

ESTUDIO DEL INCREMENTO DE RENDIMIENTO DE UN JAMÓN EXTENDIDO EN ENVOLTURA PERMEABLE

Ramón Santos y Magdalena Ramos*

Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carr. al Guatao km 3 ½, CP 19200, La Habana, Cuba.

E-mail: rsantos@iiaa.edu.cu

Recibido: 4-11-2018 / Revisado: 19-11-2018 / Aceptado: 12-12-2018 / Publicado: 07-01-2019

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue incrementar el rendimiento de un jamón en tripa permeable, de calidad similar al patrón, con la utilización de la proteína aislada de soya. Se elaboró un jamón al que se le aplicaron dos masajes de 1 h, uno al inicio del curado y el segundo después de 24 h refrigerado entre 2 y 4 °C. Una vez concluido el proceso de curado, el producto se embutió en tripa fibrosa de 120 mm de diámetro al vacío y se horneó en una cámara semi-automática de procedencia danesa, hasta que alcanzó 71 °C en el centro del producto. Se duchó de forma discontinua hasta temperatura ambiente en su superficie y se refrigeró de 2 a 4 °C durante 24 h. Se realizaron cuatro corridas experimentales para cuatro porcentajes de adición de salmuera: 145, 155, 165 y 175 % y un patrón de 115 %. Se ejecutaron evaluaciones físicas, químicas, texturales y sensoriales. Con la variante de 145 % de adición de salmuera se obtuvo un jamón de calidad semejante al patrón, que podría sustituir al de 115 % de rendimiento, el cual se elabora industrialmente y comercializa en los mercados.

Palabras clave: mermas, proteína aislada de soya, salmuera, curado, jamón cocido.

ABSTRACT

Study of the increase to yield of an extended ham in permeable casing

The objective was to increase the yield of a ham in permeable casing, of similar quality to the standard, with the use of isolated soy protein. A ham was elaborated where two massages of 1 h were applied, at the beginning of the curing and the second one after 24 h refrigerated between 2 and 4 °C. Once the curing process was completed, the product was stuffed in 120 mm diameter fibrous casing under vacuum and baked in a semi-automatic chamber of Danish origin, until it reached 71 °C in the center of the product. It was showered discontinuously up to room temperature on his surface and refrigerated at 2 to 4 °C for 24 h. Four experimental runs were performed for 4 percentages of addition of brine: 145, 155, 165 and 175 % and a pattern of 115 %. Physical, chemical, textural and sensorial evaluations were carried out. With the 145 % variant addition of brine, a ham of similar quality to the standard was obtained, which could replace the 115 % yield, which is manufactured industrially and marketed in the markets.

Keywords: losses, shrinkage, isolated soy protein, brine, curing, cooked ham.

***Francisco Ramón Santos Lorenzo:** Ingeniero Químico (UH, 1972). Investigador Auxiliar. Master en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (IFAL, UH, 1998). Responsable del Grupo de Procesamiento de la Vice Dirección de Carnes del IIIA. Como principales líneas de trabajo ha laborado en aspectos de la Tecnología de la Carne y Productos Cárnicos, acumulando una amplia experiencia en labores de aseguramiento de la calidad y normalización, desarrollo de nuevos productos, empleo de extensores cárnicos y diversas mezclas de condimentos e ingredientes funcionales. Tiene experiencia como profesor de postgrado, en diferentes Maestrías de la Universidad de la Habana y en la Especialidad de Tecnología de Productos Cárnicos. Pertenece a la Asociación para la Ciencia y la Tecnología de los Alimentos de Cuba (ACTAC) y a la Asociación Cubana para la Producción Animal (ACPA).

INTRODUCCIÓN

En los últimos 10 años, la precaria situación económica de una parte de los países del planeta ha conllevado a una disminución de la capacidad adquisitiva del consumidor, hecho por el cual la mayoría de los procesadores cárnicos se han visto obligados a ofrecer productos de menor costo, ya sea aumentando el rendimiento de los mismos o disminuyendo los costos de producción.

El aspecto del jamón, es lo primero que se valora en un producto, por lo que éste tiene que ser atractivo a la vista del consumidor, independientemente de la calidad técnica del producto. La consistencia del jamón, es un factor muy importante desde dos puntos de vista diferentes: para el procesador porque determinará el rendimiento del producto durante el loncheado, y para el consumidor porque determinará la «textura» (la mordida) del producto. Según sea la textura, el consumidor puede tener sensación de comer carne o bien de comer solamente «pasta o emulsión» (1).

Se ha hecho una diferenciación de los constituyentes del jamón cocido entre ingredientes y aditivos. Cuando se habla de ingredientes se refiere a aquellos constituyentes presentes en la naturaleza y que son consumidos habitualmente dentro de una dieta normal, mientras que se entiende por aditivos toda sustancia no consumida normalmente que es adicionada intencionalmente con fines tecnológicos u organolépticos.

En el grupo de los aditivos están las proteínas vegetales, se usan básicamente las proteínas de soya, en forma de concentrados o aislados. Los aislados ofrecen varias ventajas sobre los concentrados: mayor contenido proteico (90 % frente a 60 a 70 %), mejor solubilidad (los concentrados suelen tener una cantidad importante de insolubles que pueden dar problemas de taponamiento de filtros y agujas en las inyectoras) y mejor sabor. Las proteínas de soya tienen una elevada capacidad de retención de agua y son bastante económicas, por lo que su uso está muy extendido en aquellos productos en los que la ley lo permite, tienen el inconveniente de que concentraciones altas transmiten un sabor desagradable al jamón. Debido a la polémica surgida acerca de los OGM (Organismos Genéticamente Modificados) el uso de las proteínas de soya se ha visto afectado y en algunos productos se evita su uso (2).

En los productos curados cocidos (jamones sin hueso) la calidad de la materia prima cárnica posee una gran influencia sobre la calidad del producto terminado, pero no solo este factor influye cuando se elaboran productos curados cocidos con rendimientos superiores a 120 %. En todos los casos se espera que el producto sea jugoso, que tenga el color adecuado y un tiempo de conservación suficientemente largo. Cavidades, agujeros, fisuras, etc., son indeseables no solo desde el punto de vista sensorial y comercial, sino también por las

implicaciones sobre las mermas del mismo. En este tipo de producto se debe garantizar una cohesividad de las rodajas, incluso cuando éstas son picadas finamente (3, 4).

La capacidad de retención de agua de las proteínas de la carne durante el tratamiento térmico podría normalmente ser suficiente para sostener una ganancia en peso del 20 al 30 %. Este incremento en los rendimientos se logra también por la acción de los constituyentes tradicionales de la salmuera, entre ellos se destacan aditivos como los fosfatos (3, 5).

Los métodos tradicionales de curado, sin embargo, resultan ineficaces cuando se desea ganancias de pesos superiores de 20 a 30 %. En estos casos la ganancia de peso es mucho más dependiente del método de procesamiento y la calidad de la carne (la inyección con multiaguja sería un método mucho más rápido y uniforme que el método de masaje solamente, el tiempo de masaje es vital en éste último caso, además ambos dependen del tiempo de curado aplicado. Por lo tanto, la ganancia de peso en la elaboración de jamones cocidos es muy variable y depende de las preferencias del consumidor y de las posibilidades del productor (3-5).

Los productos denominados merma 0 % requieren de algún otro aditivo, como las proteínas no cárnicas (soya y lácteas) que permiten extender la propiedad natural de la carne de retener el agua además de ser proteínas funcionales. Para esto se hace necesario introducir otros aditivos como los agentes gelificantes no proteicos dentro de los que sobresalen los carragenatos, lo que ofrecerá la propiedad adicional de mejorar la textura de la carne con una alta ganancia de peso efectiva (3-5). Ganancias de peso de 40 a 50 % se pueden lograr empleando uno de los dos aditivos antes mencionados. Sin embargo, ganancias de peso superior o productos merma 0 %, pueden lograrse cuando ambos ingredientes son combinados y se emplean métodos de proceso tecnológico y envases impermeables adecuados para estos propósitos (3).

El objetivo del presente trabajo fue incrementar el rendimiento de un jamón en tripa permeable, de calidad similar al patrón, con la utilización de la proteína aislada de soya.

MATERIALES Y MÉTODOS

Aplicando los resultados de un trabajo anterior realizado sobre la utilización de un grupo de salmueras en un jamón en tripa permeable, se empleó la salmuera seleccionada en el mismo para dar cumplimiento al objetivo planteado. Se elaboró un jamón en condiciones similares para evaluar la posibilidad de obtener mayores rendimientos cárnicos. La salmuera seleccionada contenía: sal común, proteína aislada de soya, tripolifosfato de sodio, ascorbato de sodio y nitrito de sodio en proporciones tales que su porcentaje en el producto terminado fuera de: sal común y proteína aislada de soya 2 %; tripolifosfato de sodio 0,5 %; ascorbato de sodio 0,15 % y nitrito de sodio 125 mg/kg máximo (6).

Se realizaron cuatro corridas experimentales para cuatro porcentajes de adición de salmuera: 145, 155, 165 y 175 % (100 de carne más el porcentaje de salmuera incorporada). Además, se tomaron como referencias los resultados de un jamón elaborado normalmente en la industria de la carne cubana de 115 % de adición de salmuera sin aislado de soya, el que se consideró como patrón a imitar.

El jamón se elaboró con la tecnología habitual para estos productos. La carne fresca procedente de la pierna del cerdo de primera calidad con no más de 5 % de grasa, se molió por un disco de 3 orificios en forma de riñón de 2,5 cm de diámetro (precortador). Se usó la proteína aislada de soya evaluada con anterioridad (6) de la firma SAMBRA (Brasil), Samprosoy 90 BI especial para salmueras de inyección, con no menos de 90 % de proteína, 6 % de humedad máximo, 0,8 % de grasa máximo y pH (solución al 10 %) de 6,6 a 7,4 (según especificaciones de la firma SAMBRA) (7).

La salmuera se elaboró en un tanque de acero inoxidable de agitación mecánica incorporando los ingredientes en el siguiente orden: aislado de soya, fosfatos, sal común, nitrito de sodio y ascorbato de sodio. La salmuera se preparó al menos 2 h antes de su empleo, para permitir que la espuma formada disminuyera y evitar de esta forma la incorporación de aire al producto. El curado del jamón se realizó mediante masaje; en un equipo con capacidad de 100 kg con vacío incorporado modelo A 68 X, Cimber Star, donde se aplicaron dos masajes de 1 h, el primero al inicio del proceso de curado y el segundo después de 24 h en cámara refrigerada entre 2 y 4 °C.

Una vez concluido el proceso de curado, el producto se embutió en tripa fibrosa de 120 mm de diámetro en un equipo al vacío. Posteriormente se horneó en una cámara semi-automática (SKOV and WEIDEMAN A.S., Dinamarca), con el siguiente tratamiento térmico: secado a 60 °C durante 40 min, ahumado entre 70 y 85 °C durante 50 min y una cocción a 76 °C; con vapor hasta 71 °C en el centro del producto.

Una vez cocinado se duchó de forma discontinua hasta alcanzar temperatura ambiente en su superficie y posteriormente se refrigeró en neveras de 2 a 4 °C durante 24 h, se calculó la merma total (cocción más refrigeración) y el rendimiento cárnico por diferencia de pesos.

La textura de los productos se evaluó, mediante la celda de cizallamiento de Kramer, montada en un Texturómetro Universal Instron Modelo 1140, a una velocidad de 10 cm/min, en la celda se colocaron dos muestras cilíndricas del producto con 2,5 cm de diámetro y 3 cm de longitud a temperatura ambiente. Del gráfico obtenido se calculó la dureza máxima como fuerza de cizallamiento en kgf (8).

A los productos elaborados se les realizaron determinaciones de humedad (9), grasa (10), cloruro (11), pH (12), nitrito de sodio (13), ceniza (14) y proteína (15).

La evaluación sensorial se realizó con un grupo de catadores entrenados en evaluar productos cárnicos, mediante una prueba de ordenamiento evaluando la calidad general por Kramer (que incluye un patrón) y una prueba de puntuación, con una escala de siete puntos (7- excelente, 1- pésimo), evaluando los atributos de aspecto, textura y sabor. Los resultados de la prueba de puntuación se procesaron mediante un análisis de varianza simple, con el empleo del programa SPSS, para la prueba de ordenamiento se siguió el procedimiento de comparación de rangos múltiple de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la caracterización de la proteína aislada de soya, que se empleó como extensor en los jamones, se tuvo un contenido de proteína típico de este espécimen de producto (90,3 %), un contenido de proteína soluble de 44,6 %, un índice de solubilidad del nitrógeno (ISN) de 49,4 %, que lo ubica entre los productos de soya de buena solubilidad. La capacidad de retención de agua

(CRA) de 4,02 g de agua/g de muestra es también típica de los aislados de soya, superior a la harina de soya (2 a 2,5) y a los concentrados de soya (3 a 3,7) (16, 17). Presentó una fuerte capacidad espumante, pero con una estabilidad de esta espuma baja. Las pérdidas por cocción para carne sola (47,2 %) y carne con proteína aislada de soya (46,6 %) fueron totalmente similares (6).

La Tabla 1 presenta los resultados de las mermas para el jamón extendido elaborado. Como se puede observar se encontró diferencia significativa entre el patrón y las variantes lo que puede deberse al bajo nivel de adición de salmuera del patrón (115 %), mientras que entre las variantes las mermas no presentaron diferencias ya que, aunque sus niveles de adición de salmuera se incrementan, los porcentajes de proteína funcional (carne + aislado) son semejantes. Los rendimientos en base cárnica muestran una tendencia ascendente en la medida en que se incrementan los porcentajes de adición de salmuera desde el Patrón = 105,02 % para el de 145 % = 132,96 % hasta el de 175 % con un 160,21 % de rendimiento cárnico, para las mermas obtenidas. Estos altos rendimientos alcanzados con salmueras ligeras demuestran no solo la funcionalidad del aislado de soya para retener los jugos de la carne y el agua añadida, sino también la innegable habilidad de los fosfatos (en el porcentaje estudiado) para disminuir las mermas y elevar los rendimientos incluso en niveles muy elevados de adición de salmueras (175 %).

Los resultados obtenidos coinciden con lo reportado en la literatura en la elaboración de jamones de combinación (adición en la salmuera de cargas proteicas y/o amiláceas), en las que la adición de aislado de soya disminuye significativamente las mermas, dado por la capacidad de la proteína de ligar agua, sumado a la acción del tratamiento mecánico aplicado (masaje) (16-18). También se informa que la proteína aislada de soya aumenta la extracción de proteína miofibrilar al ligar el agua, lo que da como resultado un incremento en la concentración de sal y fosfato en el producto (3, 4).

La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos en la evaluación de la dureza, donde se observa una disminución en la dureza de los productos en la medida que se incrementa el porcentaje de adición de salmuera. El patrón resultó significativamente diferente al resto de las variantes (más duro), no encontrándose diferencias significativas en la textura de los productos con 145, 155 y 165 % y entre este último y 175 %. Estos resultados están relacionados estrechamente con los rendimientos en base cárnica; por cada 100 kg de carne la salmuera retenida en cada tratamiento fue de: 5,02 kg; 32,96 kg; 42,34 kg; 50,24 kg y 60,21 kg dando lugar a productos con buen aspecto al corte, adecuado rebano y ligazón, pero mucho más suaves en la medida que se incrementa el porcentaje de adición de salmuera ya que la matriz gelificada que se forma entre el aislado de soya y las proteínas miofibrilares extraídas durante el tratamiento mecánico no ofrecen igual resistencia a la presión o cizallamiento que produce la celda de Kramer.

Tabla 1. Valores medios de las mermas (%) de los jamones elaborados (n=4)

Patrón (115 %)	145 %	155 %	165 %	175 %	E.S.	Sign.
7,1 ^a	8,7 ^b	8,2 ^b	8,9 ^b	8,5 ^b	0,290	***

Valores medios sin letra en común difieren a $p \leq 0,05$.

Tabla 2. Valores medios de la dureza de los jamones en kgf (n=4)

Patrón (115%)	145 %	155 %	165 %	175 %	E.S.	Sign.
87,7 ^a	77,2 ^b	74,9 ^b	65,7 ^{bc}	60,3 ^c	3,4	***

Valores medios sin letra en común difieren a $p \leq 0,05$.

El error estándar ligeramente alto, se debe a la variabilidad de los datos de textura producto de la heterogeneidad de los jamones, fundamentalmente aquellos en los que se adicionaron altos porcentajes de salmuera donde existen grandes áreas formadas por el gel aislado y proteínas miofibrilares y pocas áreas del músculo en sí.

La Tabla 3 presenta los porcentajes de humedad, los cuales presentan una tendencia a incrementarse en la medida que se adicionan al sistema porcentajes superiores de salmuera. Este ligero incremento (3 % aproximadamente, entre el patrón y la variante de 175 %) nos demuestra que la adición de altos volúmenes de salmuera a un producto, no necesariamente aporta valores de humedad significativamente diferentes que puedan afectar la durabilidad y el valor nutritivo de los mismos.

En todas las variantes estudiadas se obtienen valores de proteína superiores al 14 %, con una relación H/P (Humedad/Proteína) de 4,7 para el patrón y 5,4 para la de mayor rendimiento, valores comparables con los definidos para «jamones de combinación» en regulaciones de España (19).

El porcentaje de grasa mostró el empleo de carnes con una calidad estable en su limpieza (no superiores al 5 %) y los valores de pH se comportaron según lo esperado para estos productos que emplean niveles elevados de fosfatos. El cloruro, ligeramente superior al 2 %, pudiera explicarse por la obtención de rendimientos en

base cárnica inferiores a lo esperado, lo que motivó que este parámetro se elevara. Los porcentajes de adición de cada ingrediente de la salmuera se calcularon en base a una merma del 10 %; sin embargo, las pruebas a escala piloto arrojaron resultados inferiores en las mermas.

En cuanto a la proteína, disminuye en la medida que los rendimientos son superiores. Se destaca que, aunque existen diferencias entre los valores de proteína, éstas son mínimas y se encuentran dentro de las especificaciones para este tipo de producto (20), y similares al de otros países en las categorías de Fiambre de Jamón (19), Comercial, Económico y Popular (21), Grados del 2 al 5 (22) y Jamón Cocido Tipo I (23).

La Tabla 4 muestra la evaluación sensorial mediante la prueba de puntuación. No existen diferencias significativas entre el patrón y la variante de 145 % de rendimiento; entre el patrón y el jamón con 155 % de salmuera tampoco se encontraron diferencias significativas ni en el aspecto ni en la textura, sólo en el sabor, aunque ligero ya que ambos clasifican en la puntuación de bueno. Esta ligera diferencia puede deberse al aislado de soya que los especialistas logran detectar, pero que sería muy difícil notarlo por los consumidores habituales del producto. Las otras dos variantes (165 % y 175 %) resultaron significativamente diferentes del patrón y de la variante de 155 %. El atributo sabor en los jamones elaborados con 155 % y 165 % de adición de salmuera resultó ser semejante. La diferencia en el jamón de 175 % puede deberse a que el sabor está

Tabla 3. Valores medios de la evaluación físico-química de los jamones (n=4)

	Humedad (%)	Grasa (%)	Cloruro (%)	Cenizas (%)	Proteínas (%)	Nitrito (mg/kg)	pH
Patrón	76,8 (0,4)	3,1 (0,2)	2,3 (0,1)	3,7 (0,2)	16,4 (0,2)	123,7 (0,5)	6,3 (0,2)
145 %	78,1 (0,2)	2,1 (0,3)	2,1 (0,2)	3,4 (0,1)	16,0 (0,3)	123,4 (0,5)	6,4 (0,3)
155 %	78,2 (0,3)	2,1 (0,2)	2,3 (0,2)	3,8 (0,3)	16,0 (0,2)	122,4 (0,3)	6,4 (0,2)
165 %	79,1 (0,2)	3,0 (0,3)	2,1 (0,1)	3,4 (0,1)	14,5 (0,3)	123,8 (0,5)	6,5 (0,1)
175 %	79,9 (0,4)	2,0 (0,3)	2,0 (0,1)	3,3 (0,2)	14,8 (0,2)	122,8 (0,5)	6,5 (0,3)

(): Desviación estándar.

Tabla 4. Valores medios de la evaluación sensorial (n=4)

	Patrón	145 %	155 %	165 %	175 %	E.S.	Sign.
Aspecto	5,6 ^a	5,3 ^a	5,3 ^a	4,9 ^b	4,7 ^b	0,049	***
Textura	5,6 ^a	5,4 ^a	5,4 ^a	4,7 ^b	4,4, ^b	0,064	***
Sabor	5,7 ^a	5,6 ^a	5,2 ^b	5,0 ^{b,c}	4,8 ^c	0,045	***
Ordenamiento	115 ^a	145 ^b	155 ^c	165 ^d	175 ^d		

Valores medios sin letra en común difieren a $p \leq 0,05$.

mucho más diluido por los altos volúmenes de salmuera empleada. La prueba de ordenamiento de Kramer, evaluando la calidad general, demostró que el patrón sigue siendo el mejor, seguido del jamón con 145 %, en tercer lugar, el de 155 % y en cuarto lugar, significativamente semejantes, los de 165 % y 175 % de adición.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el trabajo se observó que la variante de 145 % de adición de salmuera proporcionó un jamón de buena calidad semejante al patrón, y que podría producirse en sustitución del jamón de 115 % de rendimiento, que se elabora industrialmente y comercializa en los mercados, con las ventajas económicas que aporta esta variante con 27 % de rendimiento superior al patrón de referencia.

REFERENCIAS

- Xargayó M, Lagares J, Fernández E, Gumá J, Garcia M. Productos cocidos de muy alto rendimiento: TRIPLEX la inyección Exponencial. Disponible en: es.metalquimia.com. Acceso 5 de marzo de 2018.
- Freixanet Ll. Aditivos e ingredientes en la fabricación de productos cárnicos cocidos de músculo entero. Disponible en: es.metalquimia.com. Acceso 5 de marzo de 2018.
- Ramos M. Influencia de diferentes carragenatos en la textura y rendimientos del jamón prensado (tesis de especialista). La Habana: Instituto de Investigaciones de la Industria Alimenticia; 1986.
- Santos R. Desarrollo de un jamón cocido de merma cero con rendimiento superior al 140 % (tesis de maestría). La Habana: Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de la Habana; 1998.
- Guerra M. A, Ramos M, Leyva A. Tecnología de jamones de alto rendimiento. Cienc Tecnol Alim 1992; 2(2):5-8.
- Santos R, Ramos M. Estudio de salmueras para aumentar el rendimiento en un jamón en tripa permeable. Cienc Tecnol Alim 2018; 28(3):54-61.
- FIRMA SAMBRA. Especificaciones de la Proteína Aislada de Soya. Sambra-Samrrig S/A. Brasil; 1992.
- Bourne MC. Texture profile analysis. Food Technol 1978; 32(7):62-72.
- NC ISO 1442. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de humedad: método de referencia. Cuba; 2002.
- NC ISO 1443. Carne y productos cárnicos—determinación del contenido de grasa total. Cuba; 2004.
- NC ISO 1841-1. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de cloruro-parte 1: método de Volhard. Cuba; 2004.
- NC ISO 2917. Carne y productos cárnicos. Medición del pH. Método de referencia. Cuba; 2004.
- NC 357. Carne y productos cárnicos—determinación del contenido de nitrito. Cuba; 2004.
- NC ISO 936. Carnes y productos cárnicos. Determinación del contenido de Cenizas. Cuba; 2006.
- NC ISO 937. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de nitrógeno. Método de referencia. Cuba; 2006.
- Andújar G, Guerra M.A y Santos R. La utilización de extensores cárnicos. Experiencia en la Industria Cárnica Cubana. La Habana: Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia; 2000.
- Martínez E y Moreano N. Elaboración de chuleta ahumada de ovino con proteína aislada de soya y carragenina con salmueras al 5 y 8 % (tesis de diploma). Latacunga, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2012.
- Velastegui HH. Calidad nutritiva, microbiológica y organoléptica del jamón de espalda con la adición de diferentes niveles de carragenina (tesis de grado). Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2010.

19. Mora L. Determinación de compuestos bioquímicos para el control de calidad en la elaboración de jamón cocido y jamón curado (tesis doctoral). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia (CSIC-IATA); 2010.
20. NC 1037. Carne y productos cárnicos— jamones tipo— especificaciones. Cuba; 2014.
21. Proyecto de Norma Oficial Mexicana: NOM- 158-SCFI-2002. Jamón, denominación y especificaciones físico químicas. Disponible en <http://www.apta.com.mx>. Acceso 5 marzo 2018.
22. Norma dominicana NORDOM 322. Carnes y productos cárnicos. Jamón. República Dominicana; 2009. Disponible en <http://members.wto.org>. Acceso 5 marzo 2018.
23. Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1338:2012. Carne y Productos cárnicos. Requisitos. Ecuador; 2012.