



Original/ *Alimentos funcionales*

Estrategias para mejorar las características nutritivas y saludables del pastel de carne de Murcia

Domingo Ruiz-Cano¹, Salvador Zamora¹, María José Frutos², José Ángel López-Jiménez¹ y Francisca Pérez-Llamas¹

¹Departamento de Fisiología, Universidad de Murcia, Murcia. ²Departamento de Tecnología Agroalimentaria. Universidad Miguel Hernández, Orihuela (Alicante), España.

Resumen

Objetivos: mejorar la composición nutritiva y las características saludables del pastel de carne de Murcia (PCM), manteniendo sus apreciadas cualidades organolépticas y el diseño de un PCM funcional, mediante la adición de un ingrediente natural rico en fructooligosacáridos.

Métodos: mediante cambios relacionados con el tipo y cantidad de algunos de sus ingredientes se han elaborado diversas formulaciones del PCM (PCM saludable y PCM funcional). Se ha determinado la composición nutritiva, el valor calórico, el perfil de ácidos grasos y la calidad de la grasa. Además, se han valorado diversos atributos sensoriales y la aceptación global utilizando una escala descriptiva hedónica de nueve puntos.

Resultados y discusión: el PCM saludable presenta un menor contenido de energía (15,4%), grasa total (39%), grasa saturada (48%) y sal (45%), así como una disminución de la potencial capacidad aterogénica (27%), trombogénica (30%) e hipercolesterolemia (30%) que el PCM tradicional. De las cuatro cantidades ensayadas (2,5, 5, 10 y 15%), solo la sustitución del 2,5 y 5% del ingrediente funcional no disminuyeron la aceptación global del PCM funcional, en comparación con el PCM tradicional.

Conclusiones: los cambios en la formulación han mejorado la composición nutritiva y las características saludables del PCM tradicional, manteniendo sus cualidades organolépticas. El PCM funcional, elaborado con el ingrediente funcional al 5%, representa una mejora factible en las características funcionales del alimento estudiado. Estas estrategias contribuyen a mantener este tipo de alimentos tradicionales y a evitar la pérdida en la cultura, identidad y herencia gastronómica de España en general y de la Región de Murcia en particular.

(Nutr Hosp. 2015;32:2734-2740)

DOI:10.3305/nh.2015.32.6.9523

Palabras clave: Valor nutritivo. Alimento artesanal. Alimento funcional. Perfil de ácidos grasos. Pastel de carne de Murcia.

Correspondencia: Francisca Pérez-Llamas.
Departamento de Fisiología. Universidad de Murcia.
Campus de Espinardo.
30100 Murcia, España.
E-mail: frapella@um.es

Recibido: 26-VI-2015.
Aceptado: 26-VIII-2015.

STRATEGIES TO IMPROVE THE NUTRITIONAL AND HEALTH CHARACTERISTICS OF MEAT PIE OF MURCIA

Abstract

Objectives: improvement of the nutritive quality and healthy properties of the meat pie of Murcia (MMP), maintaining its appreciated organoleptic quality and the design of a functional MMP through the addition of a natural ingredient rich in fructooligosaccharides.

Methods: different formulations of the MMP (healthy MMP and functional MMP) have been elaborated by changing the type and amount of some of its ingredients. The nutritional composition, the caloric value, the fatty acid profile and the fat quality have been determined. Different sensory attributes have been evaluated together with the global acceptance using a descriptive scale and an hedonic scale respectively.

Results and discussion: the healthy MMP presents a lower energy content (15.4%), total fat (39%), saturated fat (48%) and salt (45%), and a decrease of the potential atherogenic (27%), thrombogenic (30%) and hypercholesterolemic (30%) indexes than the traditional product. Among the four amounts assayed (2.5, 5, 10 y 15%), only the substitution with 2.5 and 5% of the functional ingredient, did not diminish the global acceptance of the functional MMP when compared to the traditional one.

Conclusions: the changes in the formulation have improved the nutritive composition and the healthy characteristics of the traditional MMP, keeping its organoleptic quality. The functional MMP elaborated with the functional ingredient at 5% represents an improvement in the functional characteristics of the studied food. These strategies contribute to the maintenance of this type of traditional foods, avoiding the lose of culture, identity and gastronomic heritage of Spain and in particular in the Region of Murcia.

(Nutr Hosp. 2015;32:2734-2740)

DOI:10.3305/nh.2015.32.6.9523

Key words: Nutritional value. Artisan food. Functional food. Fatty acid profiles. Meat pie of Murcia.

Abreviaturas

AGM: Ácidos grasos monoinsaturados.

AGP: Ácidos grasos poliinsaturados.

AGS: Ácidos grasos saturados.

AREPA: Asociación de Empresarios de Pastelería de la Región de Murcia.

H/H: Relación entre ácidos grasos hipocolesterolémicos/hipercolesterolémicos.

IA: Índice aterogénico.

IT: Índice trombogénico.

PCM: Pastel de carne de Murcia.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

Introducción

Las últimas directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para promover la dieta saludable incluyen limitar el consumo de energía procedente de la grasa y reducir el contenido de grasas saturadas de los alimentos procesados^{1, 2, 3}. Los consumidores son cada vez más conscientes de la importancia que tiene la elección de alimentos saludables. El valor energético, el contenido de grasa total y de grasa saturada, debido a sus potenciales efectos adversos sobre la salud, representan las principales preocupaciones del consumidor en el momento de seleccionar sus alimentos^{4, 5}. Sin embargo, la grasa es un componente clave que afecta a los atributos sensoriales de los alimentos y una reducción significativa de su contenido debe ser realizada con cautela, ya que podría afectar a las características organolépticas y reducir la aceptación de los productos alimentarios⁶.

Los alimentos artesanales son reconocidos como un importante componente del patrimonio gastronómico y cultural de distintas regiones y países. Sin embargo, algunos de estos productos, por su alto valor calórico y elevado contenido de grasa, son percibidos como nutricionalmente desequilibrados, lo que puede llevar a la disminución parcial o total de su consumo, e incluso a su desaparición.

En la Región de Murcia, al igual que sucede en otras Comunidades Autónomas de España, se sigue elaborando un cierto número de alimentos de forma artesanal, que contribuyen a la extraordinaria riqueza gastronómica de nuestro país. Entre estos alimentos típicos destaca el Pastel de carne de Murcia (PCM), que pertenece al grupo de productos de pastelería y repostería salada y cuya masa característica es el hojaldre⁷. Debido a su contenido en proteína de alta calidad (11%), este alimento podría sustituir a otros platos de carne, y ser incorporado en una dieta saludable. Sin embargo, su valor energético total (318 kcal/100 g), el contenido de energía procedente de la grasa (49%) y el contenido de grasa saturada (45% del total de grasa), representan limitaciones muy importantes para su incorporación en una dieta equilibrada⁸. La reformulación de los alimentos artesanales a través de la selección adecuada

de uno o varios de sus ingredientes, con el objetivo de mejorar sus propiedades nutricionales y saludables, podría ser una estrategia efectiva para evitar la desaparición de productos tradicionales, que se han consumido durante siglos en diferentes partes del mundo. Por otro lado, es de gran interés el diseño de nuevos alimentos cárnicos con propiedades funcionales, que le confieran al producto un valor añadido⁹. Entre los compuestos bioactivos utilizados como ingredientes alimenticios se encuentran los fructooligosacáridos (FOS), los cuales poseen acción prebiótica¹⁰. Diversos estudios han evidenciado los efectos beneficiosos que la inulina y los FOS tienen sobre la microbiota, favoreciendo el desarrollo de bifidobacterias y lactobacilos y disminuyendo el de bacteroides y clostridios¹¹⁻¹⁴.

El objetivo del presente estudio ha sido mejorar la composición nutritiva y las características saludables del PCM, manteniendo sus apreciadas y excelentes cualidades organolépticas. Un segundo objetivo ha sido el diseño de un PCM funcional, mediante la adición de un ingrediente natural rico en FOS (inulina), derivado del subproducto de la alcachofa.

Material y métodos

Muestras de Pastel de carne de Murcia (PCM)

Todas las muestras de PCM fueron elaboradas de forma artesanal por tres maestros pasteleros pertenecientes a la Asociación de Pasteleros de la Región de Murcia (AREPA). La caracterización y el proceso de elaboración del PCM tradicional han sido previamente descritos⁷. Se elaboraron tres tipos de muestras: a) PCM siguiendo exactamente la receta tradicional (PCM tradicional), b) PCM con ciertas modificaciones en el tipo y cantidad de algunos de sus ingredientes (PCM saludable), y c) PCM con similares características al anterior pero con la sustitución de parte de la harina de trigo por un ingrediente natural rico en inulina, derivado del subproducto de la alcachofa (PCM funcional), y cuyas características de composición y proceso de obtención han sido previamente descritos¹⁵. Hasta su posterior análisis, las muestras de los tres tipos de PCM fueron molidas, adecuadamente homogenizadas y almacenadas a 4°C. Por otro lado, se elaboraron las tres mismas series de muestras para los análisis sensoriales, el mismo día de la realización de las pruebas organolépticas.

Composición nutricional

Se han analizado los contenidos en humedad (Método n° 945.15), proteína bruta (Método de Kjeldahl, 6,25 como factor de conversión de nitrógeno en proteína, n° 920.54), grasa bruta (Método n° 920.39) y cenizas (Método n° 942.05), siguiendo los Métodos Oficiales de la Sociedad Oficial de Químicos Analíti-

cos^{16,17}. El contenido en carbohidratos se estimó por la diferencia de la suma de los restantes componentes a 100. El valor calórico fue estimado a partir de los contenidos en macronutrientes, mediante los coeficientes de conversión de nutrientes en energía¹⁸: proteína (4 kcal/g), grasa (9 kcal/g) y carbohidratos (4 kcal/g), 1 kcal=4,18 kJ.

Perfil de ácidos grasos

Los contenidos en ácidos grasos se determinaron mediante la extracción de la fracción grasa, siguiendo el método de Folch *et al.* (1957)¹⁹, y posterior metilación por transesterificación con una mezcla de clorhídrico-metanol, según el método de Stoffel *et al.* (1959)²⁰. Las muestras de metilésteres de ácidos grasos fueron analizadas por cromatografía gas-líquido, utilizando una columna flexible Supelco modelo 2560 SPTM capilar de sílice fundido (100 m de longitud y 0,25 mm de diámetro interno y 0,20 mm de espesor de película (Bellefonte, PA, USA), en un cromatógrafo de gases Hewlett-Packard modelo 5890 (Bellefonte, PA, USA). Como gas portador se utilizó helio, a una presión de 300 kPa, y los picos fueron identificados por comparación de sus tiempos de retención con los estándares apropiados (Sigma Chemical Company, St. Louis, MO, USA).

Índices de calidad de la grasa

- Contenido total de ácidos grasos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM) y poliinsaturados (AGP).
- Relaciones entre ácidos grasos insaturados/saturados [(AGM+AGP)/AGS] y poliinsaturados/saturados (AGP/AGS)²¹.
- Índice aterogénico (IA)²²: [(C12:0+(4 x C14:0) + C16:0)]/(ΣAGM+Σn-6+Σn-3).
- Índice trombogénico (IT)²²: (C14:0+C16:0+C18:0)/[(0,5 x ΣAGM)+(0,5 x Σn-6)+(3 x Σn-3)+(Σn-3/Σn-6)].
- Relación entre ácidos grasos hipocolesterolémicos/hipercolesterolémicos (H/H)²³: [(C18:1n-9+C18:1n-7+C18:2n-6+C18:3n-6+C18:3n-3+C20:3n-6+C20:4n-6+C20:5n-3+C22:4n-6+C22:5n-3+C22:6n-3)/(C14:0+C16:0)].

Pruebas sensoriales

Un panel de catadores no entrenados de 80 personas de ambos sexos y edades entre 30 y 65 años, formado por personal de la universidad de Murcia, participó en las pruebas sensoriales. Los participantes fueron instruidos para enjuagarse la boca con agua entre la ingestión de las muestras de PCM, además, se les preguntó para evaluar las muestras en los siguientes atributos: color, apariencia, textura, sabor y aroma, y finalmente expresar su aceptabilidad general. Los atributos sensoriales fue-

ron evaluados mediante una escala descriptiva hedónica de nueve puntos (1=disgusta extremadamente, 9=gusta extremadamente).

Análisis estadístico

Los resultados se han expresado como media de tres réplicas ± desviación estándar. La normalidad de las variables fue confirmada por el test de Shapiro-Wilk y la homogeneidad de varianzas mediante el test de Levene. Las diferencias estadísticas entre los grupos fueron estudiadas mediante un análisis de ANOVA, seguido del test de Bonferroni o Games Howell, dependiendo de la homogeneidad de las variables. El nivel de significación se fijó en $p < 0,05$ para todos los análisis. Todos los datos fueron analizados por la aplicación informática SPSS para Windows® (versión 19.0, SPSS Inc., Chicago, EE.UU.).

Resultados

Como ya se ha indicado el PCM saludable difiere del tradicional en el tipo y cantidad de algunos de sus ingredientes. Estas diferencias fueron las siguientes: para la elaboración de la base del pastel se seleccionó el tipo de manteca, entre los tres ensayados, con el perfil de ácidos grasos más cardiosaludable, se redujo este ingrediente y además, parte de él fue sustituido por aceite de girasol; así mismo se redujo el contenido de sal añadida. Para el relleno del pastel, se seleccionó una mezcla de carne picada de ternera, entre las cuatro ensayadas, con mayor relación magra/grasa y se redujo el contenido de pimienta y sal añadidas. Finalmente, para la elaboración de la tapa de hojaldre en espiral se redujo el contenido de manteca y sal añadida. Para el diseño del PCM funcional se sustituyó parte de la harina de trigo de la base en el PCM saludable (2,5, 5, 10 y 15%) por el ingrediente derivado del subproducto de alcachofa¹⁵. De las cuatro cantidades ensayadas, la sustitución del 10 y 15% ocasionaron una reducción de la aceptación global en las pruebas organolépticas, en comparación con el PCM tradicional.

En la tabla I se muestra la composición nutricional de los tres tipos de PCM ensayados. Las diferencias más significativas se han obtenido en el menor contenido de grasa y valor calórico de los PCM saludable y funcional en comparación con el PCM tradicional. También se observa en estos productos un ligero aumento, aunque significativo, en los contenidos de proteínas y carbohidratos con respecto al PCM tradicional.

El perfil de ácidos grasos y el sumatorio de las 3 familias de ácidos grasos (AGS, AGM y AGP) del PCM tradicional y saludable se muestran en la tabla II. Los ácidos palmítico y esteárico son los mayoritarios entre los AGS, el ácido oleico entre los AGM y el ácido linoleico entre los AGP. El PCM saludable presentó un contenido significativamente menor de AGS y mayor de AGP en comparación con el PCM tradicional.

Tabla I
Composición nutritiva y valor energético de los tres tipos de Pasteles de carne de Murcia (PCM) por 100 g de porción comestible¹

Componentes	PCM Tradicional	PCM Saludable	PCM Funcional
Humedad (g)	39,85±2,48 ^a	43,86±0,15 ^b	41,15±0,41 ^a
Minerales (g)	1,70±0,42 ^a	1,80±0,06 ^{ab}	1,86±0,01 ^b
Proteínas (g)	10,98±1,37 ^a	12,05±0,29 ^b	12,11±0,03 ^b
Grasas (g)	16,99±2,99 ^a	10,39±0,02 ^b	11,34±0,18 ^c
Carbohidratos ³ (g)	30,48±4,09 ^a	31,90±0,35 ^b	33,54±0,32 ^c
Valor energético (kcal)	318±20 ^a	269±1 ^b	284±2 ^c

¹Valores medios de tres réplicas±desviación estándar. ²Valores con diferentes letras dentro de la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas entre las muestras ($p<0,05$). ³Por diferencia como 100–(humedad+proteína+minerales+grasa).

En la figura 1 se representan los resultados de los índices nutricionales y saludables de la fracción grasa de ambos PCM, tradicional y saludable. Los cambios realizados en la formulación del PCM saludable aumentaron de forma significativa las relaciones (AGM+AGP)/AGS y AGP/AGS en comparación con el PCM tradicional. Así mismo, los valores de los tres índices de calidad de la grasa IA, IT y H/H mejoraron significativamente con respecto a los obtenidos en el PCM tradicional.

Los resultados de las pruebas organolépticas se muestran en la figura 2. Como se puede apreciar, los cambios introducidos en la formulación de los PCM saludable

y funcional no ocasionaron cambios apreciables en los atributos sensoriales analizados (color, aspecto, textura, sabor y aroma), ni en la aceptación global de los productos en comparación con el PCM tradicional.

Discusión

Como consecuencia de los cambios introducidos en la formulación, se obtuvo un PCM saludable con unas propiedades nutricionales y saludables mejoradas con respecto al PCM tradicional. La reducción en el valor

Tabla II
Perfil de ácidos grasos (grupos principales y proporciones) de los Pasteles de carne de Murcia (PCM)¹

Ácidos grasos (g/100 g)	PCM Tradicional	PCM Saludable
Ácido mirístico (C14:0)	1,91±0,39	1,23±0,04
Ácido palmítico (C16:0)	26,63±1,18	23,85±0,11
Ácido palmitoleico (C16:1)	2,31±0,20	1,45±0,01
Ácido esteárico (C18:0)	16,29±1,27	12,89±0,02
Ácido oleico (C18:1n-9)	34,36±1,05	34,67±0,11
Ácido vaccénico (C18:1n-7)	2,34±0,29	1,83±0,01
Ácido linoleico (C18:2n-6)	13,58±2,70	20,41±0,01
Ácido α -linolénico (C18:3n-3)	0,59±0,46	1,29±0,01
Ácido araquídico (C20:0)	0,21±0,02	0,23±0,01
Ácido eicosanoico (C20:1n-9)	0,48±0,05	0,48±0,01
Ácido eicosadienoico (C20:2n-6)	0,46±0,05	0,34±0,01
Ácido araquidónico (C20:4n-6)	0,36±0,19	0,51±0,01
Σ AGS (%)	45,19±2,81 ^a	38,42±0,13 ^b
Σ AGM (%)	39,64±1,27 ^a	38,45±0,12 ^a
Σ AGP (%)	15,17±3,12 ^a	23,18±0,08 ^b

¹Valores medios de tres réplicas±desviación estándar. ²Valores con diferentes letras dentro de la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas entre las muestras ($p<0,05$). AGS: ácidos grasos saturados. AGM: ácidos grasos monoinsaturados. AGP: ácidos grasos poliinsaturados.

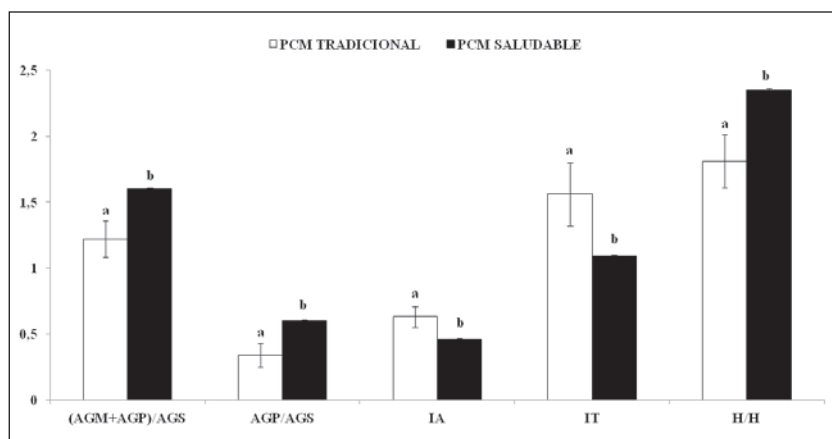


Fig. 1.—Índices nutricionales y de calidad de la grasa de los Pasteles de carne de Murcia (PCM). Medias ($n=3$) \pm desviación estándar. Diferentes letras dentro de cada parámetro indican diferencias estadísticamente significativas entre las muestras ($p<0,05$). AGS: ácidos grasos saturados. AGM: ácidos grasos monoinsaturados. AGP: ácidos grasos poliinsaturados. IA: Índice aterogénico. IT: Índice trombogénico. H/H: ácidos grasos hipocolesterolémicos/hipercolesterolémicos.

energético (15,4%) y en el contenido de grasa (39%) tiene como consecuencia disponer de un alimento con una composición más saludable y, por tanto, poder ser incluido de forma habitual en una dieta equilibrada. La mejora de la cantidad y calidad de la grasa supone una importante mejora en las propiedades saludables del producto. La potencial capacidad aterogénica y trombogénica del PCM saludable se ha reducido en un 27 y 30%, respectivamente, en comparación con el mismo producto de referencia (PCM tradicional). Alimentos con menores valores de estos índices pueden inhibir la agregación plaquetaria y reducir las concentraciones en sangre de triglicéridos, colesterol y fosfolípidos, previniendo la aparición de enfermedades cardiovasculares²⁴. Además, ha mejorado la capacidad hipocolesterolémica en un 30%. Asimismo, los mayores valores de H/H se han relacionado con efectos beneficiosos para la salud cardiovascular²⁵. Finalmente, se ha reducido el contenido total de sal en un 45%, sin alterar la textura y calidad sensorial del producto. Una reducción en la ingestión de sal añadida a los alimentos es recomendada por la OMS¹, que establece un consumo de menos de 5 g de sal (2 g Na). Recientemente, ha sido demostrado en una revisión sistemática y meta-análisis que la reducción del contenido de Na

en la dieta de niños y adultos reduce la presión arterial²⁶.

Según el Reglamento CE 1924/2006²⁷ del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos, el PCM saludable puede estar incluido entre los alimentos con las siguientes alegaciones:

- Contenido reducido de sal (sodio), por tener un contenido de sal (sodio) menor del 25% con respecto al producto de referencia. En este caso, el nuevo producto presenta una reducción del 45%.
- Contenido reducido de grasa, por tener un contenido de grasa menor del 30% con respecto al producto de referencia. En este caso, el nuevo producto presenta una reducción del 39%.
- Contenido reducido de grasa saturada, por tener un contenido de grasa saturada menor del 30% con respecto al producto de referencia. En este caso presenta una reducción del 48%.

Con respecto al PCM funcional, los resultados de las pruebas sensoriales mostraron que, de los diferentes porcentajes de sustitución parcial de la hari-

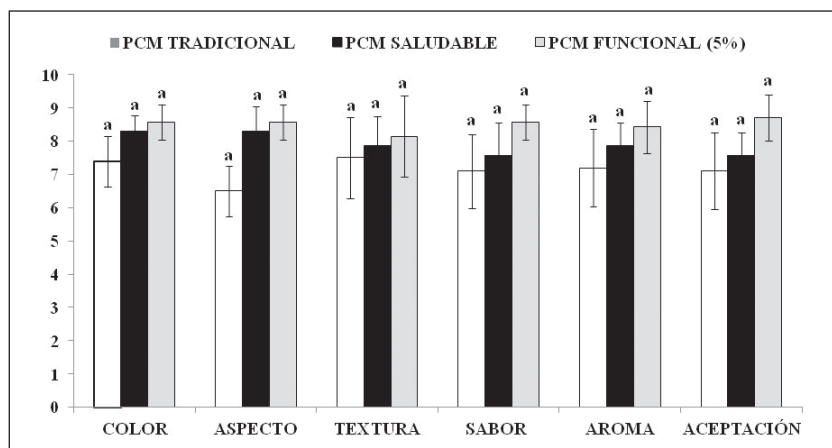


Fig. 2.—Atributos sensoriales y aceptación general de los Pasteles de carne de Murcia (PCM). Medias ($n=3$) \pm desviación estándar. Diferentes letras dentro de cada parámetro indican diferencias estadísticamente significativas entre las muestras ($p<0,05$).

na de trigo por el ingrediente rico en FOS, derivado del subproducto de la alcachofa (2,5, 5, 10 y 15%), sólo los valores más bajos, 2,5 y 5%, presentaron una aceptación global similar a la obtenida para el PCM tradicional. Estos resultados están en concordancia con otro estudio previo en el que se ha mostrado que, la sustitución en el pan de parte de la harina de trigo por un ingrediente rico en inulina, derivado de alcachofa, al 3 y 6%, no altera la aceptación global del producto²⁸.

Por otro lado, la adición de FOS le confiere al producto la propiedad de poder ser incluido entre futuros alimentos funcionales, lo que puede constituir un importante valor añadido^{29,30}, ya que los FOS ayudan a mantener la microbota intestinal, aumentando la proporción de bifidobacterias y lactobacilos, además de aportar otros beneficios para la salud¹¹⁻¹⁴.

En conclusión, el estudio demuestra que es posible mejorar las características nutritivas y saludables de los alimentos artesanales, mediante una mejor selección de alguno o algunos de sus ingredientes, tales como la carne de ternera picada y la manteca de cerdo, sin que dicha modificación suponga una reducción significativa de sus propiedades sensoriales originales. Por otro lado, el ingrediente funcional añadido en una concentración del 5%, sustituyendo a la harina de trigo en la base del pastel, representa una mejora factible en las características funcionales del alimento estudiado. Estas mejoras pueden contribuir, sin duda, a mantener este tipo de alimentos tradicionales y a evitar la pérdida en la cultura, identidad y herencia gastronómica de España en general y de la Región de Murcia en particular.

Agradecimientos

Este trabajo es resultado del Proyecto de Investigación n° 18575/PAE/11 y de la Beca n° 187579/BPC/12, financiados con cargo al Programa de Generación de Conocimiento Científico de Excelencia de la Fundación Séneca, Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia.

Referencias

1. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO technical report series 916. Geneva: Switzerland, 2003. Available via DIALOG. <http://www.fao.org/docrep/005/AC911E/AC911E00.HTM#Contents>. Accessed 17.11.2014.
2. WHO. 2008-2013 action plan for the global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases: prevent and control cardiovascular diseases, cancers, chronic respiratory diseases and diabetes. Geneva: Switzerland, 2009.
3. WHO. Obesity and overweight WHO fact sheet. Obesity and overweight. Geneva: Switzerland, 2013. Available via DIALOG. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>. Accessed 17.11.2014.
4. Realini CE, Guàrdia MD, Díaz I, García-Regueiro JA, Arnao J. Effects of acerola fruit extract on sensory and shelf-life of sal-

- ted beef patties from grinds differing in fatty acid composition. *Meat Sci* 2015; 99: 18-24.
5. Brugiapaglia A, Lussiana C, Destefanis G. Fatty acid profile and cholesterol content of beef at retail of Piemontese, Limousin and Friesian breeds. *Meat Sci* 2014; 96: 568-573.
6. Youssef MK, Barbut S. Fat reduction in comminuted meat products-effects of beef fat, regular and pre-emulsified canola oil. *Meat Sci* 2011; 87: 356-360.
7. Ruiz-Cano D, Pérez-Llamas F, López-Jiménez JA, González-Silvera D, Frutos MJ, Zamora S. Caracterización y valor nutritivo de un alimento artesanal: el pastel de carne de Murcia. *Nutr Hosp* 2013; 28: 1300-1305.
8. Grasso S, Brunton NP, Lyng JG, Lalor F, Monahan FJ. Healthy processed meat products-Regulatory, reformulation and consumer challenges. *Trends Food Sci Technol* 2014; 39: 4-17.
9. Olmedilla-Alonso B, Jiménez-Colmenero F. Alimentos cárnicos funcionales: desarrollo y evaluación de sus propiedades saludables. *Nutr Hosp* 2014; 29: 1197-1209.
10. de Freitas Folly GA, Neiva da Silva E, Vieira Verner F, dos Santos Silva FC, Pinheiro Volp AC. Acceptance of handmade products containing nuts and fructooligosaccharides. *Nutr Hosp* 2013; 28: 86-92.
11. Macfarlane GT, Steed H, Macfarlane S. Bacterial metabolism and health-related effects of galacto-oligosaccharides and other prebiotics. *J Appl Microbiol* 2008; 104: 305-344.
12. Corzo N, Alonso JL, Azpiroz F, Calvo MA, Cirici M, Leis R, Lombó F, Mateos-Aparicio I, Plou FJ, Ruas-Madiedo P, Rúa-Pérez P, Redondo-Cuenca A, Sanz ML, Clemente A. Prebióticos: concepto, propiedades y efectos beneficiosos. *Nutr Hosp* 2015; 31: 99-118.
13. Suárez, JE. Microbiota autóctona, probióticos y prebióticos. *Nutr Hosp* 2015; 31: 3-9.
14. Ruiz-Cano D, Pérez-Llamas F, Zamora S. Implicaciones de las poliaminas en la salud infantil. *Arch Argent Pediatr* 2012; 110: 244-250.
15. Ruiz-Cano D, Pérez-Llamas F, Frutos Fernández MJ, Arnao MB, Espinosa Ruiz C, López Jiménez JA, Castillo J, Zamora S. Chemical and functional properties of the different by-products of artichoke (*Cynara scolymus* L.) from industrial canning processing. *Food Chem* 2014; 160: 134-140.
16. AOAC. Official methods of analysis (17th ed.). MD, USA: Association of Official Analytical Chemists, 2000.
17. AOAC. Official methods of analysis. In: Horwitz W, Latimer GM (eds.), Current through Revision 1, 18th edn. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA, 2006.
18. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. 15ª edición. Madrid: Ediciones Pirámide, 2011.
19. Folch J, Lees M, Stanley GA. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J Biol Chem* 1957; 226: 497-509.
20. Stoffel W, Chu F, Edward H. Analysis of long-chain fatty acids by gas-liquid chromatography. Micromethod for preparation of methyl esters. *Anal Chem* 1959; 31: 307-308.
21. Pérez-Llamas F, Martínez C, Carbajal A, Zamora S. Concepto de dieta prudente. Dieta Mediterránea. Ingestas recomendadas. Objetivos nutricionales. Guías alimentarias. En: Carvajal A, Martínez C (eds.). Manual Práctico de Nutrición y Salud. Alimentación para la prevención y el manejo de enfermedades prevalentes. Madrid: Exlibris Ediciones, 2012. pp. 65-81.
22. Ulbricht TLV, Southgate DAT. Coronary heart disease: seven dietary factors. *Lancet* 1991; 338: 985-992.
23. Fernández M, Ordóñez JA, Cambero I, Santos C, Pin C, de la Hoz L. Fatty acids compositions of selected varieties of Spanish dry ham related to their nutritional implications. *Food Chem* 2007; 101: 107-112.
24. Turan H, Sonmez G, Kaya Y. Fatty acid profile and proximate composition of the thornback ray (*Raja clavata*, L. 1758) from the Sinop coast in the Black sea. *J Fish Sci* 2007; 1: 97-103.
25. Fernandes CE, Vasconcelos MA, Ribeiro M, Sarubbo LA, Andrade SAC, Filho AB. Nutritional and lipid profiles in marine fish species from Brazil. *Food Chem* 2014; 160: 67-71.

26. Aburto NJ, Ziolkovska A, Hooper L, Elliot P, Capuccio FP, Meerpohl JJ. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ* 2013; 346.
27. European Commission. Regulation (EC) No. 1924/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on nutrition and health claims made on foods. *Official Journal of the European Union* 2006; L404: 9-25.
28. Frutos MJ, Guilabert-Antón L, Tomás-Bellido A, Hernández-Herrero JA. Effect of artichoke (*Cynara scolymus* L.) fibre on textural and sensory qualities of wheat bread. *Food Science Technol Int* 2008; 14; S049-S055.
29. Morris C, Morris GA. The effect of inulin and fructo-oligosaccharide supplementation on the textural, rheological and sensory properties of bread and their role in weight management: A review. *Food Chem* 2012; 133: 237-248.
30. Ruiz-Cano D, Frutos MJ, Hernández-Herrero JA, Pérez-Llamas F, Zamora S. Effect of chlorophyll removal and particle size upon the nutritional and technological properties of powdered by-products from artichoke (*Cynara scolymus* L.) industrial canning. *Int J Food Sci Technol* 2015; 50: 2383-2390.