

# DURABILIDAD DEL JAMÓN COCIDO AL CAMELO

Magdalena Ramos\*, María Aloida Guerra, Luis Orovio, Tatiana Beldarrain y  
Gonzalo Delgado

Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria  
Carretera al Guatao, km 3 ½, La Habana, C.P. 19 200, Cuba.

E-mail: marlene@iiaa.edu.cu

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar la durabilidad del jamón cocido al caramelo para garantizar el tiempo máximo de comercialización del mismo sin afectar la calidad del producto. Para ello se tomó la formulación actual del jamón al caramelo, se colocó en moldes pequeños y se cocinaron en agua a 80 °C hasta que el producto alcanzó 72 °C en su interior. El producto se evaluó físico-química, microbiológica y sensorialmente. Para determinar la durabilidad, se tomó como criterio de rechazo la evaluación sensorial y los resultados obtenidos se procesaron como datos incompletos de fracaso por el método de ploteo de riesgos, admitiendo 5 % de unidades deterioradas. La durabilidad del jamón al caramelo se extiende hasta los 47 días, siempre que se cumplan las normas higiénicas establecidas.

**Palabras clave:** durabilidad, jamón cocido al caramelo.

## ABSTRACT

### Candy cooked ham shelf-life

The objective of the present work was to determine the shelf-life of candy cooked ham to garranty the maxime comercialization time without affecting the product quality. Formulation of candy cooked ham were done, it was puted in Little mold and it was cooking in water to 80°C until the product had 72°C. During shelf life study their physic-chemical, microbiological and sensorial characteristics were determined. For shelf life evaluation, sensorial characteristic was taken as rejection approach. The obtained results were processed as incomplete data of failure by risk plot method, admitting 5% of deteriorated units. Candy cooked ham conserved during 47 days without affectation from their sensorial quality if the hygienic norms are accomplished.

**Key words:** shelf-life, candy cooked ham.

## INTRODUCCIÓN

La durabilidad de los productos cárnicos es imprescindible para garantizar la llegada a los consumidores de alimentos aptos para el consumo. En la durabilidad influye la composición del producto (formulación), tecnología de elaboración y condiciones de almacenamiento. Los criterios obtenidos durante la evaluación general del producto serán los que determinen el tiempo máximo de que se disponen los productores para la comercialización del mismo y que garantizará un consumo de calidad por parte de la población.

El jamón cocido es uno de los productos de mayor producción y aceptación en el mercado por su calidad y durabilidad, dado por su formulación y por el tratamiento tecnológico al que es sometido. Los productos cocidos en su mayoría son embutidos y cocidos en su envase definitivo, por lo que su conservación se extiende considerablemente a temperaturas de refrigeración. Si se produce algún tipo de modificación en su proceso tecnológico, este tiempo cambia.

En el jamón cocido al caramelo, el producto es cocido en láminas de polietileno y reenvasado en bolsas de material impermeable, donde se le incorpora la gelatina saborizada que cubrirá al producto. Estas operaciones se realizan manualmente, manipulación que pudiera afectar la vida útil del producto, al producirse contaminaciones microbiológicas, cuando las medidas sanitarias no se cumplan rigurosamente. En estos casos se puede producir una contaminación superficial del producto, ya cocido, con la consiguiente penetración de la flora su-

\***Magdalena Ramos Sánchez:** Doctora en Medicina Veterinaria (U.H. 1976). Investigador Auxiliar. Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (IFAL, 1998). Trabaja en el departamento de Tecnología de la vicedirección de Carne e Irradiación. Sus principales líneas de trabajo son: la tecnología de productos curados tradicionales y de alto rendimiento, obtención y aprovechamiento de los subproductos del sacrificio animal, productos conformados, desarrollo de tecnologías para productos de pescado de agua dulce y en productos de vegetales y cereales frescos conformados.

periférico al interior del mismo, lo cual acelera el deterioro disminuyendo el tiempo total de aceptación del producto.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la durabilidad del jamón cocido al caramelo con vistas a garantizar el tiempo máximo de comercialización del mismo sin afectar la calidad del producto.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Conociendo las características del producto y su proceso tecnológico, se procedió al estudio de durabilidad de una formulación que contenía carne de cerdo seleccionada (procedente de la pierna), sal común, sal de curar, tripolifosfato de sodio y ascorbato de sodio como preservante y estabilizador del color. Además se le añadió carragenato de sodio y agua. Las carnes se inyectaron para 125 % de rendimiento (inyectado), sometiéndose a dos masajes de 45 min cada uno (al inicio y a las 24 h de curado). Una vez curadas las carnes se procedió al llenado de los moldes de forma manual, colocando entre 600 a 700 g de masa cárnica en moldes ovalados pequeños, cubiertos con láminas de polietileno de baja densidad que envuelven al producto. Los moldes una vez tapados y prensados en prensa hidráulica, se cocinaron en tachos abiertos con agua a una temperatura de 80 °C con control automático de temperatura hasta obtener en el centro del producto 72 °C, posteriormente es enfriado en tachos con agua a temperatura ambiente hasta alcanzar una temperatura interior de aproximadamente 40 °C. Una vez atemperado se colocaron en neveras de refrigeración entre 2 y 4 °C, hasta su reenvasado. Esta fase del proceso se realiza, eliminando la lámina de polietileno en que son cocinados los productos e introduciendo los mismos en bolsas impermeables de nalophan, añadiéndoseles la gelatina caliente con sabor y color a caramelo, siendo las bolsas cerradas en una clipadora-selladora al vacío. Una vez selladas las bolsas se colocan en cestas metálicas y el producto es llevado para el proceso de retractilado del material de envase, que se realiza en tachos abiertos con el agua a 100 °C durante 1 min.

El producto fue evaluado según un calendario establecido al azar, tomando en consideración el tiempo de referencia conocido para la comercialización del producto hasta el momento (dos meses). Para determinar

la durabilidad del producto se entrenó un grupo de 15 jueces durante un mes, mostrándoseles productos de diferentes lotes y tiempos de almacenamiento en nevera, incluyendo productos ya rechazados, por acidez, diferenciando las afectaciones tecnológicas que se pueden presentar como cambios del color y sabor dados fundamentalmente por la adición de la gelatina con sabor a caramelo, de las de deterioro microbiológico.

Se realizaron un total de tres corridas y se muestrearon 20 piezas por corrida. Este estudio se realizó antes y después de modificar lo estipulado en las normas de calidad. El estudio físico-químico, microbiológico y sensorial se realizó al inicio para corroborar la calidad alcanzada en cada proceso con la cual salen los productos y determinar el cumplimiento de las especificaciones de calidad, durante el proceso de conservación y al final del mismo cuando se produce el rechazo para determinar los parámetros en que falló.

Los análisis realizados fueron de pH por el método de referencias de la ISO (1), acidez láctica y acética, porcentaje de humedad (2) y cloruro (3).

Los análisis microbiológicos realizados fueron conteos totales de aerobios mesófilos (CTAM) (4) y conteo de coniformes totales (CC) (5). Los resultados microbiológicos obtenidos antes y después de modificar el proceso de higienización, se evaluaron estadísticamente por "t – Student", y se compararon con los valores medios obtenidos en diferentes lotes durante el último año de producción.

De acuerdo a la literatura consultada se seleccionó como criterio de rechazo la evaluación sensorial (6), la cual se realizó según una prueba de aceptación/rechazo, tomando como criterio el número mínimo de juicios de rechazo según una distribución binomial con  $p=0,1$ . El producto también fue evaluado por una escala de calidad de 7 puntos (7: excelente y 1: pésimo) en los atributos de aspecto, textura, sabor, color y olor. Si las muestras recibían puntuaciones inferiores de 4 (regular) se debía especificar la causa de la devaluación. El producto se muestreó en lonchas de 1 cm de espesor a temperatura ambiente y codificados por número aleatorios de tres cifras. Los resultados obtenidos se procesaron como datos incompletos de fracaso por el método de ploteo de riesgo admitiendo 5 % de unidades deterioradas (8).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra que los resultados obtenidos en las evaluaciones de durabilidad realizadas en las dos fases del proceso muestran cómo en el producto elaborado antes de aplicar las medidas higiénicas establecidas, el máximo de durabilidad alcanzado fue de 26 días en comparación con los 41 días obtenidos en el producto que se elaboró según la norma de calidad, siendo la causa del rechazo cambios de coloración del producto no dependiente de alteraciones microbiológica.

La Tabla 2 refleja que los resultados microbiológicos obtenidos en ambas fases del proceso son altamente significativas. Después de la higienización ocurre una disminución importante de los conteos totales de microorganismos totales. La Tabla 3 refleja que la reducción de los conteos microbiológicos se debe a la aplicación de una serie de medidas higiénicas como el lavado y desinfección de las manos de los operarios, el lavado de las mesas y utensilios, mantener el producto en su bolsa desechable hasta su reenvase, evitando que el mismo contacte con la mesa e incrementando la frecuencia de lavado a la estipulada en las normas.

**Tabla 1. Tiempo de durabilidad para el percentil 5 % (días)**

	Valor	Límite inferior	Límite superior
Antes del proceso de higienización	15	12	19
Después del proceso de higienización	47	43	50

**Tabla 2. Resultados medios de los conteos microbiológicos antes y después del proceso de higienización**

Tiempo	CTAM	CC
Antes del proceso de higienización	5,3 (0,6)	4,1 (0,5)
Después del proceso de higienización	1,4 (0,7)	1 (0)

CTAM: Conteo total de aerobios mesófilo.

CC: Conteo de coliformes.

(): desviación estándar.

**Tabla 3. Análisis estadístico (t-Student) en las dos fases del proceso (n=9)**

Fases del proceso		CTAM	CC
Antes	X	5,3 (0,6)	4,1 (0,5)
	Significación	***	***
Después	X	1,4 (0,7)	1 (0)

CTAM: Conteo total de aerobios mesófilo.

CC: Conteo de coliformes.

(): desviación estándar.

La Tabla 4 expone los valores medios de los resultados obtenidos en las evaluaciones periódicas efectuadas al jamón cocido al caramelo, durante un semestre de producción. Existe un comportamiento semejante en el desarrollo de la microflora en los diferentes lotes analizados, tanto para los conteos totales como para los conteos de coliformes. Además los conteos que se reportan (valores medios), son ligeramente superiores a los que se obtienen después del proceso de higienización. Estos resultados demuestran que el proceso de reenvase se realiza bajo condiciones higiénicas aceptables y que posteriormente ya sea por falta de mano de obra o negligencia de los operarios, los conteos se incrementan considerablemente, ocasionando el desvío de las producciones hacia mercados menos exigentes con una distribución controlada y en otros casos el decomiso del lote.

**Tabla 4. Diferentes lotes de producción durante un semestre de producción**

Producción	Conteo coliformes (CC)	Conteo totales (CTAM)
1	2,47	2,47
2	2,0	2,47
3	2,47	2,45
4	1,87	1,65
5	1,93	1,17
6	1,0	2,17
7	1,0	2,0
8	2,04	1,81
9	1,7	1,87
10	1,54	1,7
media	1,8	2,0

La Tabla 5 expresa que los resultados de humedad y cloruro efectuados al producto antes y después no presentaron variaciones de importancia a pesar de ser los parámetros que regulan la durabilidad del mismo, lo cual corrobora que el deterioro del producto antes del proceso de higienización se debió a contaminaciones externas llegadas a los mismos durante la fase de reenvase, provocando la posterior proliferación bacteriana en la cual se destaca en incremento de los coliformes.

## REFERENCIAS

1. NC-ISO 2917: 2004. *Carne y productos cárnicos. Medición del pH. Método de referencia*. Cuba, 2004.
2. NC-ISO 1442: 2002. *Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de humedad: método de referencia*. Cuba, 2002.
3. NC-ISO1841-1: 2004. *Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de cloruro –parte 1: método de Volhard*. Cuba, 2004.
4. NC-ISO 4832: 2002. *Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la enumeración de mesófilos viables. Técnica de placa vertida*. Cuba, 2002.
5. NC-ISO 4832: 2002. *Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la enumeración de coliformes. Técnica de placa vertida*. Cuba, 2002.
6. Herrera, H. Determinación de la durabilidad de productos cárnicos. (tesis de Maestría. Universidad de La Habana, Instituto de Farmacia y alimentos, La Habana) 1998.
7. Cantillo, J.; Fernández, C. y Núñez de Villavicencio, M. Durabilidad de los Alimentos. Método de estimación. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, La Habana, 1994.

**Tabla 5. Resultados físico-químicos antes y después**

Indicador	Antes de la higienización	Después de la higienización
pH	6,1 (0,3)	6,6 (0,1)
Acidez (%)	0,4 (0,2)	0,34 (0,06)
Cloruro (%)	1,8 (0,3)	2,1 (0,3)
Humedad (%)	72,7 (5,1)	71,4 (2,9)

(): desviación estándar.

## CONCLUSIONES

La durabilidad del jamón cocido al caramelo se extiende hasta los 47 días, siempre que se cumplan las normas higiénicas establecidas. No se observan cambios importantes en los parámetros físico-químicos de humedad y cloruro que determinan la durabilidad antes y después del proceso.