

CARACTERIZACIÓN DE UN PRODUCTO CONFORMADO (CROQUETA)

*Jennis Pérez-Touzón^{*1}, José Luis Rodríguez^{1,2}, Melisa Bárbara Martel-Armenteros¹*

¹Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. Carretera del Guatao km 3 ½ La Habana, CP 19200, Cuba. E-mail: jennis@iiaa.edu.cu

²Dpto. Alimentos. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. La Habana CP 13600, Cuba.

Recibido: 12-02-2025 / Revisado: 25-02-2025 / Aceptado: 11-03-2025 / Publicado: 30-04-2025

RESUMEN

Este trabajo se realizó en la Planta Piloto de la Dirección de Carne del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA) con el objetivo de caracterizar la nueva formulación de producto conformado croqueta "Aurora", que se distingue por la exclusión total de la sal de cura de su fórmula y el ajuste de los demás ingredientes. El producto se caracterizó desde el punto de vista químico, microbiológico, sensorial y también, se estudió su conservación por un período de tres meses bajo condiciones de congelación. Para indagar sobre su aceptabilidad se aplicó una escala hedónica de siete categorías de nivel de agrado a 100 consumidores habituales. La nueva formulación cumple las especificaciones químicas,

microbiológicas estandarizadas para este tipo de producto cárnico, y su calidad sensorial es buena. Durante el tiempo del estudio de conservación no se detectaron cambios respecto a su calidad. Alcanzó la categoría de "me gusta mucho", de acuerdo a los resultados del procesamiento de las evaluaciones dadas por los consumidores encuestados.

Palabras clave: croqueta, sal de cura, caracterización, conservación.

ABSTRACT

Characterization of a shaped product (croquette).

This work was carried out in the Pilot Plant of Meat management of the Research Institute for the Food Industry

(IIIA) with the aim of characterizing the new formulation of croquette shaped product "Aurora", it is distinguished by the total exclusion of the healing salt from its formula and the adjustment of the other ingredients. The product was characterized from the chemical, microbiological, sensory point of view and also, its conservation was studied for a period of three months under freezing conditions. To investigate its acceptability, a hedonic scale of seven categories of level of liking was applied to 100 habitual consumers. The new formulation meets the standardized chemical, microbiological specifications for this type of meat product, and its sensory quality is good. No changes in quality were detected during the time of the conservation study. It reached the category of "like a lot," according to the results of the processing of the evaluations given by the surveyed consumers.

Keywords: croquette, curing salt, characterization, conservation.

INTRODUCCIÓN

Los productos conformados, son aquellos que reciben un tratamiento térmico durante su elaboración, pero necesitan cocinarse antes de consumirlos, la croqueta, es un producto cárnico que se elabora generalmente con un tipo de carne mezclada con harina de trigo y otros ingredientes como condimentos y aditivos alimentarios (1). Es uno de los productos más comercializados en Cuba y de mayor demanda por parte de sus consumidores habituales, lo que se atribuye a su fácil y rápida preparación y a la variedad en su sabor.

La Planta Piloto de Carne del IIIA mantiene una producción estable de croqueta, comercializada bajo la marca "Aurora". Este producto conformado tiene una alta demanda en el mercado, incluye en su formulación, la sal de cura (mezcla de cloruro de sodio con nitrito de sodio), aditivo alimentario muy común en la producción de embutidos y carnes curadas para prevenir el crecimiento bacteriano, especialmente el *C. botulinum* y conservar el color rosado característico de

estos productos. Sin embargo, el uso de dicho ingrediente debe ser controlado, pues en exceso puede generar nitrosaminas, compuestos potencialmente cancerígenos (2).

Teniendo en cuenta que, en el caso de la croqueta, prescindir del ingrediente sal de cura, no compromete su inocuidad ni su conservación, ya que estas deben mantenerse congeladas, lo que previene el crecimiento de microorganismos y la afectación sensorial, descartando así el riesgo a la salud asociado con el consumo de nitrito (3), y considerando la tendencia cada vez más creciente de los consumidores a ingerir alimentos más naturales, sin aditivos y conservantes que afecten la salud, los investigadores de la Planta Piloto de Carne, comprometidos con la mejora de los productos cárnicos que elaboran, propusieron una nueva formulación de la croqueta "Aurora" (con exclusión total de la sal de cura y ajuste los demás ingredientes). Este trabajo tiene como objetivo su caracterización.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se elaboraron 3 corridas de 10 kg cada una de la nueva formulación de croqueta "Aurora" (sin sal de cura y ajustado los demás ingredientes), carne mecánicamente recuperada (MDM, por sus siglas en inglés), harina de trigo, sal común y el resto de los condimentos, siguiendo el procedimiento tecnológico habitual (2). Después de obtenidas las croquetas, éstas fueron envasadas en bolsas de polietileno de 13 x 20 cm a razón de 5 unidades/bolsas con un peso promedio de 50 g por pieza y se mantuvieron en condiciones de congelación a -20 °C.

A la nueva formulación de croqueta "Aurora" se le determinaron: humedad, pH y cloruros de acuerdo con las normas cubanas correspondientes (3-5). Los análisis microbiológicos realizados fueron: conteo de microorganismos a 30 °C (CMT) (6), conteo coliformes termotolerantes 44 °C (CCT) (7), conteo de coliformes (CC) (8), *St. coagulasa* positiva (*Staph*) (9), *Salmonella* (*Salm*)

(10), y conteo de hongos (CH) y de levaduras (CL) (11). Los resultados se expresaron en unidades formadoras de colonia por gramo (ucf/g).

En el análisis sensorial de la nueva formulación participaron cinco catadores adiestrados en productos cárnicos, los cuales evaluaron las características organolépticas: aspecto, color, textura y sabor, mediante una escala de cinco categorías de calidad donde: 5-excelente, 4-buena, 3-aceptable, 2-insuficiente, 1-pésima según la NC 1286-2 (12).

El estudio de conservación en congelación se realizó por un período de tres meses, tiempo establecido para su comercialización. Se hicieron tres corridas experimentales de 10 kg cada una, evaluando los índices químicos: humedad y pH, calidad microbiológica (CT, CC, CCT, *Staph*, CH, CL), calidad sensorial de cada característica organoléptica mencionada, que coinciden con las susceptibles de cambiar en el tiempo, al inicio y después, cada 15 días, aplicando para todos los casos los métodos descritos con anterioridad.

Para indagar sobre la aceptabilidad de la nueva formulación se realizó una prueba a escala poblacional, como criterio para valorar el posible éxito de su introducción al mercado, participaron 100 consumidores habituales del producto cárnico, la prueba aplicada correspondió a una escala hedónica de siete categorías de nivel de agrado, con extremos desde "me disgusta muchísimo" hasta "me gusta muchísimo", y las evaluaciones se llevaron a cabo en la sala de cata del Laboratorio Central del IIIA, acciones en concordancia con el uso de pruebas hedónicas cuantitativas con consumidores según lo dispuesto por la NC ISO 11136 (13).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la evaluación química de la croqueta reformulada se presentan en la Tabla 1. Se aprecia que los contenidos de humedad, pH y cloruro cumplen los requisitos establecidos para este tipo de producto cárnico: humedad ≤ 60 % en masa; pH: 5,7 a 6, y cloruros $\leq 2,5$ % en masa (14).

La calidad microbiológica de la croqueta reformulada fue satisfactoria, como se observa en la Tabla 2, ya que todos los indicadores evaluados cumplen los requisitos establecidos para este tipo de producto conformado de acuerdo con la NC 585 sobre contaminantes microbiológicos en alimentos en la sección: Productos cárnicos tratados con calor (15). Además, no se detectaron hongos y levaduras.

Tabla 1. Indicadores químicos de la nueva formulación de la croqueta "Aurora"

| Humedad (%) | pH | Cloruros (%) |
|-------------|-----------|--------------|
| 54,8 (0,6) | 6,0 (0,1) | 1,3 (0,4) |

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

Tabla 2. Calidad microbiológica de la nueva formulación de la croqueta "Aurora"

| Indicador microbiológico | Resultado | Límite aceptado ^a |
|---|-----------------------|------------------------------|
| Conteo microorganismos 30 °C | 10 ⁵ ucf/g | $\leq 10^6$ ucf/g |
| Conteo coliformes | 10 ² | $\leq 10^3$ ucf/g |
| conteo coliformes termotolerantes 44 °C | 10 ² | $\leq 3 \times 10^2$ ucf/g |
| <i>Staph</i> | | $\leq 10^3$ ucf/g |
| <i>Salmonella spp.</i> en 25 g | Ausente | Ausente |

^a NC 585 Contaminantes microbiológicos en alimentos — Requisitos sanitarios.

La Tabla 3, resume los resultados de la evaluación de la calidad sensorial de las características organolépticas evaluadas, se observa que todas alcanzaron la calificación de 4 puntos, correspondiente a la categoría de "buena" en la escala utilizada.

Tabla 3. Puntuación de calidad sensorial dada por los catadores a cada una de las características organolépticas de la nueva formulación de la croqueta "Aurora"

| Atributo | Puntuación |
|----------|------------|
| Aspecto | 4 |
| Color | 4 |
| Textura | 4 |
| Sabor | 4 |

Los valores informados es la media de diez juicios

Respecto al estudio de conservación de la nueva formulación de la croqueta "Aurora" durante tres meses en congelación, en la Figura 1, se puede observar el comportamiento de la humedad y el pH; se destaca, que ambos indicadores mostraron muy poca variación. Por otra parte, en la Tabla 4, se exhiben los resultados correspondientes a la calidad microbiológica, donde se demuestra su comportamiento satisfactorio, como consecuencia de tener el producto en congelación.

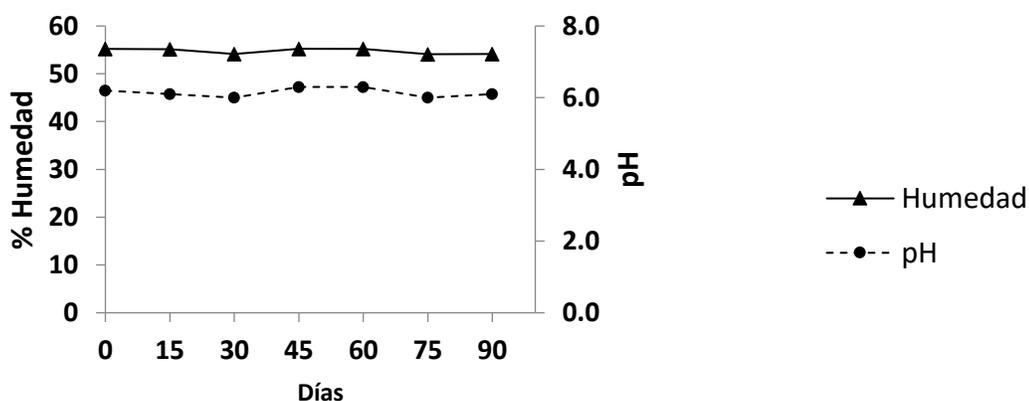


Fig. 1. Comportamiento del contenido de humedad y el pH de la nueva formulación de la croqueta "Aurora" durante el almacenamiento en congelación.

Tabla 4. Calidad microbiológica de la nueva formulación de la croqueta "Aurora" durante el estudio de conservación

| Indicador microbiológico | Resultado | Límite aceptado ^a |
|---|-----------------------|------------------------------|
| Conteo microorganismos 30 °C | 10 ³ ucf/g | ≤ 10 ⁶ ucf/g |
| Conteo coliformes | 10 ¹ | ≤ 10 ³ ucf/g |
| conteo coliformes termotolerantes 44 °C | 10 ² | ≤ 3 x 10 ² ucf/g |
| <i>Staph</i> | | ≤ 10 ³ ucf/g |
| <i>Salmonella spp.</i> en 25 g | Ausente | Ausente |

^a NC 585 Contaminantes microbiológicos en alimentos — Requisitos sanitarios

Con relación a la evaluación sensorial realizada de la nueva formulación de la croqueta "Aurora" durante el estudio de conservación, se destaca, que no se presentaron cambios con respecto a la evaluación inicial de su calidad sensorial, según

lo demostrado por las calificaciones alcanzadas en todas las características evaluadas al cumplir los tres meses previstos (Tabla 5), que fue también, de 4 puntos, correspondiente a buena.

Tabla. 5. Puntuación de calidad sensorial dada por los catadores a cada característica al final del estudio de conservación de la nueva formulación de la croqueta "Aurora"

| Atributo | Puntuación |
|----------|------------|
| Aspecto | 4 |
| Color | 4 |
| Textura | 4 |
| Sabor | 4 |

Los valores informados es la media de diez juicios.

De forma general, la nueva formulación de la croqueta "Aurora" alcanzó la categoría de "Me gusta mucho", según los resultados del procesamiento de los datos.

De manera particular, la Figura 2, exhibe la distribución del número de respuestas de los consumidores por categoría y demuestra que las mismas, se concentraron en la zona de aceptabilidad según la escala utilizada.

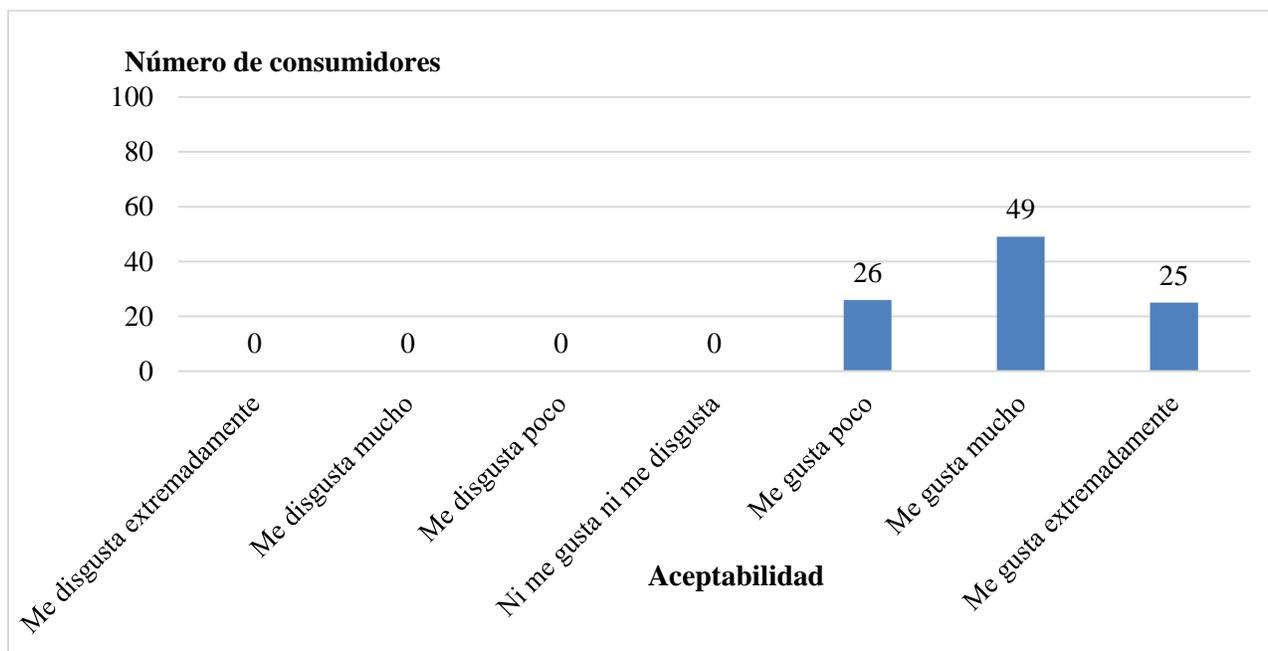


Fig. 2. Distribución del número de respuestas de los consumidores por categoría de nivel de agrado para la nueva formulación de la croqueta "Aurora"

CONCLUSIONES

La nueva formulación de la croqueta "Aurora" cumple con las especificaciones químicas estandarizadas para este producto cárnico, posee una calidad microbiológica satisfactoria y una buena calidad sensorial.

Durante el estudio de conservación en congelación por un periodo de tres meses, la nueva formulación no mostró cambios con respecto a su calidad sensorial y mantuvo una adecuada calidad microbiológica.

La nueva formulación de la croqueta "Aurora", alcanzó un nivel de agrado correspondiente a "me gusta mucho", de acuerdo a los resultados del procesamiento de las evaluaciones dadas por los consumidores encuestados, criterio que sirve como premisa para su introducción al mercado.

REFERENCIAS

1. NEIAL 110-6737. Carne y productos cárnicos. Croqueta. Especificaciones de calidad. Cuba; 2021.
2. Ventanas S, Martín D, Estévez M, Ruiz J. Nitratos, nitritos y nitrosaminas en productos cárnicos (I). Eurocarne 2004. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/283510186>.
3. NC 275. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de humedad. Método rápido. Cuba; 2005.
4. NC-ISO 2917. Carne y productos cárnicos. Medición del pH. Método de referencia. Cuba; 2004.
5. NRIAL 211. Carne y productos cárnicos - Determinación del contenido de cloruro de sodio: método de Mohr. Cuba; 2004.
6. NC-ISO 4833-1 a 30 °C [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.
7. 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.
8. NC 4832. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal -. Método horizontal para la enumeración de coliformes - Técnica de conteo de colonias- Método de referencia. Cuba; 2010.
9. NC ISO 6888-1. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Método horizontal para la enumeración de *Staphylococcus coagulasa* positiva (*Staphylococcus áureos* y otras especies). Parte 1: Técnica utilizando el medio Agar Baird Parker. Cuba; 2003.
10. NC 605. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la detección de Salmonella. Método de rutina. Cuba; 2008
11. NC ISO 7954. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal- Guía general para la enumeración de levaduras y mohos- Técnica de placa vertida a 25 °C. Cuba; 2004.
12. NC 1286-2. Modelo Integral para la evaluación de la calidad sensorial en la gestión de la calidad de los Alimentos. Parte 2 - Fase involucrada en la calidad sensorial. Cuba; 2020.
13. NC ISO 11136. Análisis sensorial- Metodología- Guía General para la realización de pruebas hedónicas con consumidores en un área controlada. Cuba; 2021.
14. NC 1175. Masas. Especificaciones. Cuba; 2004.
15. NC 585. Contaminantes microbiológicos en alimentos. Requisitos sanitarios. Cuba; 2017.