

REFORMULACIÓN DE UN PRODUCTO MEZCLADO (MASA DE HAMBURGUESA)

Jennis Pérez-Touzón¹, José Luis Rodríguez^{1,2}

*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. Carretera del Guatao km 3 ½ La Habana,
CP 19200, Cuba. E-mail: jennis@iia.edu.cu*

²Dpto Alimentos. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana, Cuba

Recibido: 02-09-2024 / Revisado: 25-09-2024 / Aceptado: 11-10-2024 / Publicado: 30-12-2024

RESUMEN

El precio de la carne de cerdo en la actualidad es alrededor de 1,5 veces mayor que el de la carne de res. En la Planta Piloto de la Dirección de Carne del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia se desarrollan una variedad de productos, entre los que se encuentra la hamburguesa. El objetivo del trabajo es reformular el producto mezclado (masa de hamburguesa) para disminuir su costo de producción. La reformulación se basó en la sustitución total de la carne de cerdo por carne de res y carne recuperada mecánicamente (MDM), manteniendo el mismo porcentaje de adición del resto de los condimentos. Se desarrollaron tres formulaciones, la variable respuesta para seleccionar la mejor, fue su calidad sensorial. La formulación seleccionada se caracterizó desde el

punto de vista químico, microbiológico y sensorial, estudiándose su conservación por un período de tres meses bajo condiciones de congelación. La nueva formulación cumple con las especificaciones establecidas para este tipo de producto cárnico y logra una reducción en el costo de 24464,18 CUP por tonelada de masa de hamburguesa.

Palabras clave: hamburguesa, reformulación, caracterización, conservación.

ABSTRACT

Reformulation of a mixed product (hamburger dough).

The price of pork today is about 1.5 times higher than that of the beef. A variety of products are developed at the Pilot Plant of Meat of the Food Industry Research Institute, including hamburgers. The objective of the work is to reformulate the

mixed product (hamburger dough) to reduce its production cost. The reformulation was based on the total substitution of pork with beef and mechanically recovered meat (MDM), while maintaining the same percentage of addition of the rest of the seasonings. Three formulations were developed, the response variable to select the best one was its sensory quality. The selected formulation was characterized from the chemical, microbiological and sensory point of view, studying its conservation for a period of three months under freezing conditions. The new formulation meets the specifications established for this type of meat product and achieves a reduction in the cost of 24464.18 CUP per ton of hamburger dough.

Keywords: hamburger, reformulation, characterization, conservation.

INTRODUCCIÓN

La hamburguesa, es uno de los productos cárnicos de mayor aceptación por sus consumidores habituales, ya sea por los ingredientes que la componen, o por su aporte nutricional, o por lo fácil y rápido de su preparación, que hace que se conozca como “comida rápida”, y que permite satisfacer la necesidad de personas con poco tiempo para alimentarse, lo que está en correspondencia con los que ejercen actividades que no le permiten disfrutar de un alimento o una comida en largo tiempo (1).

Dentro de los productos que se elaboran en la Planta Piloto de la Dirección de Carne del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA), se encuentra la masa de hamburguesa, la cual está compuesta por carne de cerdo, carne de res, MDM y el resto de los ingredientes (especias, sal común, sal de cura y otros aditivos alimentarios).

Teniendo en cuenta la poca disponibilidad de carne de cerdo y su precio (263 434.53/t), el que supera al de la carne de res (168 650.13/t) y el precio también, de la MDM (42 010.00/t), se realiza este trabajo, cuyo objetivo es reformular el producto

mezclado (masa de hamburguesa) para disminuir su costo de producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

La masa de hamburguesa se elaboró siguiendo el procedimiento tecnológico habitual (2). Después de seleccionada la carne, se introdujo en un molino de tornillo sinfín de la firma alemana marca MBM y disco de 8 mm. La temperatura de la carne en esta operación se mantuvo entre 4-5 °C. La carne molida se introdujo en una mezcladora de la firma española RMT de 30 kg de capacidad y a continuación se le incorporaron los ingredientes en el siguiente orden: sal común, sal de cura, el 50 % del agua, las especias, la harina de trigo y finalmente el resto del agua. El mezclado se efectuó durante 20 minutos, hasta lograr una mezcla uniforme. Después de obtenida la masa se conformaron y se colocaron en bolsas de 13 x 13 cm a razón de 1 unidad/bolsa con un peso promedio de 100 g cada una y diámetro de 10 cm y espesor de 8 mm. Se congelaron a la temperatura de - 20 °C.

Se desarrollaron tres formulaciones con sustitución total de la carne de cerdo por carne de res y carne recuperada mecánicamente (MDM). La Tabla 1, presenta los porcentajes de las materias primas principales utilizadas en cada formulación.

Tabla 1. Materias primas principales y porcentajes en las tres formulaciones desarrolladas para sustituir la carne de cerdo

Materias primas principales	Fórmula 1 (% m/m)	Fórmula 2 (% m/m)	Fórmula 3 (% m/m)
MDM	41,0	30,0	20,0
Carne de Res Deshuesada	41,0	53,0	63,0
Harina de trigo nacional	8,0	8,0	3,0

La calidad sensorial de las características organolépticas: aspecto, textura y sabor para cada una de las formulaciones desarrolladas fue la variable respuesta para la selección de la mejor formulación. En la evaluación participaron 10 catadores adiestrados en productos cárnicos y se utilizó como instrumento de medición, una escala de siete puntos donde: 7-excelente, 6-Muy buena, 5-buena, 4-aceptable, 3-regular, 2-mala, 1-pésima. Las hamburguesas se grillaron en una plancha con 2 minutos de cocción por cada lado.

A la formulación seleccionada como mejor se le realizaron las siguientes determinaciones: contenido de proteína, contenido de grasa, humedad, pH, cloruros y nitrito residual de acuerdo con las normas cubanas correspondientes (3-8). Los análisis microbiológicos efectuado fueron: Conteo total de microorganismos aerobios mesófilos (CTAM), conteo de hongos (CH) y de levaduras (CL) según las normas cubanas (9-10) Todos los valores fueron expresados como \log_{10} del conteo ufc /g.

El estudio de conservación de la mejor formulación se realizó por un período de tres meses, ya que es el tiempo establecido para su comercialización. Se hicieron tres corridas experimentales de 10 kg cada una. Las evaluaciones químicas (humedad y pH), microbiológicas (CTAM, CH y CL) y sensoriales se efectuaron cada 15 días, incluyendo el inicio (recién elaboradas) hasta alcanzar los tres meses de almacenadas en congelación. En la evaluación sensorial en el tiempo participaron los catadores citados con anterioridad y la prueba utilizada correspondió a la de aceptación o rechazo.

La ficha de costo de la formulación seleccionada como la mejor se elaboró siguiendo la metodología establecida en el IIIA (12).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 2, exhibe las puntuaciones recibidas para cada una de las características sensoriales evaluadas para las tres formulaciones desarrolladas.

Tabla 2. Dictámenes de calidad sensorial emitidos por los catadores para las tres formulaciones desarrolladas

Atributo	Formulación 1 (% m/m)	Formulación 2 (% m/m)	Formulación 3 (% m/m)
Aspecto	3	3	6
Textura	4	4	6
Sabor	4	4	6

Los valores informados corresponden al promedio de los juicios de los 10 catadores que participaron en el estudio

Se observa, que las dos primeras formulaciones desarrolladas, obtuvieron una calificación de 3 puntos (regular) para la característica aspecto. En el caso del sabor y la textura recibieron 4 puntos (aceptable), justificando los catadores, que no presentaban un sabor equilibrado, sino que prevalecía el sabor de la mezcla del MDM con la harina, y en el caso de la textura, la dureza de su masa en el interior de la boca la percibían de moderada a marcada, lo cual es un defecto, si se

tiene en cuenta que la hamburguesa debe ser moldeable y blanda, acorde a la Instrucción S.C.C 2.13.02.01 (11).

La calidad sensorial de la tercera formulación fue calificada para todas las características, aspecto, sabor y textura, con 6 puntos (muy buena), justificando los catadores, que su sabor era más equilibrado respecto a las formulaciones degustadas con anterioridad, asemejándose a la hamburguesa tradicional, con respecto a su textura, comentaron que era moldeable y

dentro de la boca la percibían como una masa blanda y algo jugosa. El resultado es lógico si se considera que el porcentaje en que se encuentran las materias primas: carne de res (60 %), MDM (20 %) y harina (3 %), se lograr una mejor textura, al aportar la carne de res un sabor más equilibrado y típico a hamburguesa y la MDM aportar suavidad a la masa.

Teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de la calidad sensorial de las tres formulaciones desarrolladas en la investigación, se seleccionó la formulación 3, que alcanzó una

calificación de muy buena, para caracterizarla y estudiar su conservación en el tiempo.

Los resultados de la evaluación química de la formulación de masa de hamburguesa seleccionada como mejor se presentan en la Tabla 3. Se aprecia que los contenidos de los macronutrientes, así como el de cloruro, nitrito residual y el pH cumplen los requisitos establecidos para este tipo de producto cárnico: humedad ≤ 65 %; proteína ≥ 12 %; grasa ≤ 20 %; pH: 5,7 a 6,6, cloruros ≤ 2 % y nitritos ≤ 125 mg/kg (13).

Tabla 3. Composición química de la formulación seleccionada

	Humedad (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	pH	Cloruros (%)	Nitritos (mg/kg)
Formulación ensayada	61,7 (0,5)	15,9 (0,6)	7,5 (0,6)	6,3 (0,5)	1,25 (0,09)	12,2 (0,6)

Los valores informados corresponden a la media y entre paréntesis la desviación (n=3)

En cuanto a la calidad microbiológica de la formulación de masa de hamburguesa seleccionada, esta fue satisfactoria, ya que el conteo total aerobios mesófilos fue inferior a 10^6 de acuerdo con la norma sobre contaminantes microbiológicos en alimentos (14) y no se detectaron hongos y levaduras en el producto.

Los resultados de las evaluaciones químicas de la formulación

de masa de hamburguesa seleccionada durante el estudio de conservación en condiciones de congelación (- 20 °C) se presentan en las Figuras 1 y 2. Se observa, que ambos índices mostraron muy poca variación. Con respecto a la evaluación sensorial de las muestras de la formulación seleccionada durante los tres meses, siempre fueron aceptadas por los catadores.

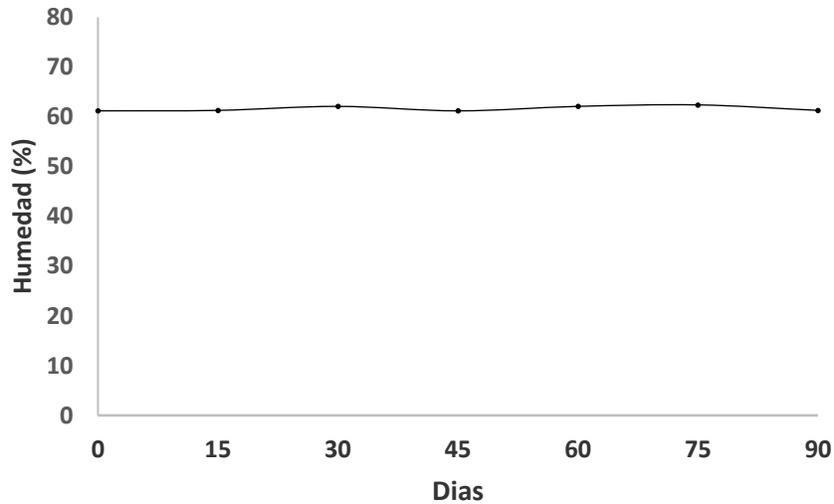


Fig. 1. Comportamiento del contenido de humedad durante el almacenamiento en congelación.

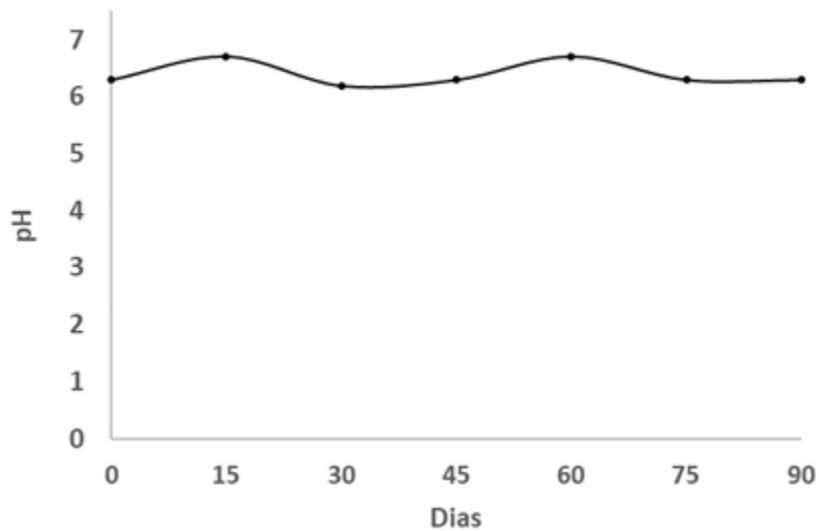


Fig. 2. Comportamiento del pH durante el almacenamiento en congelación.

La ficha de costo arrojó que con el cambio de la formulación de la masa de hamburguesa sustituyendo la carne de cerdo por la combinación de carne de res y MDM seleccionada se obtiene una reducción en el costo de 24464,18 CUP por tonelada de este producto.

CONCLUSIONES

La formulación propuesta cumple las especificaciones establecidas para este producto cárnico, además de tener una calidad microbiológica satisfactoria.

Se comprobó que durante la conservación en congelación por un período de tres meses mantiene adecuada calidad sensorial y microbiológica.

El cambio de formulación de la masa de hamburguesa sustituyendo la carne de cerdo por la combinación de carne de res y MDM permite una reducción en el costo de 24464,18 CUP por tonelada de este producto.

REFERENCIAS

1. Hernández REC, Ontiveros- Sierra V, Ramírez - Martínez CP, Razo- Franco ML, Sosa- Morales ME. Elaboración de Patty para hamburguesa a base de garbanzo. *Inv Des Cienc Tecnol Aliment* 2016; 1 (2): 674-78.
2. NEIAL 110-6737. Carne y productos cárnicos. Masa cocinada. Control del proceso productivo. Cuba; 2021.
3. NC ISO 937. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de nitrógeno. Método de referencia. Cuba; 2006.
4. NC ISO 1444. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de grasa. Cuba; 2004.
5. NC- 275. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de humedad. Método rápido. Cuba; 2005.
6. NC-ISO 2917. Carne y productos cárnicos. Medición del pH. Método de referencia. Cuba; 2004.
7. NRIAL 211. Carne y productos cárnicos - Determinación del contenido de cloruro de sodio: método de Mohr. Cuba; 2004.
8. NC 357. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de nitrito. Cuba; 2014.
9. NC-ISO 4833-1 Microbiología de alimentos de consumo humano y animal - Guía general para la enumeración de microorganismos -Técnica de placa vertida a 30 °C. Cuba; 2014.
10. NC ISO 7954. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía para la enumeración de levaduras y mohos. Técnica de placa vertida a 25 °C. Cuba; 2004.
11. Instrucción S.C.C 2.13.02.01. Evaluación Sensorial de productos cárnicos procesados. Ministerio de la Industria Alimenticia. Cuba; 2002.
12. Resolución 148. Ministerio de Finanzas y Precios. Cuba; 2023.
13. NC 1175. Masas. Especificaciones. Cuba; 2004.
14. NC 585. Contaminantes microbiológicos [1] en alimentos. Regulaciones sanitarias. Cuba; 2017.