

UTILIZACIÓN DE HARINA DE YUCA EN EL DESARROLLO DE UN PRODUCTO CÁRNICO

*Jennis Pérez-Touzón**, Urselia Hernández-López, Ramón Santos-Lorenzo, Yoannis Brito-Mojena,
Rancel Martínez-Padrón

Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, Carretera al Guatao, Km 3½, La Habana, Cuba.

E-mail: jennis@iia.edu.cu

RESUMEN

De los embutidos cárnicos, la mortadela es una de las que contiene el mayor porcentaje de harina incorporada en fórmula. Cuba actualmente produce mortadela, con destino al turismo y al balance nacional e importa aproximadamente 3 525 t de harina y 340 t de almidón para este destino. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la harina de yuca sobre las características físico-químicas de un embutido tipo mortadela. Las determinaciones físico-químicas realizadas a la mortadela patrón y a la mortadela con harina de yuca fueron proteína, humedad, grasa, pH, cloruro, nitrito y textura instrumental. Se obtuvo una mortadela que presentó una excelente calidad físico-química.

Palabras clave: embutido, mortadela, harina de yuca, propiedades físico-químicas.

ABSTRACT

Use of cassava flour in the development of a meat product

The mortadella is one of the sausages that contain the highest percentage of flour incorporated into formula. Cuba currently produces mortadella, destined to the tourism and the national balance and imports approximately 3525 tons of flour and 340 tons of starch for this destination. The objective of this study was to evaluate the effect of cassava flour on the physico-chemical characteristics of a sausage mortadella type. The physico-chemical determinations performed at the mortadella were protein, moisture, fat, pH, chloride, nitrite and instrumental texture. A product that presented an excellent physico-chemical quality was developed.

Keywords: sausage, mortadella, cassava flour, physico-chemical properties.

INTRODUCCIÓN

De los embutidos cárnicos, la mortadela es uno de los que contienen el mayor porcentaje de harina incorporada en fórmula (entre 8 y 12 %). Cuba actualmente produce unas 25 000 toneladas de mortadela, con destino al turismo y al balance nacional e importa aproximadamente 3 525 toneladas de harina y 340 toneladas de almidón para este destino.

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz), es considerada el cuarto producto básico después del arroz, trigo y maíz (1). Al igual que otras raíces y tubérculos, es principalmente una fuente de hidratos de carbono, que representa aproximadamente el 85 % de su composición proximal de materia seca, el cual está determinado por el contenido de almidón en la raíz cosechada. Es un criterio importante de calidad, tanto para el consumo humano, como para el procesamiento. El almidón es el

**Jennis Pérez: Ingeniera Química (ISPJAE, 2011). Perteneció al grupo de investigación y desarrollo de la Dirección de Carne del IIA. Ha realizado investigaciones relacionadas con la tecnología de la carne y productos cárnicos. Sus principales líneas de trabajo son el desarrollo de concentrados proteicos utilizando subproductos cárnicos de cerdo y de res, desarrollo de productos cárnicos con moringa. Aplicación de extractos de cúrcuma como agente antimicrobiano en la producción de croquetas. Estudios preliminares de condimentos artesanales para productos cárnicos. Manual de cortes especiales. Conservación de lomo ahumado envasado en atmósfera modificada y al vacío. Desarrollo de un embutido de pasta fina y productos conformados con harina de yuca y harina de boniato.*

constituyente principal de los hidratos de carbono, que equivale entre 64-87 %, dependiendo de la etapa del crecimiento o la madurez de la raíz (2, 3).

El interés de los productores de alimentos por sustituir en ciertos porcentajes la harina de trigo, entre otros, por el empleo de la harina de yuca, se ha ido incrementado en los últimos años, debido al aumento en los precios del trigo a nivel mundial; generado por la pérdida de cultivos, costos en aranceles, cambio climático, etc.

En Cuba, actualmente existe un programa de alimento humano representado por varios centros de investigaciones que presentan proyectos que tienen como temática la utilización de harina de yuca en productos alimenticios y la posible sustitución total o parcial de harina de trigo, con el consiguiente beneficio económico, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la harina de yuca sobre las características físico-químicas de un embutido tipo mortadela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se elaboró una mortadela que tuvo en su formulación 61,1 % de materias primas cárnicas; 5 % de grasa; 2,05 % de sales; 2,71 % de fécula de papa; 1,45 % de harina de trigo; 6,49 % de harina de yuca; 13,28 % de agua y 4 % de condimentos.

Para la elaboración de las mortadelas, se molieron las materias primas cárnicas en un molino de tornillo sinfín con una cuchilla de cuatro brazos y un disco precortador de 8 mm, para obtener una masa con una granulometría lo más fina posible. Posteriormente se colocaron en una *cutter* y luego se les adicionó el resto de los ingredientes siguiendo el orden de adición descrito en las normas de proceso (4), esta operación se realizó durante 30 minutos. La pasta obtenida se embutió en tripas blancas impermeables de 120 mm de diámetro y un peso promedio de 5 kg/pieza en una embutidora al

vacío. Las piezas se cocinaron en el tacho a 80 °C, hasta que alcanzaron 73 °C. A continuación se enfriaron con agua corriente hasta una temperatura interior de 55 °C en el centro para su posterior refrigeración. Se realizaron cinco corridas de 50 kg de cada variante.

Las determinaciones físico-químicas realizadas a la mortadela fueron proteína (P) (5), humedad (H) (6), grasa (G) (7), pH (8), cloruro (Cl) (9) y nitrito (NO₂) (10).

Se realizó un Análisis de Perfil de Textura (TPA por sus siglas en inglés) a la mortadela patrón y a la mortadela con óptimos porcentajes de sustitución mediante la utilización de un analizador de textura TA.HDplus (Stable Micro Systems Ltd., Godalming, U.K.). Las pruebas de TPA se realizaron a las muestras de mortadela según la norma (11). Para ello se seccionaron muestras cilíndricas de 25 mm de diámetro ajustándose el mismo a una altura de 20 mm, las cuales fueron comprimidas hasta un 75 % de su altura con una sonda de 75 mm de diámetro y una velocidad de bajada del cabezal de 3,33 mm/s. Mediante el Exponent 32-bit Software, versión 3.0.5.0 se calcularon los parámetros fracturabilidad (N), dureza (N), elasticidad (-), cohesividad (-) y masticabilidad (-). Todas las muestras se procesaron por quintuplicado a una temperatura de 22 °C.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra las medias de las evaluaciones físico-químicas de la mortadela patrón y la mortadela con óptimos porcentajes de sustitución. Como se puede observar, todos los parámetros físico químicos evaluados se encuentran dentro de los límites establecidos por la norma de calidad para este tipo de producto (P: 10 % min; G: 15 % máx.; H: 65 %; pH: 5,7-6,6; Cl: 2,5 % máx.; NO₂: 125 ppm) (4), son similares a los planteados por otros autores para embutidos tipo mortadela (12, 13) y a los obtenidos en la optimización.

Tabla 1. Resultados medios de las evaluaciones físico-químicas de las mortadelas (n=5)

Producto	P (%)	H (%)	G (%)	pH	Cl (%)	NO ₂ (ppm)
Patrón	9,88 (0,07)	62,4 (3,07)	12,5 (0,71)	6,4 (0,61)	1,9 (0,07)	43,9 (8,07)
Mortadela con óptimo porcentaje de sustitución	10,00 (0,10)	65,2 (0,39)	13,1 (2,65)	5,9 (0,18)	1,7 (0,34)	56,9 (4,09)

P (proteína), H (humedad), G (grasa), Cl (cloruro), NO₂ (nitrito)

Los resultados del TPA realizado a las mortadelas se presentan en la Tabla 2. Los valores obtenidos para la mortadela patrón se asemejan a los reportados por otros investigadores (14-16). La mortadela con harina de yuca obtuvo valores muy superiores en todos los aspectos al patrón. En cuanto a la dureza se puede decir que presenta una mejor firmeza, lo cual puede estar dado por la capacidad de absorción de agua y retención de grasa que presenta la harina de yuca, siendo este aspecto similar al de otros productos cárnicos de alta calidad. Esto también se refleja en la elasticidad y la fracturabilidad que se comportan de forma semejante.

Si se observan la cohesividad, gomosidad y masticabilidad, se puede decir que los resultados obtenidos se corresponden de igual forma que los anteriores,

dando lugar a que el producto tenga un buen aspecto al corte y lasqueabilidad, correspondiendo esto con valores de productos cárnicos similares de alta calidad. Los valores obtenidos en el TPA para ambos productos, califican en este aspecto al producto como de alta calidad y se asemejan a los valores reportados (17). Es bueno destacar que estos resultados se corresponden con los obtenidos en la evaluación sensorial.

CONCLUSIONES

La mortadela con óptimos porcentajes de sustitución presentó una excelente calidad físico-química y de textura.

Tabla 2. Resultados medios de la evaluación de textura de las mortadelas (n = 5)

Producto	F (N)	D (N)	E	C	M
Patrón	20,64 (1,81)	47,08 (3,91)	0,47 (0,05)	0,32 (0,02)	6,99 (1,02)
Mortadela con óptimo porcentaje de sustitución	28,63 (2,56)	78,17 (5,75)	0,51 (0,05)	0,25 (0,02)	9,84 (1,29)

F (fracturabilidad), D (dureza), E (elasticidad), C (cohesividad), M (masticabilidad)

REFERENCIAS

1. Montoya, S. *Industrialización de la yuca. Obtención de almidón nativo y sus aplicaciones*. Cali, Manejo de Sólidos y Fluidos, 2007.
2. FAO. *El mercado de almidón añade valor a la yuca*. Consultado 15 septiembre 2016 en <http://www.fao.org/ag/esp/revista/pdf/0610-1.pdf>.
3. Gottret, M. V.; Escobar, Z.; Pérez, S. El sector yuquero en Colombia. Desarrollo y competitividad. Consultado 15 septiembre 2016 en http://www.clayuca.org/PDF/libro_yuca/capitulo20.pdf.
4. NEIAL: 110-6737-111: 2015. Carne y productos cárnicos. Mortadela Cocida. Control del proceso de producción.
5. NC ISO 937:2006. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de nitrógeno. Método de referencia. Cuba.
6. NC ISO 275: 2005. Carne y productos cárnicos. Determinación de humedad. Método rápido. Cuba.
7. NC ISO 1444: 2004. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de grasa libre. Cuba.
8. NC ISO 2917: 2004. Carne y productos cárnicos. Medición del pH. Método de referencia. Cuba.
9. NC ISO 1841: 2004. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de cloruro. Parte 1. Método de Volhard. Cuba.
10. NC 357: 2005. Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de nitrito. Cuba.
11. NEIAL:6737-049: 1995. Norma de Método de Ensayo. Análisis del Perfil de Textura para quesos y embutidos.
12. Santos, R.; De la Mella, R.; García, J.; Ramos, M.; Roca, M. y De Hombre, R. *Tecnología de productos en molde*. 3ra Conferencia Internacional sobre Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CICTA 3), La Habana, Cuba, 1992.
13. Guerra, M. A.; Pérez, D.; Fernández, M.; Hernández, U.; De Hombre, R.; Frómeta, Z.; Rodríguez, F.; Casaña, C.; Vergara, N. y Carrillo, C. *Efecto de la harina de plátano sobre la calidad de los productos cárnicos*. Informe Interno s/p. La Habana, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, 2008.
14. Venegas, O.; Pérez, D.; López, I y Hernández, U. *Uso de la harina de arroz en mortadela*. La Habana, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, 2015.
15. Venegas, O.; Bruselas, A; Nuñez de Villavicencio, M; Hernández, U; Falco, S; González, J; Casañas, C; Carrillo, C y Pérez, P. *Utilización de harina de arroz en un producto cárnico*. La Habana, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, 2016.
16. González, J; Hernández, U; Pérez, J y González, H. J. *Propiedades mecánicas y viscoelásticas de embutidos cárnicos*. 2016.
17. Guerra, M. A.; Pérez, D.; Hernández, U.; De Hombre, R.; Frómeta, Z.; Pérez, J. y Rodríguez, F. *Cienc. Tecnol. Alim.* 21(3):22-26, 2011.