

DURABILIDAD DE PRODUCTOS CÁRNICOS EMBUTIDOS COCIDOS

*Magdalena Ramos**, Ramón Santos, Tatiana Beldarraín, Frank Rodríguez y Jennis Pérez
Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carretera al Guatao km 3 ½, CP 19200, La Habana, Cuba.

E-mail: marlen@iiaa.edu.cu

Recibido: 19-07-2021 / Revisado: 28-07-2021 / Aceptado: 03-08-2021 / Publicado: 30-08-2021

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue determinar la durabilidad de un grupo de productos elaborados en un establecimiento de la industria cárnica cubana: jamón cocido, mortadela cocida, jamonada cocida «Aerocatering», sobrasada, chorizo cocido, butifarrita cocida y morcilla cocida. Para el estudio de durabilidad, los productos ya empacados y embalados en las cajas de cartón, donde son comercializados, se guardaron en neveras de refrigeración de productos terminados a $\leq 5^\circ\text{C}$. Se analizaron un total de 5 lotes por producto, a los productos recién elaborados y al final de la durabilidad se les realizaron para su caracterización análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales por una comisión de 10 a 15 catadores. Para calificar la muestra como aceptable o rechazable los catadores tuvieron en cuenta los cambios en aspecto, color, olor y sabor, que además debían evaluar por una escala de calidad de siete puntos. Los productos fueron analizados de forma periódica hasta su deterioro. Los resultados se procesaron como datos incompletos de fracaso por el método de ploteo de riesgo, admitiendo 5 % de unidades deterioradas. Las durabilidades en días fueron: jamón cocido 393, jamonada cocida 301, mortadela cocida 290, morcilla cocida 98, chorizo cocido 89, butifarrita cocida 20 y sobrasada 168. Estos tiempos, con excepción de la butifarrita cocida, resultan más que suficientes para su comercialización y compiten perfectamente con similares importados.

Palabras clave: sensorial, higiene, durabilidad, envoltura impermeable, sellado al vacío.

***Magdalena Ramos-Sánchez:** Doctora en Medicina Veterinaria (U.H. 1976). Investigador Auxiliar; Master en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (IFAL, 1998). Sus principales líneas de trabajo son tecnología de productos curados tradicionales y de alto rendimiento, obtención y aprovechamiento de carne y subproductos del sacrificio animal, tecnología de productos conformados, embutidos, marinados y reestructurados.

ABSTRACT

Durability of cooked sausage meat products

The objective of this work was aimed at determining the shelf-life of a group of products made in an establishment of the Cuban meat industry: cooked ham, cooked mortadella, cooked ham «Aerocatering», *sobrasada*, cooked chorizo, cooked *butifarrita* and cooked blood sausage. For the durability study, the products already packed and packed in the cardboard boxes where they are marketed were stored in refrigerated refrigerators for finished products at a $\leq 5^\circ\text{C}$. A total of 5 batches per product were analyzed, the newly manufactured products and at the end of the durability, physical, chemical, microbiological and sensory analyzes were carried out for their characterization by a commission of 10 to 15 tasters. To qualify the sample as acceptable or rejectable, the tasters took into account the changes in appearance, color, smell and taste, which they also had to evaluate on a 7-point quality scale. The products were periodically analyzed until deterioration. The results were processed as incomplete failure data by the risk plot method, admitting 5% of damaged units. The shelf-lives in days were: cooked ham 393, cooked «jamonada» 301, cooked mortadella 290, cooked blood sausage 98, cooked chorizo 89, cooked *butifarrita* 20 and *sobrasada* 168. These times with the exception of the cooked *butifarrita* are more than enough for its commercialization and they compete perfectly with imported similar ones.

Keywords: sensory, hygiene, shelf-life, waterproof wrap, vacuum sealing.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la industria alimentaria se encuentra en un gran desafío, producir alimentos para la población y para los diferentes mercados existentes en Cuba, garantizando una calidad aceptable, un aporte nutricional adecuado y una inocuidad de los mismos, la industria cárnica no está exenta de cumplir con este desafío. Esta problemática trae consigo un estudio de la vida útil de los alimentos para conocer el tiempo con que se cuenta para su comercialización y consumo. Todo ello encaminado a satisfacer las necesidades básicas cumpliendo demandas relacionadas con las características sensoriales, a precios moderadamente asequibles, que tengan nutrientes para cubrir las necesidades fundamentales del consumidor y que puedan ser almacenados por un tiempo determinado, hasta su consumo.

Las tendencias y exigencias actuales del mercado han llevado a admitir tres conceptos de calidad: la calidad higiénica sanitaria o seguridad del alimento, la calidad organoléptica o sensorial y la calidad nutricional, dictada por el valor nutritivo. De todos modos, la seguridad alimentaria y la palatabilidad son las propiedades en las cuales el consumidor pone más énfasis en el momento de definir la preferencia en la compra de carne y los productos cárnicos. Las propiedades organolépticas de la carne o de cualquier alimento en general, se definen como aquellos atributos percibidos por el consumidor en el momento de su consumo como lo es el sabor (1, 2).

Uno de los atributos que más valoran los consumidores en los alimentos es que sean frescos o en otros términos, que al degustarlos sus características de frescura como son color, jugosidad y sabor, no estén perceptiblemente envejecidos. Se considera que el límite de durabilidad se alcanza cuando se detecta una diferencia con relación al producto fresco, cuando el producto resulta rechazable organolépticamente, o cuando su composición química o carga microbiana se desvían de ciertos límites establecidos (3, 4).

Se han aplicado diferentes tratamientos para aumentar su conservación y durabilidad, dentro de ellos se distinguen los físicos, químicos, biológicos y la combinación en ocasiones de todos ellos. El empleo de preservantes químicos, la utilización de envolturas impermeables, el embutido al vacío y el envasado en atmósferas modificadas, permiten, además de alargar la durabilidad, incrementar la inocuidad de los productos (5-11).

Los productos cocidos, en su mayoría son embutidos y cocinados en su envoltura o «tripa» definitiva, por lo que su conservación se extiende considerablemente almacenados a temperaturas de refrigeración. Si se produce algún tipo de modificación en su proceso tecnológico, este tiempo cambia. Como es el caso del re-ensado en bolsas que permiten comercializar el producto en más de una pieza y extender su durabilidad, sobre todo cuando son de material complejo como poliamida-polietileno, por sólo citar un caso.

La introducción de técnicas de envasado en atmósferas modificadas (vacío o con inyección de gases), son técnicas ampliamente establecidas para favorecer y extender la calidad de los productos y su durabilidad. Sin embargo, la operación de re-ensado al vacío en Cuba, se realiza manualmente, manipulación que pudiera producir una contaminación superficial del producto, con la consiguiente penetración de la flora superficial al interior del mismo, lo cual acelera el deterioro disminuyendo la durabilidad, si se violan las medidas establecidas en las normas. La frescura de los productos cárnicos o de cualquier alimento, es algo muy importante para los consumidores.

Por tal motivo, el objetivo del trabajo estuvo encaminado a determinar la durabilidad de un grupo de productos elaborados en un establecimiento de la industria cárnica cubana: jamón cocido, mortadela cocida, jamonada cocida «Aerocatering», sobrasada, chorizo cocido, butifarrita cocida y morcilla cocida, que responden a una formulación específica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los productos fueron seleccionados por ser los de mayor interés por su comercialización, considerando su nivel de venta y aquellos que no cumplían con los tiempos prefijados de durabilidad según productos similares importados por empresas comerciales del país.

Previo a las corridas para la evaluación de la durabilidad, se realizaron pruebas de observación para obtener criterios en la práctica de las causas del posible deterioro y muerte de cada producto, además de tomar en consideración los criterios de los técnicos de calidad y tecnológicos del establecimiento productor.

Los productos seleccionados fueron los siguientes: jamón cocido, mortadela cocida, jamonada cocida «Aerocatering», sobrasada, chorizo cocido, butifarrita cocida y morcilla cocida. Los mismos se seleccionaron de la nevera de productos terminados al final del proceso productivo una vez refrigerados, y fueron colocados en sus envases de cartón tal como se comercializan.

En el caso del jamón cocido, mortadela cocida y la jamonada cocida «Aerocatering», que son productos embutidos en tripas impermeables (poliamida/polietileno PA/PE) gruesas de 100 a 120 mm de diámetro y de aproximadamente 4 kg de peso por pieza, se colocaron en las cajas de cartón que habitualmente emplea el establecimiento para la comercialización de los productos, con capacidad para cinco piezas y se ubicaron en los anaqueles de la misma nevera en estibas de dos cajas máximo.

Los productos sobrasada, chorizo, morcilla y butifarrita cocidos, en números de cuatro a seis piezas (según las dimensiones de las bolsas) se empacaron en bolsas PA/PE y se colocaron también en cajas de cartón a razón de 30 paquetes por caja.

Los productos ya empacados y embalados, se guardaron en neveras de refrigeración de productos terminados a ≤ 5 °C para la prueba de almacenamiento y durabilidad. Se seleccionaron estas temperaturas por ser las estipuladas en las normas de calidad de la empresa, además de ser la temperatura promedio con que cuentan las tiendas donde se venden estos productos (4, 12, 13). Se analizaron un total de cinco lotes por producto y se seleccionaron las cantidades de bolsas y embutidos por tipo de producto suficientes para permitir el estudio de los mismos, según la durabilidad esperada y la deseada por los fabricantes.

A los productos recién elaborados ($t = 0$) y al final de la durabilidad, se les realizaron para su caracterización los siguientes análisis físicos y químicos: determinaciones de humedad (14), grasa (15), pH (16), cloruro de sodio (17), nitrito de sodio (18) y proteína (19). Mientras que durante el estudio de durabilidad se realizaron determinaciones de pH (16) solamente, según el cronograma de muestreo previamente establecido.

Se realizaron, también, determinaciones microbiológicas al inicio y durante el estudio de durabilidad: conteo de aerobios mesófilos a 30 °C (CTMA) (20), conteo de

coliformes totales (CCT) (21) y de coliformes termo tolerantes (CCTT) (22), determinación de *Salmonella* en 25 g de muestra (23), conteo de *Staphylococcus* coagulasa positivo (24). Todos los valores se informaron como \log_{10} de las UFC/g.

Se tomaron las especificaciones que establece la NC 585 (25) para el Grupo de Productos cárnicos embutidos y moldeados: mortadela, perro caliente, jamonada, jamón visking, jamón embuchado, butifarra, etc, que plantea: Para m.o. mesófilos aerobios a 30 °C (V), de cinco muestras se admiten dos muestras entre 10^3 y 10^4 ; para coliformes totales (V), de cinco muestras se admiten dos muestras entre 10^* y 10^2 ; para coliformes termo resistentes a 45 °C, de cinco muestras se admiten dos muestras entre < 10 y 10^* (*ausencia de *E. coli*); para *St. coagulasa* positivo de cinco muestras se admiten cero muestras $\leq 10^2$; para *Salmonella*, ausencia en 25 g (V) (de las cinco muestras).

Además, los productos objeto del estudio de durabilidad se evaluaron sensorialmente, cada lote, por una comisión de catadores adiestrados de 10 a 15 miembros, todos ellos trabajadores e investigadores relacionados con la producción, investigación y evaluación de la carne y productos cárnicos, esta evaluación se realizó mediante una escala de calidad de siete puntos (1: pésimo a 7: excelente), se evaluaron los atributos de aspecto, color, olor y sabor. Se realizó al inicio del estudio, durante y al final del mismo, señalando las observaciones pertinentes.

Para el estudio de durabilidad se tomó como criterio de rechazo la evaluación sensorial mediante la comisión de catadores anteriormente mencionado (10 a 15 catadores). Se utilizó una prueba de aceptación-rechazo (26). En esta evaluación se tomó como criterio de rechazo la coincidencia en este dictamen del número mínimo significativo de catadores dado por una distribución binomial con $p = 0,01$. Para calificar la muestra como aceptable o rechazable los catadores tuvieron en cuenta los cambios en el aspecto, color, olor y sabor, si rechazaban el producto debían explicar las causas. Los productos también eran evaluados (inspección visual) en dos o tres ocasiones semanalmente en la nevera de productos terminados para determinar cualquier cambio o alteración de los mismos y para chequear el comportamiento de las neveras.

La preparación de las muestras para la evaluación sensorial fue como sigue: El producto muestreado se puso en una nevera de refrigeración a 5 °C hasta el momento de la evaluación, luego se rebanaron a razón de 5 mm por rebanada y se presentaron a los catadores en un plato identificados con un número de tres cifras y el modelo correspondiente para la evaluación.

Los resultados obtenidos se procesaron como datos incompletos de fracaso por el método de ploteo de riesgo, admitiendo un 5 % de unidades deterioradas (3, 4, 27); se aplicó el tratamiento estadístico de los resultados utilizando el Stat Graphic con el análisis Weibull-Tiempo. A las evaluaciones físicas, químicas y microbiológicas se les calculó la media y desviación estándar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los resultados de la caracterización físico y química de los productos al inicio y final del estudio de la durabilidad. Todos los productos se comportaron, en general, de acuerdo a lo esperado y se consideraron aptos para realizar las pruebas de durabilidad. Los parámetros de humedad, cloruro y gra-

sa acordes con cada tipo de producto y formulación aplicada, con variaciones de los valores promedios típicas de estos parámetros, como es el caso del nitrito, pero siempre en proporciones muy por debajo de los límites máximos permitidos en las normas (125 mg/kg).

La Tabla 1 destaca los valores de pH obtenidos en los productos reenvasados en bolsas. Estos resultados eran de esperar ya que una de las causas de muerte de los mismos es el desarrollo de las bacterias ácido lácticas, que provocan al final del proceso un descenso del pH y la presencia de un exudado lechoso típico de la presencia de estas bacterias (7, 11, 28-31). En cuanto a los productos de sangre, el pH varió como era de esperar. En la morcilla reenvasada en bolsas hubo un ligero incremento de este parámetro, vinculado a la presencia de bacterias ácido lácticas y al exudado lechoso observado en las bolsas selladas al vacío, que comenzó a manifestarse al cabo de los 60 días (5, 6, 32).

En la mortadela cocida resultó interesante la variabilidad en el parámetro de humedad y grasa, los valores de desviación estándar lo corroboran. Esta diferencia fue detectada incluso sensorialmente por los jueces y

Tabla 1. Valores medios de la caracterización física y química de los productos estudiados al inicio y final de la durabilidad (n = 5)

Producto	pH		Cloruro (%)		Humedad (%)		Nitrito (mg/kg)		Grasa (%)		Proteína (%)	
	inicio	final	inicio	final	inicio	final	inicio	final	inicio	final	inicio	final
Jamón	6,7	6,6	2,0	2,1	71,3	73,5	14,9	12,0	8,1	8,5	12,6	12,0
Cocido	(0,3)	(0,3)	(0,2)	(0,3)	(3,0)	(2,3)	(21,5)	(22,0)	(1,5)	(0,6)	(0,6)	(0,7)
Mortadela	6,5	6,1	2,0	2,0	65,0	64,4	42,2	44,1	18,5	19,3	11,2	11,3
Cocida	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,4)	(3,4)	(3,5)	(19,5)	(20,0)	(2,4)	(2,5)	(0,4)	(0,6)
Jamonada	6,6	6,3	1,5	1,5	65,5	65,2	41,7	12,2	13,2	13,1	13,3	13,5
Cocida	(0,2)	(0,3)	(0,1)	(0,3)	(0,8)	(0,3)	(9,4)	(22,3)	(0,5)	(0,4)	(0,5)	(0,6)
"Catering"												
Morcilla	6,3	6,5	3,3	3,1	41,7	42,3	35,2	32,4	23,6	24,4	18,5	18,7
Cocida	(0,2)	(0,4)	(0,1)	(0,1)	(1,1)	(0,9)	(22,6)	(24,0)	(0,3)	(0,5)	(0,8)	(0,7)
Chorizo	5,8	5,8	2,5	2,8	58,0	57,1	53,1	44,2	18,4	18,5	18,5	18,7
Cocido	(0,1)	(0,2)	(0,2)	(0,3)	(1,5)	(1,3)	(2,4)	(3,0)	(3,2)	(2,5)	(0,6)	(0,4)
Butifarrita	5,9	4,9	2,2	2,3	57,0	55,4	38,7	30,2	16,4	16,5	11,4	11,6
Cocida	(0,6)	(0,5)	(0,5)	(0,6)	(2,5)	(2,4)	(28,6)	(29,2)	(2,5)	(1,3)	(0,4)	(0,7)
Sobrasada	5,8	4,9	3,0	2,2	30,1	32,6	36,7	39,9	53,5	53,7	8,5	8,7
Cocida	(0,6)	(0,6)	(1,4)	(3,4)	(2,6)	(3,1)	(27,3)	(12,4)	(2,5)	(2,3)	(0,7)	(0,5)

(): desviación estándar.

pone de manifiesto irregularidades, así como empleo de carnes con diferentes categorías a las establecidas, aspecto que se mantiene hasta el final pues los productos son embutidos en tripas impermeables y fueron diseñados para estos fines (merma cero).

Las características higiénico-sanitarias se mantuvieron satisfactorias durante el almacenamiento refrigerado desde el inicio hasta el final del proceso de durabilidad, obteniéndose resultados dentro de los límites normales. Los conteos de aerobios mesófilos alcanzaron valores muy próximos a tres unidades logarítmicas en todos los productos que son reenvasados en comparación con los productos que son embutidos en sus tripas impermeables definitivas, como es el caso del jamón cocido, mortadela cocida y de la jamonada cocida «Catering», que los conteos no sobrepasan las dos unidades logarítmicas.

El comportamiento de las bacterias ácido lácticas fue muy semejante en todos los productos que son reenvasados en bolsas. Se produce un incremento paulatino de este tipo de bacteria que llega hasta tres unidades formadoras de colonias al final del proceso. Este incremento explica muchas de las alteraciones observadas tanto físico, química como sensorialmente y se debe básicamente a la capacidad para soportar bajas tensiones de oxígeno que poseen las bacterias ácido lácticas. Por tal motivo constituyen la flora dominante de los productos, durante el almacenamiento en bolsas al vacío (28, 32).

Los conteos de psicrófilos en algunos productos, negativos en un inicio, solo ascendieron al final de su durabilidad entre dos y tres u.f.c. El resto de los microorganismos analizados durante el proceso de conservación resultaron negativos.

Puede considerarse que desde el punto de vista sanitario, las buenas prácticas de higiene, así como el tratamiento térmico aplicado tanto con aire seco como con vapor saturado es satisfactorio, ya que los productos están exentos de *Enterobacterias*, *Salmonellas* y *Estafilococos*.

El tratamiento térmico de los productos cárnicos pasteurizados puede realizarse de diferentes formas, pero siempre hay que llegar a la temperatura interna adecuada para el producto en cuestión (en dependencia si son productos de sangre, si presentan almidones en su formulación, tipo de materias primas, entre otros factores, las temperaturas deben oscilar entre 70 a 75 °C (33).

La Tabla 2 muestra los valores medios de los resultados sensoriales en la evaluación de los productos. La evaluación de la calidad de los mismos demostró, al inicio de la durabilidad, la excelente calidad y su aceptación por todos los jueces. Al cabo del tiempo (final de su durabilidad), la devaluación de ciertos atributos (cuatro o por debajo de cuatro) demostró la muerte de los productos o fin de su vida útil y las causas que la originan. De excelente y muy buenos (siete y seis, respectivamente) en su evaluación inicial, se tornan a regular y muy malos (cuatro y tres, respectivamente), al final del estudio de durabilidad donde son rechazados por los catadores.

En el caso de los productos embutidos en tripas impermeables, por la protección que las mismas aportan, manifestaron deterioros típicos de productos de largos almacenamientos en nevera. Los sabores a «viejo» y a «nevera», se relacionan con el crecimiento de levaduras. Al cabo del tiempo independientemente de la impermeabilidad a los gases y al vapor de agua de las tripas, esto no es absoluto y se van produciendo modificaciones. En el caso de la mortadela se puso de manifiesto además, alteraciones en la textura del producto debido a problemas tecnológicos que afectaron su lasqueabilidad, acentuándose al final del proceso.

Las morcillas o productos de sangre que habitualmente mueren por rancidez, en este estudio las causas variaron. La morcilla al ser reenvasada muere por acidez (crecimiento de bacterias ácido lácticas) y rancidez (oxidación de la grasa y los pigmentos de la sangre), igualmente sucede con el chorizo y la butifarrita. En general, en todos los productos empacados en bolsas al vacío se produce un descenso del pH acidificando los mismos y es la causa fundamental del deterioro (5, 6, 28, 33). La sobrasada al cabo del tiempo y producto de su formulación (grandes porcentajes de pimentón y grasa), es afectada en su aspecto, sabor y color.

La Tabla 3 presenta el ploteo de riesgo para la determinación de la durabilidad. Se exponen solo los percentiles del 5 % por ser el riesgo aceptado en el trabajo. Los principales defectos organolépticos que hicieron que los productos fuesen rechazados ya se describieron en la Tabla 2, pero se pueden resumir en: acidificación, rancidez u oxidación, untuosidad superficial de los productos que se manifiesta como un exudado lechoso en las bolsas, debilitamiento o pérdidas de los atributos aspecto, color, y sabor.

Tabla 2. Resultados medios de la evaluación sensorial al inicio y final del proceso de durabilidad (n = 5)

Producto	Período analizado	Aspecto	Color	Olor	Sabor	Observaciones
Jamón cocido	Inicio	6	6	6	6	
	Final	6	4	5	5	El color más pálido y el sabor se debilita, disipa, se define como a "viejo"
Mortadela cocida	Inicio	6	6	6	6	
	Final	6	3	4	5	Iguals criterios que en el Jamón, blando y ligero olor a levadura
Jamonada cocida "Catering"	Inicio	6	6	6	6	
	Final	6	4	5	5	El color más pálido y el sabor se debilitan, se disipa, está afectado. Se define este sabor, como a "viejo"
Morcilla cocida	Inicio	6,0	6,5	6,0	6,0	
	Final	4,5	6,0	4,0	4,5	Muy ligero exudado lechoso, rancio en olor y sabor
Chorizo cocido	Inicio	7	6	7	7	
	Final	4	6	3	4	Exudado lechoso, acidez y ligera rancidez
Butifarrita cocida	Inicio	6	6	6	6	
	Final	4	3	4	3	Cambios en el color exudado lechoso con marcada acidez en olor y sabor
Sobrasada	Inicio	7	6	6	6	
	Final	4	4	6	4	Grasa separada, vetas en el color y acidez marcada

Tabla 3. Percentiles del 5 % para la durabilidad de los productos (días)

Producto	Valor	Límite inferior	Límite superior
Jamón cocido	409,0	393,7	424,9
Mortadela cocida	315,9	290,9	343,0
Jamonada cocida	321,1	301,4	342,0
Morcilla cocida	101,1	98,0	104,3
Chorizo cocido	93,3	89,4	97,4
Butifarrita cocida	24,8	20,9	29,5
Sobrasada	171,2	168,7	175,9

La prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov indicó que en todos los casos la distribución probabilística de los tiempos de fallos pudo ser descrita por la Ley de Weibull.

Seleccionando los valores reportados en la Tabla 3, el límite inferior para una mayor confianza que garantice toda la cadena de distribución (conservación en neveras, distribución, exposición en las tiendas al detalle, así como la compra y consumo por los consumidores), las

durabilidades determinadas son: jamón cocido 393 días, mortadela cocida 290 días, jamonada cocida «Catering» 301 días, morcilla cocida 98 días, chorizo cocido 89 días, butifarrita cocida 20 días y sobrasada 168 días.

Las durabilidades reales obtenidas en los productos reenvasados en bolsas selladas al vacío, son muy superior (con excepción de la butifarrita) a la reportada en las normas y reflejada en las etiquetas de los productos, que es de 45 días. Los productos embutidos en

tripas merma cero porcentaje igualmente duplican las durabilidades con que trabaja el establecimiento. La butifarrita sigue siendo un producto altamente perecedero, debido básicamente a su formulación. Este conocimiento da una mayor seguridad y margen de comercialización de los productos estudiados.

CONCLUSIONES

Las durabilidades fueron las siguientes: jamón cocido 393 días, mortadela cocida 290 días, jamonada cocida «Catering» 301 días, morcilla cocida 98 días, chorizo cocido 89 días, butifarrita cocida 20 días y sobrasada 168 días. Los productos que son reenvasados, se puede extender su durabilidad mejorando las condiciones de empaque, mayor climatización del área, secado de los productos antes de colocarse en las bolsas, higienización frecuente de manos y mesas en el área. Otra posibilidad sería la aplicación de métodos de pasterización a los productos una vez reenvasados en sus bolsas.

REFERENCIAS

1. Xargayó M, Lagares J, Fernández E, Gumá J, Garcia M. Productos cocidos de muy alto rendimiento: TRIPLEX la inyección Exponencial (Internet). Disponible en: es.metalquimia.com. Acceso 5 marzo 2018.
2. Xargayó M, Lagares J, Fernández E, Borrell D, Juncà G. Marinado por efecto «spray»: una solución definitiva para mejorar la textura de la carne (Internet). Departamento Tecnológico de METALQUIMIA, S.A. Disponible en: <http://en.joseplagares.com/upload/article/marinadoporefectospray-3.pdf>. Acceso 10 junio 2019.
3. Andújar G, Herrera H. The distribution of failure data for meat products. Proceeding 33th European Meeting of Meat Research Workers; 1987 Agosto 12-16; Helsinki, Finlandia. Vol. II, 8:14: 396-98.
4. Herrera H. Durabilidad de productos cárnicos (tesis de Maestría). , La Habana: Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana; 1998.
5. Santos R, Ramos M, Beldarraín T, Rodríguez F. Repausterización: método para extender la durabilidad de embutidos finos empacados al vacío. Cienc Tecnol Aliment 2014; 24(3):18-24.
6. Santos R, Ramos M, Beldarraín T, Rodríguez F, Vergara N, Carrillo C, Casañas C. Durabilidad de morcilla cocida en diferentes formas de envasado. Cienc Tecnol Aliment 2016; 26(3):40-5.
7. Santos R, Beldarraín T, Ramos M. Preservantes en la industria cárnica. Revisión y actualización. Alimentaria 2004; 351:47-52.
8. Martinez L, Djenane D, Cilla I, Beltran JA, Roncales P. Effect of different concentrations of carbon monoxide on the shelf-life of fresh pork sausages packaged in modified atmosphere. Meat Sci 2005; 71:563-70.
9. Martinez L, Djenane D, Cilla I, Beltran JA, Roncales P. Effect of varying oxygen concentrations on the shelf-life of fresh pork sausages packaged in modified atmosphere. Food Chem 2006; 94:219-25.
10. Torrieri E, Russo F, Di Monaco R, Cavella S, Villani F, Masi F. Shelf life prediction of fresh Italian pork sausage modified atmosphere packed. Food Sci Tech Int 2015; 17 (3):0223-32.
11. Andersen F. Shelf life of vacuum packed bologna type sausage as affected by oxygen permeability, initial count and storage temperature. Proceedings 35 th European Meeting of Meat Research Workers; 1989 August 20-25, Copenhagen, Denmark, Vol. II: 400-02.
12. NEIAL, 1383-015-1. Embutidos Cocidos y Minidosis. Especificaciones. Norma de Empresa. Empresa Cárnica Tauro. Cuba; 2006.
13. NEIAL 1383-008. Productos Cárnicos. Embutidos horneados. Especificaciones de Calidad. Norma de Empresa. Empresa Cárnica Tauro. Cuba, 2007.
14. NC ISO 1442. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de humedad: método de referencia. Cuba; 2002.
15. NC-ISO 1443. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de grasa total. Cuba; 2004.
16. NC-ISO 2917. Carne y productos cárnicos. Medición del pH. Método de referencia. Cuba; 2004.
17. NC-ISO 1841-1. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de cloruro — parte 1: método de Volhard. Cuba; 2004.
18. NC 357. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de nitrito. Cuba; 2004.
19. NC-ISO 937. Carne y productos cárnicos. Determinación del Contenido de Nitrógeno. Método de Referencia. Cuba; 2006.

20. NC 4833. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la enumeración de microorganismos. Técnica de placa vertida a 30 °C. Cuba; 2011.
21. NC 4832. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la enumeración de coliformes. Técnica de placa vertida. Cuba; 2010.
22. NC 1096. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal - #método horizontal para la enumeración de coliformes termotolerantes - conteo de las colonias obtenidas a 44 °C- técnica de placa vertida. Cuba; 2015.
23. NC 605. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la detección de Salmonella- método de rutina. Cuba; 2008.
24. NC-ISO 6888-1. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración de *Staphylococcus coagulasa positiva (Staphylococcus aureus y otras especies)*. Parte 1: Técnica utilizando el medio Agar Baird Parker. Cuba; 2003.
25. NC 585. Contaminantes microbiológicos de alimentos. Requisitos sanitarios. Cuba; 2017.
26. Torricella RG, Zamora E, Pulido H. Evaluación Sensorial Aplicada a la Investigación, Desarrollo y Control de la Calidad en la Industria Alimentaria. 2da ed. La Habana: Editorial Universitaria; 2007. pp. 135.
27. Cantillo J, Fernández C, Núñez de Villavicencio M. Durabilidad de los Alimentos. Métodos de Estimación. La Habana: Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia; 1994.
28. Santos R, Herrera H, González AM, Casals C, Córdoba A. Durabilidad de salchichas empacadas al vacío. Alimentaria 2003; 340:41-4.
29. Carrascos AV, Jiménez-Colmenero F, Fernández P, Carballo J. Microbial quality of low fat bologna sausages during processing and chilling storage. Proceeding 42th ICOMST; 1996 September 1-6; Lillehammer Norway, Sec. N-1 Fermented meat products- II: 516-7.
30. Jimenez-Colmeneros F, Carballo J, Fernández P, Cofrades S, Cortés E. Retail chilled display storage of high and reduced fat sliced bologna. J Food Protection 1997; 60(9):1099-104.
31. Papadima SN, Bloukas JG. Effect of fat level and storage conditions on quality characteristics of traditional Greek sausages. Meat Sci 1999; 51:103-13.
32. APHA. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 18th Edition, American Public Health. Washington DC; 1992.
33. Santos R. Elaboración de productos cárnicos embutidos. Capítulo IX. Folleto FAO. La Habana: Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia; 2006.