

EFEECTO DE LA HARINA DE PLÁTANO SOBRE LA CALIDAD DE UN EMBUTIDO TIPO MORTADELLA

*María Aloida Guerra**, Dany Pérez, Urselia Hernández, Roger de Hombre, Zobeida Frómata, Genny Pérez y Frank Rodríguez

*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria
Carretera Guatao, km 3 1/2, C.P. 19 200, La Habana, Cuba.
E-mail: maguerra@iiaa.edu.cu*

RESUMEN

El efecto de la sustitución total o parcial de harina de trigo por la harina de plátano (25, 50, 75 y 100 %) en un embutido tipo mortadella fue estudiado. Se determinaron los porcentajes de proteínas, humedad, grasa, ceniza, cloruro de sodio y pH en los productos y se realizó una prueba de doble compresión en el Instron para medir el perfil de textura. Además, se realizó una evaluación sensorial de los productos por 12 jueces experimentados, empleando una escala de calidad de 7 puntos para evaluar los atributos aspecto, textura, sabor y color. Los parámetros del perfil de textura y los atributos sensoriales se procesaron estadísticamente mediante un análisis de varianza y prueba de comparación de rangos múltiples de Duncan.

La harina de plátano produce un aumento significativo de la dureza de los productos cárnicos embutido tipo mortadella, independientemente del porcentaje utilizado. Con la sustitución hasta 4 % de harina de trigo por harina de plátano se pueden obtener embutidos tipo mortadella con buena calidad sensorial y textural.

Palabras clave: mortadella, harina de plátano, harina de trigo.

ABSTRACT

Effect of the banana flour on the quality of a mortadella type sausages

Effects of total and partial substitution of wheat flour by banana flour (25, 50, 75 and 100%) in a sausage type mortadella were studied. Percentage of proteins, humidity, fat, ash, chloride of sodium and pH in the products were measured and a double compression test in the instron was carried out to measure the texture profile. Also, the sensorial evaluation of the products was analyzed by 12 experienced judges, using a quality scale of 7 points and the aspect attributes, texture, flavor and color were determinate. Sensory evaluation and texture profile were examined using ANOVA and comparison test of Duncan multiple ranges.

The banana flour produces a significant increase of mortadella hardness, independently of percentage used. With the substitution of banana flour until 4% is possible to obtain type mortadella sausage with good sensorial and textural quality.

Key words: mortadella, banana-flours, wheat-flour.

INTRODUCCIÓN

Los plátanos además de ser considerados por su valor nutricional, son apreciables por su riqueza en taninos y fuerte antioxidante biológico, de efectos importantes en la prevención del cáncer del colon y de la arteriosclerosis (1). Otro compuesto activo también presente en el plátano son las leucocianidinas, que le confiere propiedades antiulcerogénicas, interviniendo en el incremento del espesor de la mucosa gástrica (2).

**María Aloida Guerra Álvarez: Ingeniera Química (1979). Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (U.H., 1998). Doctora en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Universidad Politécnica de Valencia, España, 2000). Investigador Auxiliar de Dirección de Carne. Sus principales líneas de trabajo son la definición de estudios de conservación de productos curados de alto rendimiento, empleo de extensores cárnicos, y otros. Es consultora TCP de la FAO durante siete años impartiendo cursos sobre tecnología de la carne y productos cárnicos y asesorías en Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Bolivia y Costa Rica.*

La harina de plátano en determinadas circunstancias, más que un alimento, debe ser considerada como un verdadero alimento-medicamento y se aplican frecuentemente en los tratamientos para las diarreas crónicas (3, 4). En la literatura se reporta estudios sobre la efectividad de soluciones preparadas a base de harina de plátano en la prevención y tratamiento de la deshidratación (5, 6).

Teniendo en cuenta que actualmente se ha fomentado el desarrollo de alimentos funcionales, o sea, que además de nutritivos sean preventivos, en alguna medida, de enfermedades, la harina de plátano puede considerarse un alimento funcional. Por tal razón y dada la disponibilidad de este producto, existe un interés en el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, en utilizarla en diferentes formulaciones de alimentos. Al igual que la harina de trigo, las harinas procedentes del algodón, avena y quinua, han sido empleadas en los productos cárnicos embutidos tipo mortadella, sin embargo, no se han encontrado en la literatura trabajos que estudien la incorporación de la harina de plátano en este tipo de producto, por lo que el objetivo de este fue evaluar el efecto de la harina de plátano sobre las características sensoriales y texturales de un embutido tipo mortadella.

MATERIALES Y MÉTODOS

Inicialmente se caracterizó una muestra de harina de plátano verde variedad FHIA 18 obtenida en la planta de vegetales del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria se le determinaron el valor del pH (7) y sus contenidos de humedad (8), grasa (9), ceniza (10) y proteína (8), los carbohidratos se calcularon por diferencia. Posteriormente se evaluaron las propiedades funcionales: capacidad de retención de agua (CRA) (11), capacidad de retención de grasa (CRG) (11) y capacidad de formar gel por calentamiento (FG) (12): todos los análisis se realizaron por duplicado.

Para la elaboración de los productos se partió de la formulación de un embutido tipo mortadella que se elabora industrialmente, con los siguientes ingredientes: 55 % de carne de cerdo, 17 % de tocino de lomo, 4 % de harina de trigo, 4 % de fécula de papa; 2,29 % de sales (sal común, sal de cura, tripolifosfato de sodio y ascorbato de sodio); 1,10 % de condimentos y 16,6 %

de hielo. Se realizaron cuatro corridas experimentales para cuatro porcentajes de sustitución: 25, 50, 75 y 100 % (variantes 1, 2, 3 y 4, respectivamente).

Se empleó carne y tocino de lomo de cerdos con 48 h post-mortem. La carne y el tocino de lomo se molieron por un disco de 3 mm de diámetro. La emulsión cárnica obtenida se embutió y cocinó en el horno según el procedimiento establecido. Posteriormente se enfriaron y se refrigeraron en neveras de 2 a 4 °C hasta su análisis.

A las mortadellas se les determinaron humedad (13), grasa (14), proteína (15), cloruro (16), nitritos (17) y pH (18). Se midió el perfil de textura instrumental (19). La evaluación sensorial de las salchichas se realizó por 12 jueces experimentados, empleando una escala de calidad de 7 puntos (1-pésimo y 7-excelente) para los atributos aspecto, textura, sabor y color. Los parámetros del perfil de textura y los atributos sensoriales se procesaron estadísticamente mediante un análisis de varianza y prueba de comparación de rangos múltiples de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los contenidos de humedad, grasa, ceniza y proteína, así como el valor del pH y las propiedades funcionales evaluadas de la harina de plátano analizada. A modo de comparación se presentan las composiciones de las harinas de trigo y de chícharo. El valor de humedad es típico para estos productos (<14 %). El pH es ligeramente ácido lo cual se atribuye al efecto de la operación de secado (o tratamiento térmico) que puede producir residuos terminales ácidos en las moléculas de almidón (6). Los valores de proteína, grasa y ceniza están en el entorno de lo obtenido para otras harinas de plátano y como se puede apreciar su contenido de proteína es más bajo que los de las harinas de trigo. Esto indica la presencia de un alto contenido de carbohidratos en los cuales predominan los almidones (63 a 74 %).

El valor de la CRA indica que la muestra seca es capaz de retener el doble de su peso en agua y, retiene 3,5 y 3 veces más agua que la harina de trigo y la de chícharo, respectivamente, lo cual puede deberse a la presencia en ella de otros componentes como las amilopectinas componentes de mayor proporción en sus almidones (62 a 67 %) (20), aunque su principal función es formar gel cuando se calientan.

Tabla 1. Principales componentes químicos y pH de la harina de plátano

Tipos de harina	Humedad (%)	Grasa (%)	Proteína (%)	Ceniza (%)	Carbohidratos (%)	pH
Plátano	8,28	0,75	2,31	2,46	86,2	5,25
Trigo	11,09	0,71	10,10	0,60	77,5	6,30
Chícharo	12,5	1,58	24,13	2,63	62,28	6,05

La Tabla 2 refleja que, sin embargo, a la concentración utilizada (5 %) la harina de plátano no forma gel. En productos cárnicos no se emplean concentraciones superiores. La diferencia entre las CRG no es significativa.

La Tabla 3 muestra los resultados de los análisis de composición química y el pH. Los contenidos de grasa, proteína, cloruro y pH fueron muy similares entre sí y con respecto al control (100 % de harina de trigo). Se observó una tendencia en disminuir la humedad cuando se incorpora en la formulación la harina de plátano independientemente del porcentaje añadido. Valores similares fueron planteados por otros investigadores para embutidos tipo mortadella (21, 22, 23, 24).

La Tabla 4 refleja los valores obtenidos para los parámetros del perfil de textura instrumental. Se observó que la dureza de todas las variantes estudiadas con harina de plátano es significativamente diferente ($p \leq 0,05$) a la del control (100 % de harina de trigo). Los resultados obtenidos indican que al incrementarse las concentraciones de harina de plátano se produce

un aumento significativo de la dureza con respecto al control (Tabla 4), lo cual pudiera deberse a su mayor contenido de carbohidratos (Tabla 1) y superior CRA con respecto a la harina de trigo (Tabla 2) de la harina de plátano, que una muestra seca es capaz de retener el doble de su peso en agua y retiene 3,5 veces más agua que la harina de trigo (Tabla 2). Resultados similares de dureza instrumental para este tipo de producto (6 a 7 Kgf) fueron obtenidos por otros autores en mortadellas de CRMA con 30 % de plasma sanguíneo y 3 % de harina de soya (23), productos de pasta fina con leche de soya (24).

El aspecto no difiere significativamente entre las variantes estudiadas con harina de plátano y el control, el resto de los atributos, textura, sabor y color a pesar que se encontró diferencias significativas entre las variantes estudiadas, los panelistas calificaron los productos entre 5 (bueno) y 6 (muy bueno). Es interesante destacar que los jueces no pudieron detectar los altos porcentajes de harina de plátano utilizada a pesar de ser conocedores de los productos.

Tabla 2. Propiedades funcionales de la harina de plátano

Productos	CRA (g/g de muestra)	CRG (g/0,5 g de muestra)	Fuerza de gel (g)
Harina de plátano	2,18	0,442	No forma gel
Harina de trigo	0,627	0,384	No forma gel
Harina de chícharo	1,88	0,545	--

Tabla 3. Composición química (%) y pH de los productos

Variantes		Humedad	Grasa	Proteína	Cloruro	Nitritos (ppm)	pH
H.T. (%)	H.P. (%)						
3	1	56,70	22,12	12,00	1,90	68,32	6,5
2	2	57,28	20,33	11,94	1,88	76,45	6,4
1	3	56,87	21,18	11,57	1,69	59,94	6,5
0	4	56,92	21,20	11,79	1,81	70,66	6,4
Control		59,31	19,68	11,89	1,79	63,90	6,3

H.T = Contenido de harina de trigo; H.P = Contenido de plátano

Tabla 4. Parámetros del perfil de textura de los embutidos

Variantes		Parámetros del perfil de textura				
H.T. (%)	H.P. (%)	Dureza (N)	Elasticidad (mm)	Cohesividad	Gomosidad	Fracturabilidad
3	1	6,2 ^b	9,1 ^d	0,31 ^b	0,75 ^a	4,33 ^{bc}
2	2	6,5 ^{bc}	7,4 ^b	0,28 ^b	1,77 ^b	2,93 ^a
1	3	6,6 ^{bc}	8,4 ^b	0,27 ^b	1,88 ^b	2,76 ^a
0	4	6,8 ^c	8,3 ^c	0,27 ^b	1,87 ^b	4,86 ^c
Control		4,9 ^a	6,3 ^a	0,16 ^a	1,76 ^b	3,76 ^b

H.T.=Contenido de harina de trigo, H.P.=Contenido de harina de plátano

CONCLUSIONES

La harina de plátano produce un aumento significativo de la dureza de los productos cárnicos embutido tipo mortadella, independientemente del porcentaje utilizado.

Se pueden obtener productos cárnicos embutidos tipo mortadella con buena calidad sensorial y textural, empleando harina de plátano hasta 4 %.

REFERENCIAS

1. Kashivade, Y. y Nonaka, G. Antitumor agent. *J. Med.* (559): 1033-1043, 1992.
2. Lewis, D. y Shaw, G. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 12 (2): 95-100, 2001.
3. Avila, J. Plátanos. *Diccionario de los Alimentos*. Barcelona, 2da ed., 1979, pp 520-524.
4. De Martín, Z.; Travaglini, D.; Okada, M.; Quast, D. y Hashizume, T. *Processamento: Productos, características e utilizacao En: Banana-Da cultura ao processamento e comercialização-Serie Frutas tropicais-3 ITAL, Campina, Brazil, 1978, pp 93 - 150.*
5. Bernal, C.; Alcaráz, G. y Botero, J. Hidratación oral con una solución a base de harina de plátano precocida con electrolitos estandarizados. *Biomédica* 25:11- 21, 2005.
6. Arias, M.; Alcaráz, G.; Bernal, C. y González, G. Oral rehydratacion with a plantain flour-based solution in children dehydrated by acute diarrhea: a clinical trial. *Acta Paediatr* 86: 1047-51, 1997.
7. Fernández, M. y Falco, A. Informe técnico sobre la harina de plátano FHIA 18 verde. Instituto de Investigaciones para La Industria Alimentaria, 2007.
8. AOAC. *Oficial Methods of Analysis of the AOAC*. 17 th Ed. AOAC, Washington, DC, 2000.
9. Lin, M.; Humbert, E. y Sosulsky, F. J. of *Food Sci.* 39 (2): 368-370, 1974.
10. Catsimpolas, N. y Meyer, E. *Cereal Chemistry* 47, 539, 1970.
11. NC-ISO 1442:2002. *Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de humedad: método de referencia*, 2002.
12. NC-ISO 1443:2004. *Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de grasa total*, 2004.
13. NC-ISO 937:2006. *Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de Nitrógeno. Método de referencia*, Cuba, 2006.

14. NC-ISO 1841-1:2004. *Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de cloruro. Parte 1: método de Volhard.* 2004.
15. NC ISO 2171:2002. *Determinación de cenizas. Carne y productos cárnicos. Métodos de ensayos.* Cuba, 2002.
16. NC-ISO 2917:2004. *Carne y productos cárnicos. Medición del pH. Método de referencia,* 2004.
17. NC-357:2004. *Carne y productos cárnicos. Determinación del contenido de nitrito,* 2004.
18. Bourne, M. Texture profile analysis. *Food Technol.* 32 (7): 62-66, 1978.
19. Pacheco-Delahaye, E.; Maldonado, R.; Pérez, E. y Schroeder, M. *Interciencia* 33, 4, 290-296, 2008.
20. Santos, R.; Yáñez, J.; Andújar, G. y de Hombre, R. *Cienc. Tecnol. Alim.* 2 (1): 21-26, 1992.
21. Martín, M.; de Hombre, R.; Sarduy, H.; Bravo, H. *Cienc. Tecnol. Alim.* 2, 32-34, 1992,
22. Guerra, M. A. Desarrollo de productos cárnicos emulsificados con bajo contenido de grasa (tesis para opción del título de doctor en Ciencias y Tecnología de los Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia, España) 2000.
23. Martín, M.; Regalado, O.; Guerra, M. A.; Fernández, C. y de Hombre, R. *Cienc. Tecnol. Alim.* 2, 42-45, 1996.
24. Pérez, D.; Venegas, O.; de la Mella, R. y González, G. Utilización de la leche de soya modificada en polvo en productos de pasta fina (congreso de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, CICTA XI) 2008.