



Uso de papaína y bromelina y su efecto en las características organolépticas y bromatológicas de chuletas de cerdo ahumadas

Use of papain and bromelain and its effect on the organoleptic and bromatological characteristics of smoked pork chops

*"José Patricio Muñoz Murillo" **

"María Isabel Zambrano Vélez"

"Ramona Cecilia Párraga Álava"

"Cristhian Darío Verduga López"

Resumen

La presente investigación se realizó en los Laboratorios de Industrias Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone, de la Universidad Técnica de Manabí, cuyo objetivo fue analizar la incidencia del uso de papaína y bromelina en las características organolépticas y bromatológicas de chuletas de cerdo ahumadas; se aplicó un diseño completamente al azar al 0,05 de nivel de confianza ($P \leq 0,05$) con un arreglo factorial de 2×2 , utilizando 2 enzimas diferentes: papaína y bromelina en 2 concentraciones: 1,0 y 0,5 g de enzima por cada 100 g de chuleta de cerdo. Se aplicó un análisis sensorial con escala hedónica de 5 puntos a 30 panelistas y los resultados fueron sometidos a análisis estadístico mediante el programa SAS (Statistical Analysis Software), versión 9.1 por medio de un ANDEVA (Análisis de varianza) y una separación de medias DUNCAN. Se demostró que el mejor tratamiento es el T1 (bromelina al 1% en chuletas de cerdo ahumadas).

Abstract

The present investigation was carried out in the Laboratories of Agricultural Industries of the Faculty of Zootechnical Sciences, extension Chone, of the Technical University of Manabí, whose objective was to analyze the incidence of the use of papain and bromelain in the organoleptic and bromatological characteristics of smoked pork chops; a completely randomized design was applied at 0,05 confidence level ($P \leq 0,05$) with a factorial arrangement of 2×2 , using 2 different enzymes: papain and bromelain in 2 concentrations: 1,0 and 0,5 g of enzyme per 100 g of pork chop. A sensory analysis with a 5-point hedonic scale was applied to 30 panelists and the results were subjected to statistical analysis using the SAS (Statistical Analysis Software), version 9.1 by means of an ANOVA (Analysis of variance) and a separation of means DUNCAN. It was shown that the best treatment is T1 (1% bromelain in smoked pork chops).

Palabras clave/ Keywords

Papaína; bromelina; chuleta; cerdo.

Papain; bromelain; chop; pork.

Dirección para correspondencia: jpmunoz@utm.edu.ec

Artículo recibido el 28 - 08 - 2018 Artículo aceptado el 15 - 11 - 2018

Conflicto de intereses no declarado.

Fundada 2016 Unidad de Cooperación Universitaria de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.



"a) Docente de la Universidad Técnica de Manabí, Doctor en Ciencias, Ecuador, jpmunoz@utm.edu.ec"

"b) Docente de la Universidad Técnica de Manabí, Máster en Ciencias, Ecuador, mzambrano8102@utm.edu.ec"

"c) Docente de la Universidad Técnica de Manabí, Máster en Ciencias, Ecuador, rparraga@utm.edu.ec"

"d) Estudiante de la carrera de Industrias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador, cverduga0999@utm.edu.ec"

1. Introducción

Según Fuentes et al. (2010), el ahumado es una técnica tradicional de preservación de alimentos que combina los efectos del salado y la impregnación de los componentes del humo y el secado. Con este proceso se logran tanto las características de sabor y color que son apreciadas por el consumidor, como la apariencia de un producto natural afectado por un mínimo procesamiento y el bajo contenido de sal.

El ahumado consiste en someter los alimentos a los efectos de los gases y vapores de partes de plantas incompletamente quemadas, generalmente de madera (productos de combustión lenta), la modalidad de ahumar los alimentos llegó como una forma de preservarlos y según su definición, consiste en una técnica culinaria a través de la cual los alimentos son sometidos al humo que proviene de un fuego realizado con madera con poca resina.

Los alimentos que pueden ahumarse son los embutidos, quesos, carne, salmón, arenque, entre otros, como el pimentón (Pérez, 2012). Es un proceso usado por el hombre para conservar los alimentos, principalmente pescados, carnes y embutidos, así como partes nobles del cerdo como el jamón. El ahumado consiste a grandes rasgos en someter a los alimentos, previamente bañados en salmuera, a la acción del humo de maderas olorosas. El humo seca la carne y actúa sobre ella impidiendo su descomposición y proporcionándole un sabor peculiar (Mestre, 2013).

El ahumado puede efectuarse en caliente o en frío. Entre estos dos procedimientos existen varias diferencias. De ellas, el tratamiento a diferentes temperaturas es el más notable. El proceso en caliente se efectúa a altas temperaturas (entre 70 y 90° C), por lo que finalmente se obtiene un producto con un cierto grado de cocción. Con la aplicación de esta metodología los tiempos de ahumado nunca son muy prolongados (entre 3 y 8 horas), obteniéndose un ahumado “suave” y el producto deberá ser consumido rápidamente (LAO, 1970).

La chuleta de cerdo ahumada es un producto obtenido a partir de la porción de cerdo, después de remover la paleta, el pernil, la tocina y la grasa de la espalda. Contiene una porción de costillas y el lomo, con adición o no de condimentos o especias, sometido a un proceso de curado, ahumado, cocción y envasado en un material (Fierro, 2009).

Las enzimas son catalizadores poderosos, manipulables y amigables con el ambiente, en la actualidad y gracias a los avances en distintos campos de la ciencia se utilizan en aplicaciones tradicionales, como la industria alimentaria, comida para ganado, detergentes, textiles y curtiduría, y también en otras áreas que incluyen a la farmacéutica, la de diagnóstico y la química fina (Ramírez & Ayala, 2014).

Las enzimas están involucradas en diversos aspectos de la producción de alimentos. Se pueden agregar a un proceso, pero también pueden ser elaboradas por microorganismos presentes en fermentaciones, lo que da como resultado un alimento con características de composición y sensoriales deseables para su aceptación por el consumidor. Por otro lado, no se debe olvidar que forman parte del metabolismo de las células que se consumen como parte de la alimentación: frutas, verduras y de tejidos animales. Adicionalmente, su utilización para la producción de materias

primas en la industria alimentaria es muy relevante (Peña & Quirasco, 2014).

La bromelina es un complejo de enzimas que digiere proteínas (proteolítica) que se encuentran en la fruta y en mayor concentración en el tallo de la piña (Ananas comosus). Puede hidrolizar o descomponer una amplia gama de tipos de proteínas en un rango de ambientes tanto ácidos como alcalinos (Edward, 2016). Esta enzima tiene importantes e innovadoras aplicaciones dentro de la biotecnología, usándose en la industria alimenticia, principalmente para formular ablandadores de carne y fabricación de cervezas y quesos, entre otros (Quinde & Sánchez, 2013).

La bromelina se destaca por su actividad proteolítica, es decir, ayuda a digerir las proteínas descomponiéndolas en aminoácidos; cuando se ingiere con el estómago vacío actúan sus propiedades como agente antiinflamatorio (Piñero, 2009).

La papaína es una enzima proteolítica presente en las papayuelas, la cual tiene alta actividad biológica, por lo tanto, es un componente ampliamente usado en diferentes líneas medicinales, aislamiento de células, detergentes, cuero y textiles, cosméticos, industria farmacéutica y dermatológica, y en alimentos principalmente como clarificador de cerveza y ablandador de carnes (Gil, Bedoya, Millán & Benavides, 2012).

La papaína es una potente enzima digestiva que frecuentemente se encuentra en la fruta de la papaya (Carica papaya) y se extrae de ella; también es conocida como proteinasa de papaya. La enzima de la papaya desempeña una función fundamental en el proceso digestivo al participar en la descomposición de fuertes fibras de proteína (Edward, 2017). La papaína puede desempeñar una función muy importante en la descomposición de toxinas y es un potente antiséptico, digestivo, antioxidante y agente inflamatorio (Foodnewslam, 2018).

2. Materiales y Métodos

La presente investigación se realizó en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, extensión Chone; ubicada en el kilómetro 2 ½ de la vía Chone – Boyacá, del cantón Chone, provincia de Manabí, Ecuador. Se empleó el diseño completamente al azar (DCA), al 0,05 de nivel de confianza ($P \leq 0,05$), con un arreglo factorial de 2x2, utilizando 2 enzimas diferentes: papaína y bromelina en 2 concentraciones: 1,0 y 0,5 g de enzima por cada 100 g de chuleta de cerdo como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1.
Diseño al azar (DCA)

Tratamientos	Enzima (Por cada 100 gramos de chuleta de cerdo)
T1	1,0 % de Bromelina
T2	0,5 % de Bromelina
T3	1,0 % de Papaína
T4	0,5 % de Papaína

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó una solución para marinar de 10% con respecto al peso de la carne para todos los tratamientos, incluido el control; se usó la solución para marinar propuesta por (Ionescu, Aprodu & Pascaru, 2008), que consta de: 10 g de sal, 10 g de azúcar, 2,5 g de tripolifosfato y 86,5 g de agua.

La solución para marinar se utilizó en todos los tratamientos como vehículo para hacer llegar la enzima al sustrato por medio de inyecciones directas a la carne; se dejó marinar la carne junto con la solución a 4°C para cada una de las repeticiones.

Para las variables respuesta del parámetro organoléptico se realizaron pruebas de análisis sensorial utilizando panelistas no entrenados a los cuales se les entregaron porciones de 3 g de cada unidad experimental que fueron evaluados con escala hedónica de 5 puntos en los parámetros de color, sabor, aroma, suavidad y apariencia general.

Para las variables respuestas del parámetro bromatológico se tomaron muestras de cada unidad experimental, las cuales fueron analizadas mediante procedimientos establecidos en las Normas INEN 016. Se realizó un ANDEVA con una separación de medias DUNCAN; para las pruebas finales se realizó un análisis de medidas repetidas en el tiempo, con una probabilidad ($P \leq 0,05$).

Proceso tecnológico de chuletas de cerdo ahumadas

- Recepción de la materia prima: para iniciar se reciben las chuletas de cerdo provenientes de los productores, las mismas son registradas y sometidas a distintas pruebas para verificar la calidad.
- Lavado y pesado: se lava y se pesa la carne de cerdo para luego ser analizada y realizar los respectivos cortes.
- Preparación de la salmuera: se prepara utilizando 15 % de sal en 250 ml de agua.
- Mezclado y sazonado: se dispone a adobar las chuletas con la salmuera preparada en el paso anterior.
- Maduración: las chuletas de cerdo se guardan en refrigeración donde se deja por un período de 4 horas.
- Ahumado: se lleva al ahumador por 60 minutos.
- Empacado: se empaca en platos desechables con una cubierta plástica alrededor para luego ser selladas al vacío.
- Almacenado: se almacena a una temperatura de 4°C

3. Resultados

A continuación, se detallan los resultados del panel sensorial obtenidos en esta investigación.

Al realizar el análisis de varianza en cuanto al atributo “Color” se determina que existen diferencias significativas entre los tratamientos estudiados. Como se puede observar el tratamiento con bromelina al 1% fue el mejor ya que obtuvo las mejores valoraciones en la prueba de análisis sensorial, como se observa en la figura 1.

Se puede determinar que existen diferencias significativas con respecto al “Sabor” entre los tratamientos realizados con bromelina versus los tratamientos con papaina, resultando de mejor sabor los tratamientos realizados con bromelina ya sea al 1% o al 0,5%, como se puede observar en la figura 2.

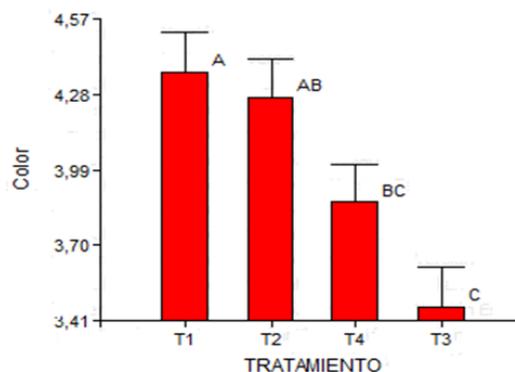


Figura 1. Comparación de tratamiento del parámetro color. Fuente: Elaboración propia.

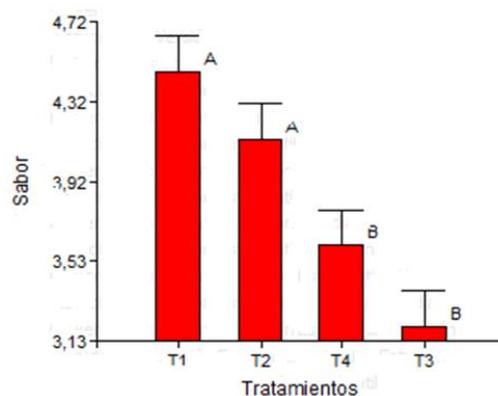


Figura 2. Comparación de tratamientos del parámetro sabor. Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta al “Aroma” se observa en la figura 3 que los tratamientos T1, T2 y T4 se comportan de manera significativa a diferencia del tratamiento T3; también que estos tres tratamientos tienen la aceptación del catador.

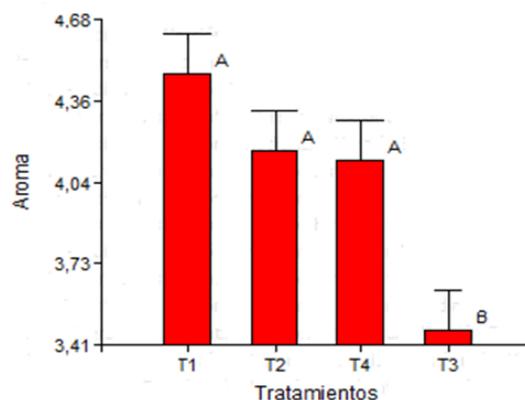


Figura 3. Comparación de tratamientos del parámetro aroma. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la “Suavidad”, como se observa en la figura 4, los tratamientos T1 y T2 se comportan de manera significativamente diferente al T3 y T4; por lo que se puede afirmar que los dos primeros tratamientos gozaron de la aceptación por parte del catador

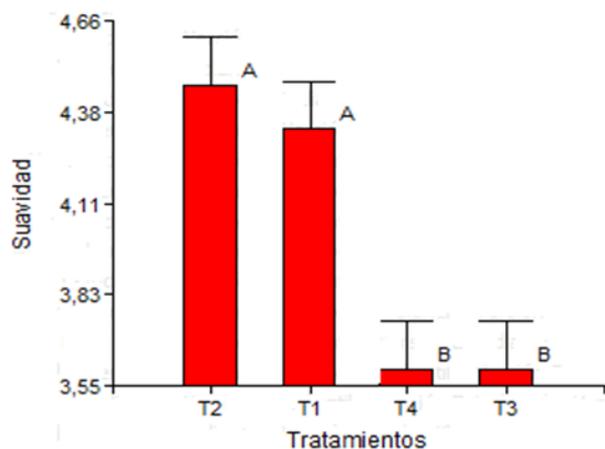


Figura 4. Comparación de tratamientos del parámetro suavidad. Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta a la “Apariencia” se observa en la figura 5 que los tratamientos T1 y T2 no difieren significativamente entre sí; sin embargo, si se comportan de manera significativamente diferente a los tratamientos T3 y T4; por lo que se puede analizar que los dos primeros tratamientos son de la preferencia de los catadores.

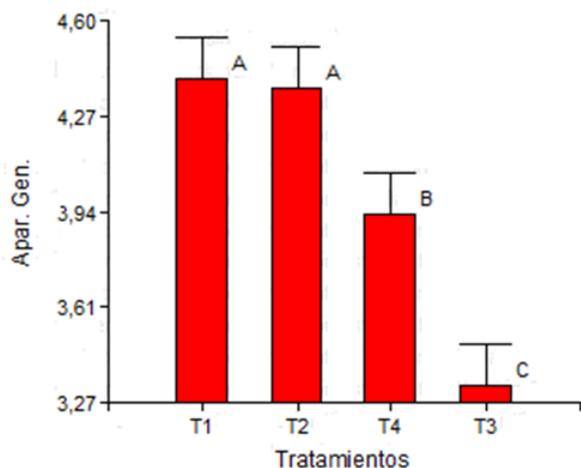


Figura 5. Comparación de la apariencia general de los tratamientos en estudio. Fuente: Elaboración propia.

Según los estudios realizados a los análisis bromatológicos de las chuletas de cerdo ahumadas de grasa y proteína se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2.

Análisis de laboratorio de carne ahumada con adición de bromelina				
ITEM	Parámetros	Método	Unidad	Resultados
1	Proteína	INEN 465	%	28,49
2	Grasa	AOAC 17 th	%	10,12

Fuente: Elaboración propia.

4. Discusión

Los resultados obtenidos en la utilización de las diversas proporciones de las enzimas bromelina y papaína, presentaron diferencias significativas en las características organolépticas en cada uno de los tratamientos utilizados.

Las aplicaciones de los cuatro tratamientos fueron de gran importancia ya que por medio de estos se pudieron determinar los requerimientos necesarios en cuanto a la utilización de las enzimas anteriormente mencionadas.

La mayor aceptación se presentó en el tratamiento 1 el mismo que mantuvo mayor puntuación en cada una de las propiedades organolépticas presentadas en el desarrollo de esta investigación.

Se elaboraron chuletas de cerdo ahumadas aplicando las normas INEN 1217 de calidad para llevar a cabo la presente investigación. Al determinar las propiedades organolépticas de los tratamientos en estudio tomando en cuenta atributos sensoriales como color, sabor, aroma, suavidad y apariencia general, el tratamiento T1 (bromelina 1%) tuvo mayor aceptación por el panel sensorial, conformado por estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí de la Facultad de Ciencias Zootécnicas.

Referencias

- Edward, F. (2016). Los Beneficios de la Bromelina para la Salud. ¿Qué es la Bromelina? Disponible en: <https://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/bromelina.html>
- Edward, F. (2017). Los Beneficios de la papaína. Disponible en: <https://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/beneficios-papaina.html>
- Fierro, F. (2009). Mejoramiento de la calidad nutritiva de la chuleta de cerdo con la adición de proteína vegetal texturizada a la salmuera. Disponible en: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/839/1/27T0135.pdf>
- Foodnewslatam. (2018) ¿Para qué se utiliza la papaína? Disponible en: <http://www.foodnewslatam.com/paises/89->

peru/4749-%C2%BFpara-qu%C3%A9-se-utiliza-la-papa%C3%ADna.html

- Fuentes, A.; Fernández, I.; Serra, J. & Barat, J. (2010). Development of a smoked sea bass product with partial sodium replacement. *LWT-Food Sci. Technol.* 43: 1426-1433.
- Gil, M.; Bedoya, V.; Millan, L. & Benavides, Y. (2012). Papaína extraída a partir de la cáscara de la papayuela perteneciente a la especie (*Carica papaya L.*), por medio de microondas con aplicación en el ablandamiento de la carne bovina. *Rev. Journal of Engineering and Technology*. Vol.1, N°1. Pág. 20.
- Ionescu, A.; Aprodu, I. & Pascaru, G. (2008). Effect of papain and bromelin on muscle and collagen proteins in beef meat. Departamento de bioquímica, Universidad de Galati.
- LAO. (1970). Smoke curing of fish FAO Fisheries Report, N° 83: F II/R 88 (E): 1-43.
- Mestre, R. (2013). Ahumados. Disponible en: <http://www.cartavariada.com/ahumados#.WysXA6dKjIU>
- Peña, M. & Quirasco, M. (2014). ¿Enzimas en los alimentos? *Bioquímica de lo comestible*. *Rev. Digital Universitaria UNAM*. Vol. 15. Núm. 12. ISSN 1607 – 6079. Pág. 12.
- Pérez, M. (2012). Los Alimentos Ahumados Qué son y cómo prepararlos en casa. Disponible en: <http://hoy.com.do/los-alimentos-ahumados-que-son-y-como-prepararlos-en-casa>
- Piñeiro, E. (2009). La bromelina de la piña, nuevo complemento dietético. Disponible en: <http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/tendencias/2009/07/16/186554.php>
- Quinde, C. & Sánchez, N. (2013). Extracción, purificación parcial y secado de la enzima bromelina obtenida a partir del corazón de la piña (*Ananas Comosus*). Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/25265/1/Extracci%C3%B3n%20Purificaci%C3%B3n%20Parcial%20y%20Secado%20de%20la%20Enzima%20Bromelina-.pdf>
- Ramírez, J. & Ayala, M. (2014). Enzimas: ¿Qué son y cómo funcionan? *Rev. Digital Universitaria UNAM*. Vol. 15, Núm. 12 ISSN 1607 – 6079. Pág. 12.

Uso de papaína y bromelina y su efecto en las características organolépticas y bromatológicas de chuletas de cerdo ahumadas

Muñoz Murillo, Zambrano Vélez, Párraga Álava, Verduga López