fructose). However, the non-centrifugal cane sugar is a traditional product in their culture. Currently, the production of non-centrifugal cane sugar in the region is carried out using traditional methods and therefore the final product has several differences from batch to batch. Based on the above, the objective of this study was to identify the critical control points (CCP) present for the traditional production of non-centrifugal cane sugar. For this, two field visits were conducted with various regional producers of non-centrifugal cane sugar. The field work consisted in the observation, record in field book and information gathering (digital). Finally, the most important CCP in the process were determined with the analysis of the whole information.

## Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este art

Martínez Gonzáles, E., Wong Paz, J. E., Muñiz Márquez, D. B., & Reyes Luna, C. (2016). Detención de la Punta Críticos de Control en la Elaboración Artesanal de Piloncillon. Revista Tectzapic, pp. 36 - 41.

<sup>1</sup> Alumno de Ing. En Industrias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Cd. Valles, [12690064@tecvalles.mx](mailto:12690064@tecvalles.mx)

<sup>2</sup> Profesor de asignatura, Instituto Tecnológico de Cd. Valles, [jorge.wong@tecvalles.mx](mailto:jorge.wong@tecvalles.mx)

<sup>3</sup> Profesora de asignatura, Instituto Tecnológico de Cd. Valles, [diana.marquez@tecvalles.mx](mailto:diana.marquez@tecvalles.mx)

<sup>4</sup> Profesor de asignatura, Instituto Tecnológico de Cd. Valles, [carlos.reyes@tecvalles.mx](mailto:carlos.reyes@tecvalles.mx)

## INTRODUCCIÓN

El piloncillo de caña de azúcar, es un subproducto sólido que resulta de la cristalización de los azúcares de la caña y es obtenido a partir de la evaporación de agua del jugo de caña; en la región se elabora mediante procedimientos artesanales aplicando tecnología tradicional. El piloncillo se emplea como endulzante en diversas bebidas y es aplicado como ingrediente en las industrias de panificación y tequilera. La presentación tradicional del piloncillo es en forma de conos truncados de 250 a 500 g, sin embargo, reciente se prefiere granulado (Romero et al., 2011).

El piloncillo es uno de los subproductos que han sido elaborados desde hace mucho tiempo, particularmente, en todos los países productores de caña de azúcar (Solís et al., 2006). Hoy en día, el piloncillo comienza a ser observado como un subproducto alternativo sustituto del azúcar de mesa, el cual podría ser empleado a nivel industrial para la formulación de alimentos y bebidas edulcorantes. Por sus ventajas en su consumo, comparado con el azúcar común, actualmente el piloncillo de la región huasteca está siendo explorado para su posible producción a nivel industrial y su comercialización en un mercado más competitivo. Sin embargo, a pesar de que la elaboración y la ingesta de piloncillo proporciona diversos beneficios a los consumidores además de presentar grandes perspectivas futuras en el mercado, su proceso de elaboración artesanal es muy difícil de controlar, ya que los pequeños productores no cuentan con una asesoría técnica, tecnológica y financiera tanto para control del proceso como garantizar la inocuidad del producto (Quezada, 2007). Esto resulta crítico en la región huasteca ya que son varios los municipios con actividad cañera intensiva, dentro de los que se destacan, Ciudad Valles, Tamasopo, El Naranjo, Tamuín, Aquismón y Tanlajás, además, existen otros municipios que abastecen en forma minoritaria a los ingenios, o bien que se dedican a la producción piloncillo o panela para abastecer mercados regionales (Aguilar, 2010). Entonces, debido a los problemas que se presentan por la falta de control durante el proceso de elaboración artesanal de piloncillo, el propósito de este estudio fue detectar los puntos críticos de control que se observaron durante el proceso, esto con el fin de brindar asesoría a los productores para la obtención de un producto de mejor calidad para el mercado, y así abarcar un área de venta más grande en el comercio nacional e internacional.

## METODOLOGÍA

Se programaron visitas de campo, con pequeños productores y a una planta procesadora de piloncillo. Como ya se mencionó anteriormente, el trabajo de campo consistió en la

observación, registro en las bitácoras de campo, intercambio de conocimientos, experiencias entre analistas y productores y levantamiento de información a través de la evidencia con imágenes en cámara digital.

Además, se mantuvo una discusión con los productores sobre las variables que afectan en el proceso de producción de piloncillo, poniendo especial énfasis en la cantidad de cal que le agregan como floculante, cantidad de manteca como antiespumante, temperatura del proceso, pH y variedad de caña utilizada. También se entrevistaron los productores con la finalidad de saber cuáles eran los puntos críticos de control (PCC) a considerarse, y cuáles eran las normas de seguridad e inocuidad que ellos tomaban en cuenta para poder obtener el producto con la mayor calidad posible para los consumidores.

## RESULTADOS

Para la obtención de un producto inocuo y apto para el consumo, se deben cumplir normas establecidas, las cuales muestran una serie de pasos que se deben tomar en cuenta y llevar a cabo durante el proceso de producción de todo tipo de producto alimentario. En el caso particular del piloncillo no se cuenta con una norma oficial vigente, pero hoy en día se tiene el conocimiento de que se está trabajando en materia de este tema, debido a que en el año actual (2016) se ha publicado una norma que entrará en vigor para el año 2017-2018: la Norma Mexicana NMX-F-596-SCFI-2016. Dicha norma establece las especificaciones y los métodos de prueba para el producto denominado Piloncillo 100% de jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), que se presenta en bloque o granulado destinado para el consumo humano. Cabe señalar, que esta norma aplica al piloncillo en bloque o granulado que se produce o comercializa en el territorio nacional (DOF, 2016).

De acuerdo con las visitas de campo realizadas en este trabajo, se pudo observar que el proceso de producción de piloncillo, se lleva a cabo al aire libre de manera rudimentaria sin ninguna medida de seguridad, se carece de la indumentaria y equipo adecuado para la manipulación y procesamiento del piloncillo. En Ecuador, la elaboración de la panela, por lo general, se realiza en pequeñas fábricas comúnmente denominadas trapiches en procesos de agroindustria rural que involucran a múltiples trabajadores agrícolas, en el proceso se utilizan tres vasijas de cobre o bronce. La primera vasija es donde se da comienzo a la cocción del líquido proveniente de la caña (guarapo no fermentado); en la segunda vasija se va traspasando la espuma y otras impurezas del hervor de la primera; y así consecutivamente de la segunda a la tercera (Obando, 2010). Además de las cuestiones de higiene e inocuidad antes mencionadas, en el proceso no se lleva un control de la temperatura, la cal y la manteca vegetal que actúan como agente floculante y antiespumante. Estos aditivos son agregados a consideración de la persona y no se cuenta con una cantidad definida, de igual manera el punto final del proceso es detenido mediante

una prueba visual y de consistencia, pero aún no existe una referencia establecida, por lo tanto, no se logra obtener un producto uniforme y por ello se presentan las variaciones entre lote y lote de elaboración. Las principales etapas del proceso de producción de piloncillo se muestran en la (Figura 1). En la fotografía, se logra apreciar, cómo se lleva a cabo la recolección del jugo de caña a partir de la materia prima, en esta parte, se observó que los productores no cuentan con algún tipo de cepillos o cerdas para el lavado de la caña, siendo el primer PCC detectado, ya que la falta de lavado de la caña puede traer riesgos directos a la salud del consumidor, pues es necesario mencionar que cuando se hace el corte de caña para su posterior traslado a los ingenios azucareros se lleva a cabo un proceso de combustión, mismo que puede dar origen a la generación de productos tóxicos que se pueden ir inmersos en el jugo. Además, la recolección del jugo se realiza empleando tinajas de plástico, las cuales tampoco pasan por un proceso de lavado y desinfectado. Existen diferentes regiones productoras de piloncillo en el estado de Veracruz como la de Huatusco y la de Cuitlahuac, siendo ésta última la que produce un piloncillo de mejor calidad, ya que la región cañera tiene mejores suelos, horas sol en el ciclo, un verano más largo, una variedad con alto contenido de azúcares y que no produce muchas raíces. Esta región en su momento llegó a agrupar a 100 trapiches en la Liga de Productores de Piloncillo (CVCA, 2015).



**Figura 1. Principales etapas del proceso de elaboración de piloncillo.**

En esta etapa, también se pudo apreciar que, los productores no manejan algún tipo de filtros que ayuden a la retención de partículas sólidas suspendidas en el líquido y que son provenientes del mismo material vegetal sucio y no utilizan cofias y vestimenta adecuada durante el proceso (Fig. 1a). Una vez que se obtiene el jugo, éste se coloca en las punteras a fuego no controlado hasta llegar a ebullición, un punto crítico muy importante en esta etapa es que no se controlan algunos parámetros que nos parecieron importantes durante todo el proceso, tales como la temperatura y el pH, por lo cual, se sugiere que es indispensable estandarizarlos en el proceso de producción. Por otra parte, es conocido que los productores adicionan cal y manteca vegetal durante la ebullición del jugo, esto con la finalidad de que estos ingredientes actúen como floculante y antiespumante respectivamente. Sin embargo, no cuentan con una medida estándar de ciertos aditivos. Otro PCC en esta sección del proceso es que no se tiene establecido un tiempo para detener el proceso de ebullición si no que se hace de manera visual, seguido de una prueba mecánica simple, la cual se lleva a cabo tomando líquido caliente con una cuchara, mismo que se introduce en una cubeta con agua y observa la consistencia del producto (Fig. 1e). En la figura 1d se muestra la remoción de residuos (cachaza) los cuales flotan durante la ebullición del jugo por la acción de la cal. La cachaza es retirada con palas de metal las cuales tampoco pasan por un proceso de lavado. Posteriormente, la meladura es obtenida (Fig. 1e) para el moldeado (Fig. 1f) y la formulación de los conos de piloncillo (Fig. 1g). En la etapa de obtención de meladura y moldeado se observó que los productores no controlan la inocuidad del proceso ya que el moldeado lo realizan sobre troncos de madera porosos los cuales posiblemente contengan una carga microbiana considerable (Fig. 1f). Aunado a esto, al momento de elaborar los conos de piloncillo surge otro punto crítico, pues estos conos son colocados a nivel del suelo, lo que trae como consecuencia potenciales contaminaciones del producto (Fig. 1g).

## CONCLUSIÓN

Con base en lo anterior se puede decir que existe una deficiente calidad del producto en cuestiones de propiedades organolépticas y principalmente de inocuidad alimentaria. A través de este estudio, se pudo llegar a la conclusión de que es necesaria la estandarización del proceso de producción de piloncillo para que no existan muchas variaciones entre los lotes obtenidos. En cuestiones de inocuidad, se observó que es indispensable implementar en los productores buenas prácticas de manufactura para que el producto cumpla con un control de calidad adecuado para ser comercializado a nivel nacional e internacional.

## BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, N. (2010). *La Agroindustria de la Caña de Azúcar en "La Huasteca" San Luis Potosí México*. Obtenida el 31 de agosto de 2016, de [http://www.sipove.gob.mx/Doc\\_SIPOVE/SVegetal/Public/Publicaciones/ARTICULO%20%20CA%C3%91A%20de%20AZUCAR.pdf](http://www.sipove.gob.mx/Doc_SIPOVE/SVegetal/Public/Publicaciones/ARTICULO%20%20CA%C3%91A%20de%20AZUCAR.pdf).

CVCA. Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria. (2015). *Monografía del Piloncillo*. Veracruz México. Obtenida el 23 de septiembre de 2016, de <http://www.panellamonitor.org/media/docrepro/document/files/monografia-de-piloncillo.pdf>

Diario oficial de la Federación (DOF) (2016). *Norma Mexicana NMX-F-596-SCFI-2016*. México D.F. Obtenida el 01 de septiembre de 2016, de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5426943&fecha=24/02/2016](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5426943&fecha=24/02/2016).

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/934/1/Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20de%20Agroindustria%20Panelera.pdf>.

Obando, P. (2010). *La panela, valor nutricional y su importancia en la gastronomía*, Universidad Técnica del Norte. Licenciatura en gastronomía. Ibarra, Ecuador.

Quezada, W. F. (2007). *Guía técnica de Agroindustria Panelera*, Ibarra Ecuador. Obtenida el 31 de agosto de 2016, de

Romero, M. A., Cruz, A., Goytia, M. A., Sámano, M. A., Baca, J, (2011). *La sustentabilidad de dos sistemas de producción de piloncillo en comunidades indígenas de la región centro de la Huasteca Potosina*, Revista de Geografía Agrícola, 46-47, 73-86.

Solís, J. R., Pérez, F., Orozco, I., Flores, J. L., Ramírez, E., Hernández, A., Aguilar, B., (2006). *Descripción de un proceso tecnificado para la elaboración de piloncillo a partir de caña de azúcar*, e-Gnosis, 4, 0.