

COMPORTAMIENTO DEL LOMO AHUMADO ENVASADO EN ATMÓSFERA MODIFICADA

Jennis Pérez-Touzón*, Urselia Hernández-López, Frank Rodríguez y Ramón Santos-Lorenzo.
Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carretera del Guatao km 3 ½ La Habana,
CP 19200, Cuba.

E-mail: jennis@iiaa.edu.cu

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento físico-químico del lomo de cerdo ahumado (sin grasa y sin hueso) lasqueado envasado en 70 % de N₂ y 30 % de CO₂ a una temperatura de refrigeración de 2 a 4 °C. Se utilizaron bolsas de poliamida y polietileno de baja densidad (PET/PEBD) para atmósfera modificada y películas de polivinilcloruro (PVC) para atmósfera normal (AN), esta última por ser el método tradicional en el mercado. Para evaluar el comportamiento físico-químico se realizaron las siguientes determinaciones: pH, Nitrito Residual (mg/kg), Humedad (%) y Cloruro (%). La durabilidad del lomo de cerdo ahumado lasqueado envasado en 70 % de N₂ y 30 % de CO₂ a una temperatura de refrigeración de 2 a 4 °C fue de 30 días y para atmósfera normal bajo las mismas condiciones de conservación fue de 12 días.

Palabras clave: lomo ahumado, atmósfera modificada, comportamiento físico-químico.

ABSTRACT

Behavior of the packed smoked loin in modified atmosphere

The objective of the present work was to evaluate the physical-chemical behavior of the loin (without fat and without bone) packed in 70% of N₂ and 30% of CO₂ to a refrigeration temperature from 2 to 4 °C. Two container materials were used: bags of polyamide polyethylene of low density (PET/PELD) for modified atmosphere (MA) and films of polyvinylchloride (PVC) for normal atmosphere (NA); being the last the traditional method in the market. To evaluate the physical-chemical behavior the following determinations were carried out: pH, Residual Saltpeter (mg/kg), Humidity (%) and Chloride (%). The durability of the smoked loin packed in 70% of N₂ and 30% of CO₂ to a refrigeration temperature from 2 to 4 °C was 30 days and for normal atmosphere under the same conservation conditions was 12 days.

Keywords: smoked loin, modified atmosphere, physical-chemical behavior.

INTRODUCCIÓN

El curado es un proceso químico-físico, con importantes consecuencias, no solo químicas y físicas, sino también microbiológicas y bioquímicas. El proceso consiste, en la conservación de la carne mediante la adición a la misma de sal común, nitrato y/o nitrito sódico y otras sustancias como, azúcares, fosfatos, ascorbato y otras, que contribuyen conjuntamente a la inhibición del desarrollo microbiano, el mejoramiento de su color, olor y sabor, y la modificación de su estructura (1).

La búsqueda de productos higiénicamente frescos y de alta calidad ha dado lugar a uno de los crecimientos más importantes en el sector de la distribución y la venta, fundamentalmente en lo referente a la comercialización

***Jennis Pérez:** Ingeniera Química (ISPJAE, 2011). Perteneció al grupo de investigación y desarrollo de la Dirección de Carne del IIIA. Ha realizado investigaciones relacionadas con la tecnología de la carne y productos cárnicos. Sus principales líneas de trabajo son el desarrollo de concentrados proteicos utilizando subproductos cárnicos de cerdo y de res, desarrollo de productos cárnicos con moringa. Aplicación de extractos de cúrcuma como agente antimicrobiano en la producción de croquetas. Estudios preliminares de condimentos artesanales para productos cárnicos. Manual de cortes especiales. Conservación de lomo ahumado envasado en atmósfera modificada y al vacío. Desarrollo de un embutido de pasta fina y productos conformados con harina de yuca y harina de boniato.

de productos refrigerados, lo que ha conllevado en las últimas décadas a un desarrollo en la tecnología de envasado de alimentos, específicamente en atmósfera modificada (AM).

El empleo de atmósfera modificada, para alargar la vida útil de un alimento, no es un concepto nuevo en la conservación de alimentos. La acción preservante del dióxido de carbono sobre los alimentos es conocida desde hace un siglo, y desde entonces se ha logrado que grandes distribuidores de alimentos desarrollen su propio catálogo de productos envasados en atmósfera modificada (2).

Entre los productos más comercializados por la industria cárnica están los curados y ahumados, por lo que sería muy ventajoso el estudio de estas formas de envasado con vistas a introducir este tipo de tecnología para la comercialización de alimentos que mantengan la frescura de un producto recién elaborado. En la Dirección de Carne del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA) desde hace algunos años se vienen realizando estudios preeliminares para determinar la vida útil de productos cárnicos envasados en diferentes atmósferas, por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento físico-químico del lomo ahumado envasado en 70 % de N₂ y 30 % de CO₂ a una temperatura de refrigeración de 2 a 4 °C.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para dar cumplimiento a los objetivos del trabajo se escogió lomo de cerdo ahumado (sin grasa y sin hueso) lasqueado en atmósfera modificada (AM) y en atmósfera normal (AN). Se realizaron cinco corridas experimentales por cada variante.

Para el envasado en AM se utilizaron bolsas de 15 x 25 cm. de Poliéster /Polietileno de baja densidad (PET/PEBD) con una mezcla gaseosa de 70 % de N₂ y 30 % de CO₂ que contenían cuatro lascas de 1 cm de espesor de lomo ahumado, con un peso promedio de 200 g. Esta forma de envasado se empleó ya que permite reponer, con menos frecuencia, el producto en las estanterías de ventas al por menor, además brinda una mejor presentación, clara visión del producto y visibilidad en todo el entorno. Para la variante de envasado en AN, se prepararon bandejas de poliestireno cubiertas con una película de polivinilcloruro (PVC), que

contenían cuatro lascas de 1 cm de espesor de lomo ahumado con un peso promedio de 200 g. Esta forma de envasado se empleó como variante por ser el método tradicional en el mercado.

La relación volumen de producto/mezcla gaseosa en la inyección de gases fue de 1 a 1 (regulada por la máquina empleada), según se recomienda en la literatura (3, 4).

Otro autor (5) planteó que la relación entre el volumen del producto y la mezcla gaseosa debe ser 1:1 o de 1:2. Cuanto menor sea la tasa de permeabilidad de los gases y mayor el volumen del espacio de cabeza, mayor debe ser el aumento de la vida útil del alimento.

Las muestras se almacenaron en refrigeración a una temperatura de 2-4 °C y 80-85 % de (Humedad relativa) HR. La frecuencia de muestreo para ambas variantes fue cada cuatro días al inicio, la cual fue disminuyendo según el diseño de experimento empleado parcialmente escalonado (6). En cada tiempo y para cada variante (AM y AN) se tomaron muestras por triplicado de cada lote para los análisis físico-químicos realizados.

Para evaluar la calidad físico-química del producto recién obtenido, se realizaron determinaciones de pH (7), nitrito residual (mg/kg) (8), humedad (%) (9) y cloruro (%) (10).

Para el estudio de durabilidad se realizó una caracterización del producto al inicio del estudio y luego, se determinó el pH (7) y la humedad (%) (9) cada 4 días, hasta su deterioro.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran las medias de las evaluaciones físico-químicas del lomo ahumado que se utilizó como materia prima para este estudio. Como se puede observar los valores de pH, al cabo de las 24 horas, se encuentran dentro de los niveles establecidos para este producto (5,7-6,8) (7). El mismo influye en la calidad del producto, así como en sus características sensoriales, microbiológicas y de durabilidad.

El control del pH es muy importante en la elaboración de los productos cárnicos, tanto como indicador de las condiciones higiénicas, como para el control de los procesos de transformación del curado, que tiene como objetivo la preservación de la carne (1).

Tabla 1. Resultados de las evaluaciones físico-químicas iniciales del lomo ahumado (n=5)

Muestra	pH	Nitrito residual (mg/kg)	Cloruro (%)	Humedad (%)
Lomo Ahumado tipo New York	6,20 (0,005)	93,80 (0,457)	2,12 (0,045)	73,565 (0,365)

() Desviación Estándar

Los valores de cloruro y humedad se encuentran dentro del rango establecido para este tipo de producto (Cl: 1,5-3 %) y (H: 75 % máx.). Es bueno destacar que los resultados obtenidos se asemejan a los valores históricos de la planta de carne y están dentro de las especificaciones para este producto (11).

Los valores de nitrito residual, también se encuentran dentro del rango establecido por la norma (11). En la actualidad, el límite máximo permisible de nitrito residual de productos cárnicos es de 125 mg/kg, aunque se insiste en la reducción de su aplicación al mínimo imprescindible. En general este límite no impone dificultades tecnológicas, pues es suficiente para garantizar una adecuada funcionalidad del aditivo (12).

En la Fig. 1 se muestran los cambios ocurridos al pH en el tiempo para el lomo ahumado envasado en atmósfera modificada (AM) y en atmósfera normal (AN). Como se observa, en ambos métodos de envasado hay una disminución del mismo en el tiempo.

Para el envasado en AM, el pH, se comportó en un intervalo de 6,2 a 5,9 hasta los 24 días, en el que ocurrió un descenso, dando como valor final 5,62 a los 32 días, valor que no se encuentra dentro del rango establecido por la norma (10); aunque en el día 30, que fue el tiempo de durabilidad para el envasado en AM, el valor estuvo dentro del rango (5,7-6,8).

Cabe señalar que a pesar de tener un pH final aproximado a 5,7; no se formó exudado dentro del envase, que pudiera haber sido provocado por la disolución del gas en la superficie del alimento (13).

El envasado en AN a los 12 días presentó un pH de 6,06; valor que se encuentra dentro del rango establecido por la norma para este producto.

Los cambios que se observan en el lomo ahumado envasado tanto en atmósfera modificada, como en atmósfera normal, están relacionados con la humedad y el pH.

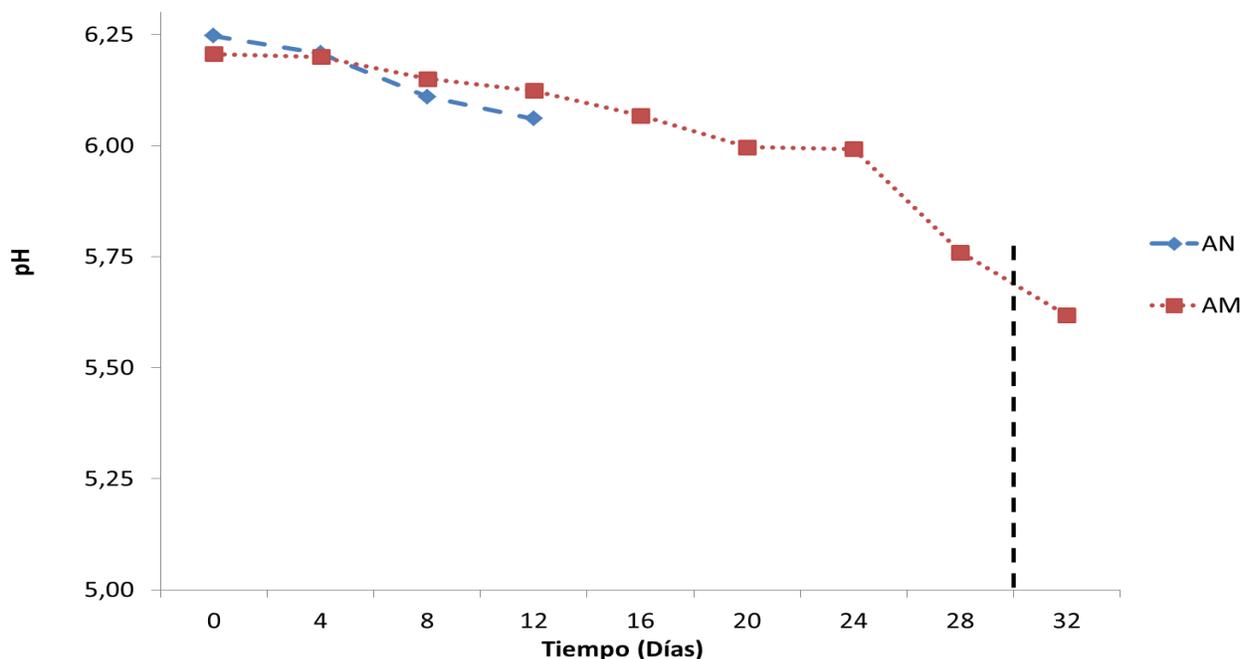


Fig. 1. Resultados medios de las evaluaciones de pH del lomo ahumado (n=5).

Los jueces rechazaron ambos productos debido a la aparición de un olor y sabor agriado, no característico del producto, resultado que está relacionado con los valores representados del pH, lo cual coincide con los resultados obtenidos en trabajos anteriores (14).

El criterio de los jueces fue que en el último periodo del estudio para ambos métodos de envasado se marcó el olor y sabor agriado, que fue una de las causas del rechazo del producto, resultados que se corresponden a los obtenidos por otros autores (15).

En la Fig. 2 se muestran los resultados medios obtenidos de las evaluaciones de humedad en el tiempo para el lomo ahumado envasado en atmósfera modificada y en atmósfera normal, apreciándose una diferencia en este parámetro entre los dos métodos de envasado. Se puede apreciar que los métodos de envasado no tuvieron el mismo comportamiento con respecto a este parámetro, aunque los valores finales se encuentran dentro del rango establecido por la norma (11) para este producto (hasta 75 %).

En el envasado en AM la humedad se mantiene en valores entre 73 y 74 % durante los 32 días. Esto puede estar dado por la impermeabilidad del material de envase utilizado, resultado que es beneficioso, ya que ayuda al producto a mantener buenas características organolépticas.

En el envasado en AN la humedad disminuye, ya que inició en 73,5 % y terminó en 70,7 % a los 12 días. Resultados lógicos, ya que la velocidad del aire dentro de la cámara hace que el producto se seque, además el material de PVC posee una buena capacidad barrera frente al oxígeno, pero, moderada al vapor de agua, lo que hace que pierda humedad. Según (16), este material de envase en su forma no plastificada es una lámina base termoformable ampliamente utilizada para envasado en atmósfera protectora.

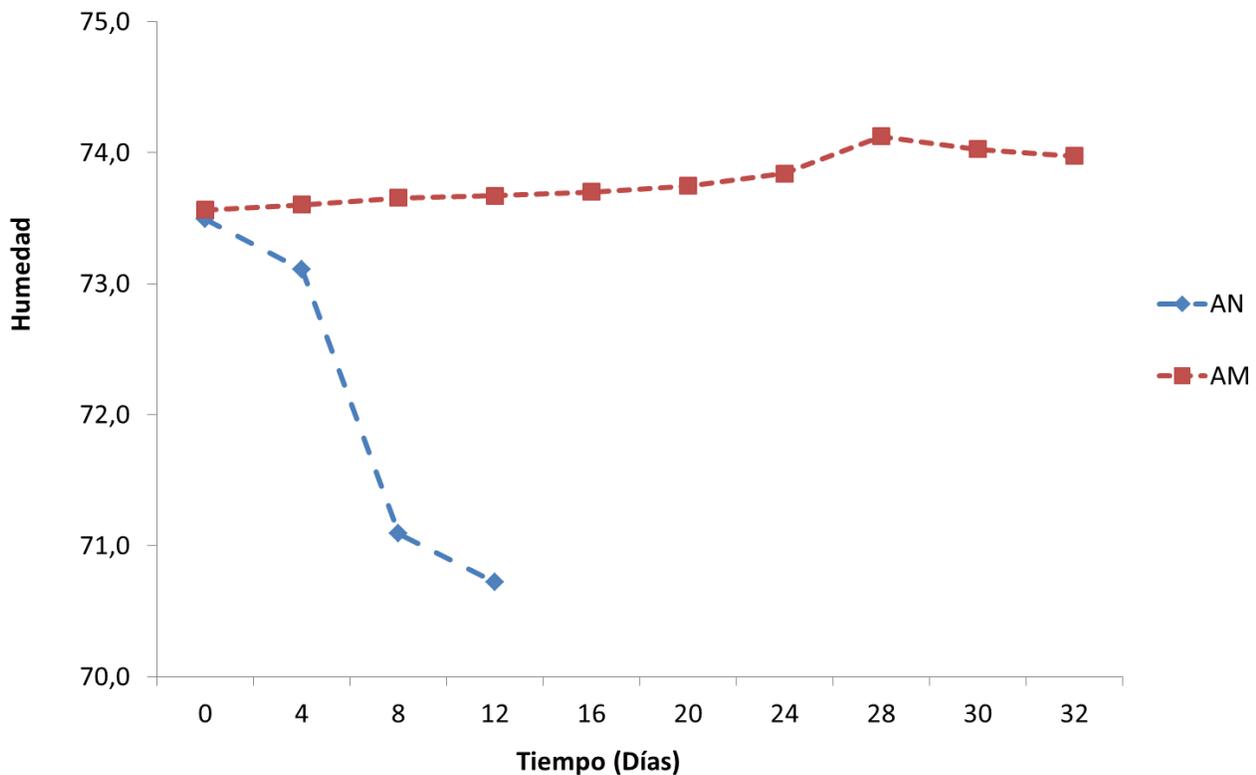


Fig. 2. Resultados medios de las evaluaciones de humedad del lomo ahumado (n=5).

CONCLUSIONES

El empleo del envasado en atmósfera modificada con 70 % de N₂ y 30 % de CO₂ para el lomo de cerdo ahumado tipo New York conservado a una temperatura de refrigeración de 2 a 4 °C, es efectivo, pues alcanzó una durabilidad de 30 días manteniendo sus características organolépticas, mientras que para el lomo de cerdo ahumado tipo New York envasado en atmósfera normal bajo las mismas condiciones de conservación alcanzó un tiempo de durabilidad 12 días.

REFERENCIAS

1. Andújar, G. *El curado de la carne y la elaboración tradicional de piezas curadas ahumadas*, La Habana, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, 1998.
2. Djenane, D.; Montañés, L. y Roncalés, P. *Eurocarne* 133:1-23, 2005.
3. Ahvenainen, R., Skyttä, E., Kivikataja, R. L. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*. 23(2):139-148, 1990.
4. Rodríguez Giró, M. *Alimentación, Equipos y Tecnología* 4:89-93, 1998.
5. Hernández, U. *Aplicación del envasado en atmósfera modificada en la conservación de la tortilla de maíz* (tesis de pregrado, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba) 2002, pp. 23-25.
6. Herrera, H. *Determinación de la Durabilidad de productos Cárnicos* (tesis de maestría, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba) 1998, pp. 23-25.
7. NC ISO 2917. *Determinación de pH*. Cuba, 2004.
8. NC 357. *Determinación del contenido de nitrito*. Cuba, 2004.
9. NC ISO 1442. *Determinación del contenido de humedad*. Cuba, 2004.
10. NC ISO 1841. *Determinación del contenido de cloruro*. Cuba, 2004.
11. NEC-2007. *Norma de Especificaciones de calidad del Lomo Ahumado*, IIIA. Cuba, 2007.
12. Andújar, G; Pérez, D; Venegas, O. *Manual Docente*. La Habana, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, 2003, pp. 113.
13. Gobantes, I y Gómez R. *Alimentación, equipos y tecnología*. 20(1):75-84, 2001.
14. Pérez, J.; Hernández, U.; Rodríguez, I.; Nuñez, M.; Rodríguez, F. y Cruz, L. *Cienc. Tecnol. Alim.* 23(1):5-10, 2013.
15. Pérez, J. *Conservación del lomo de cerdo ahumado tipo New York envasado en atmósfera modificada* (tesis de pregrado, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba) 2011, pp. 46-51.
16. Greengras, J. *Films para envasado en atmósfera modificada*, en *Envasado de Alimentos en Atmósferas Modificadas*, R.T. Parry. (Ed.). Madrid, Antonio Madrid Vicente Ediciones, 1995, pp. 79-118.