



Nacameh

Vocablo náhuatl para “carnes”

Volumen 1, Número 2, Junio 2007

Difusión vía Red de Computo semestral sobre Avances en Ciencia y Tecnología de la Carne

Derechos Reservados[©] MMVII

ISSN: 2007-0373

<http://cbs.izt.uam.mx/nacameh/>



http://www.geocities.com/nacameh_carnes/index.html

ISSN DIFUSIÓN PERIODICA VIA RED DE CÓMPUTO: 2007-0373

NACAMEH, Vol. 1, No. 2, pp. 110-117, 2007

Utilización de los derivados de cereales y leguminosas en la elaboración de productos cárnicos*

Norma Güemes Vera

Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Av. Universidad km. 1, Tulancingo 43600, Tulancingo, Hidalgo. E-mail: norgv@hotmail.com.

Introducción

Dentro de los extensores cárnicos más utilizados destacan los productos derivados de cereales y la proteína de soya. Es importante aclarar que el uso de estos extensores, aunque en algunos casos aporten proteínas de elevado valor biológico, no sustituye en su totalidad, en cuanto a nutrición se refiere, a la proteína de la carne y a los otros nutrientes asociados a ella (Blanno, 2006). No se trata de que la adición del extensor mejore la calidad o proporción de la proteína en el producto cárnico, si no que a partir de la misma cantidad de materia prima cárnica, que es el ingrediente más caro, se logre que se consuma además una cantidad adicional de proteína vegetal o animal de elevado valor biológico. Ningún alimento ofrece la proteína “perfecta”, la cual es una proteína ideal, que ha sido definida por la FAO y la OMS de acuerdo al aporte de aminoácidos esenciales que requiere el ser humano para su crecimiento. En realidad, una dieta óptima incluye una variedad de alimentos que en cantidad adecuada y al ser ingeridos conjuntamente, logran una fuerte complementación que rinde un balance de aminoácidos satisfactorio. El objetivo de esta revisión es dar diversos aspectos del uso de extensores en la elaboración de productos cárnicos y su impacto en el contenido nutricional de dichos productos.

Los extensores cárnicos son materiales de origen proteico que nos permitirán “extender” la carne y que por el efecto de complementación rendirán un producto más económico pero de calidad nutricional adecuada.

* Derivado de la Conferencia “Utilización de los derivados de cereales y leguminosas en la elaboración de productos cárnicos”, presentada en el Coloquio en Ciencia y Tecnología de la Carne y Productos Cárnicos 2006, Universidad Simón Bolívar.

Kuri (2007) indica que entre los extensores mas comunes utilizados en el Reino Unido para la elaboración de salchichas están las migajas de pan o rusks, que aunque tradicionalmente eran migas de pan viejo, en la actualidad son de una masa horneada sin levadura, seca y molida, elaborado específicamente para este fin.

Esto es muy diferente al empleo de ligadores basados en harinas, féculas y/o almidones. Los ligadores son materiales que sólo ocupan el lugar de la carne, ligando una cantidad de agua considerable, pero sin un aporte proteico. Estos extensores cárnicos tienen propiedades funcionales tales como la retención de agua, la emulsificación de grasas, la gelificación, etcétera, muy interesantes e importantes desde el punto de vista tecnológico. Así, la presencia de un tipo de extensor u otro no sólo dará economía a la fórmula sino que también actuará como un facilitador del proceso (Blanno, 2006). Tradicionalmente no se han utilizado los cereales como fuentes de proteína para la industria, porque tienen generalmente un bajo contenido de proteína comparado con las semillas oleaginosas y leguminosas. Sin embargo, en ciertas situaciones ellos ofrecen una ventaja económica que compensa su bajo rendimiento proteico.

Gluten de maíz

El gluten de maíz, así llamado por analogía con el gluten original, que es el de trigo, es un subproducto del proceso de obtención del almidón de maíz de la molienda húmeda, y se obtiene al separar del grano las proteínas solubles, la fibra, el almidón y el germen (Serna, 1995). Uno de los usos más extendidos del gluten de todo tipo es como materia prima para producir hidrolizados de proteína vegetal aplicables como saborizantes de alimentos en sopas, salsas, cremas, etcétera (Andujar y col. 2000). Este ha sido también utilizado en la elaboración de productos como las salchichas. Gnanasambandam y Zayas (1998) estudiaron la microestructura de salchichas extendidas con gluten de trigo en forma de harina al 3.5, 5 y 7 %. Las muestras con 3.5 % de germen de trigo mostraron una sustancia intercelular más densa que las del control. Además tuvieron una película de proteína interfacial uniforme, con un ligero aumento en el espesor promedio. Andujar y col. (2000) informan haber realizado experimentos con embutidos tipo butifarra y salchichas empleando niveles de 2 y 3 % de gluten de maíz, en sustitución de carne con buenos resultados.

Quinoa

La quinoa, conocida también en diferentes países como suba, pasca, supha, hupa, kiwina, lijcha, arrocillo americano, arroz de Perú, arroz pequeño, trigo de inca, y cuyo nombre científico es *Chenopodium quinoa Willd*, es un cereal cultivado desde por lo menos 3000 a.C. Es una planta rústica, que crece en cualquier tipo de suelo, no es exigente en cuanto al agua y puede desarrollarse con facilidad en tierras relativamente secas, lo cual es su característica de mayor interés (Capelo, 1983). La digestibilidad de la proteína de la quinoa oscila entre el 76 y 78 % en muestras crudas (Ruales y Nair, 1993; 1994), que puede incrementarse sometiendo el cereal a diferentes tratamientos térmicos o de otro tipo. El principal impedimento para el uso de la quinoa es la presencia de saponinas, que le confieren un sabor amargo. En dependencia del método de obtención de la harina podrá o no eliminarse ese sabor, lo que determina el posterior empleo de la misma (Andujar y col., 2000).

Guerra y col. (1994) estudiaron la harina de quinoa en mortadela y salchicha como sustituto del 100 % de la harina de trigo. Obviamente, en este caso, más que extender los productos, lo que se buscaba es enriquecerlos en proteína con una fuente barata y de buena calidad nutricional. La proteína de los productos elaborados con harina de quinoa es superior a los elaborados con harina de trigo, ya que el balance de aminoácidos esenciales es notoriamente superior. Igualmente la textura de los productos elaborados con harina de quinoa (dureza: 8,9 kg en la salchicha y 23 kg en la mortadela) fue significativamente mejor que la de los controles (4,6 kg en la salchicha y 17.3 kg en la mortadela). En general no se detectaron diferencias sustanciales entre el aspecto y el sabor de los productos con la harina de quinoa y el control, por lo que se concluyó que la harina de quinoa es perfectamente utilizable como sustituto de la harina de trigo en las condiciones ensayadas.

Amaranto

El amaranto fue uno de los cultivos principales de las culturas precolombinas del Nuevo Mundo y fue una de las primeras plantas que se domesticaron en México, Centro y Sudamérica. Las especies que tienen antecedentes de haber sido utilizadas como alimentos y que producen semillas, todas pertenecen al género *Amaranthus*. El principal componente

de la semilla de amaranto son los hidratos de carbono y en segundo lugar la proteína. Castrillón (1996) estudió el comportamiento de la harina de amaranto como sustituto de la harina de trigo en productos cárnicos de pasta fina (mortadela y salchicha), obteniendo productos con el 100 % de sustitución de la harina de trigo sin que se viese afectada la calidad sensorial y nutricional de dichos productos.

Soya

La producción mundial total de frijol de soya en el 2005 según estadísticas de la FAOSTAT (2006), fue de más de 213.9 millones de toneladas. Pese a ser un cultivo originario de Asia, su producción actual se concentra en América donde de la producción total (en millones de toneladas) corresponden a Estados Unidos 83.9, a Brasil 52.7, a Argentina 38, y en México se produjeron en ese año 0.159.

En la industria de los alimentos se encuentran diferentes presentaciones de la soya como son:

- **Las harinas y sémolas de soya** un límite de empleo generalmente aceptado entre 3,5 y 6,0 %, según el tipo de producto. Contienen aproximadamente del 23 al 28% de proteína.
- **Los concentrados de proteína de soya**, da sabor más suave, pueden utilizarse en niveles mucho mayor y su porcentaje de proteína es de 60-70%.
- **Proteína texturizada** hay reportes del empleo de hasta un 86% de proteína texturizada hidratada en variantes de chorizo de bajo costo ensayadas en México.
- **Derivado de soya**, conservando intactas las características organolépticas del producto original, difícilmente pueda rebasarse un 1-4 %. Dado su contenido de proteína, algo superior al 40 %, la sémola de soya se utilizó en una variedad de productos de masa finamente picada, del tipo de las salchichas y mortadelas, en niveles de adición de 3-4 %, en sustitución de carne de res o cerdo. Con este bajo nivel de sustitución, los productos no presentaban diferencias apreciables con los originales (Pérez y col., 1979).

Otro producto que resulta ideal para la introducción de la sémola de soya es la croqueta de carne, donde Andujar y col. (2000) utilizaron un ajuste lineal para en la formulación de acuerdo al costo mínimo y el cumplimiento de los índices de composición requeridos, uno de los cuales, particularmente era un contenido mínimo de proteína de 13 %, obteniendo óptimos resultados de rendimiento.

Chícharos

Entre las diferentes fuentes de proteínas vegetales investigadas en los últimos años se encuentran los frijoles y los guisantes, conocidos estos últimos en nuestro país como *chícharos*. La proteína de los guisantes posee muy buenas propiedades, tanto nutricionales como funcionales, lo que posibilita su empleo en productos cárnicos (Mittal y Osborne, 1985). Los guisantes pertenecen al género *Pisum*, y la especie más extendida en la alimentación humana es la *Pisum sativum* (Mateo Box, 1961). Las proteínas que predominan en el guisante o chícharo son globulinas solubles en agua, que constituyen del 60 al 75 % de la proteína total. Presentan una extracción óptima a pH entre 9 y 10, valor al cual aproximadamente el 96 % de los compuestos nitrogenados se extraen (Kolowska y Borowska, 1976). Las variedades más usadas contienen entre 20 y 25 % de proteína (Reichert y Mc Kenzie, 1982). Su contenido de grasa es bajo, aproximadamente 1 % por lo que no requiere de un proceso previo de extracción, lo que representa ahorro de tiempo y de energía, así como la no afectación de sus propiedades funcionales, pues la proteína no sufre desnaturalización alguna. Además presenta un bajo contenido de sustancias antinutricionales comparadas con otras proteínas de origen vegetal como la soya (Gwiazda y col; 1979). La harina de chícharo tiene 2 veces menos cantidad de proteína y celulosa que la soya, mayor cantidad de almidones y de mono y disacáridos, y un contenido mineral similar al de esta leguminosa.

El empleo de la proteína de chícharos en productos cárnicos como sustituto de la proteína cárnica ha sido estudiado por algunos investigadores. Reportes indican que un producto cárnico con un 3 % de adición de harina de chícharos en sustitución de carne tiene similares propiedades nutricionales a un producto elaborado con harina de soya, pero la sustitución de harina de chícharos mayor de 10 %, produce un fuerte sabor a chícharo. Empleando concentrados a niveles de 5 y 10 %, sustituyendo de 10 y 20 % de carne, no alteraron el sabor y el color del producto (Mitsyk y

Mikhailovky, 1982). Pérez y Castillo (1986) evaluaron las propiedades de la harina de chícharos desde los puntos de vista de su composición química, funcional y nutricional, así como su posible empleo como extensor en productos cárnicos emulsificados.

Lupinus

El lupino pertenece al género *Lupinus* ampliamente distribuido en el ámbito mundial, del que existen diversas especies que son cultivadas para consumo animal y humano. Su origen se encuentra en la región mediterránea. Su cultivo, sin embargo, ha estado restringido debido a que presenta en su semilla alcaloides que le dan un sabor amargo (Peñaloza y col., 1995). Como leguminosa posee la característica de fijar nitrógeno atmosférico en simbiosis con bacterias del género *Rhizobium* (López-Bellido y Fuentes, 1990). Es una leguminosa la cual incluye cerca de 450 especies: *Lupinus albus* (lupino blanco, países Mediterráneos), *Lupinus luteus* (lupino amarillo, Europa Central), *Lupinus angustifolius* (lupino azul, Australia) son usados para ser consumidos por seres humanos y animales (NDA, 2004). La semilla de *Lupinus* es rica en proteína llegando en ciertas variedades a porcentajes tan altos como 42%, mientras que el contenido de aceite está comprendido entre 9 y 13%. La incorporación de proteínas de *Lupinus* dentro de los productos cárnicos, aparte del mejoramiento de su propia calidad nutricional puede también resultar en una mejor textura o color. Como lo reporta Alvarado (2006) quien encontró que la concentración de harina, aislado y concentrado proteico de *Lupinus* tiene un efecto benéfico sobre los diversos parámetros del análisis de perfil de textura en salchichas.

Referencias

- ALVARADO M.G. 2006. Efecto de la adición de los derivados de *Lupinus* spp (aislado, harina y concentrado proteico) sobre las características de textura de salchichas. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.
- ANDUJAR G, GUERRA M.A., SANTOS R. 2000. La utilización de extensores cárnicos. Experiencias en la Industria Cárnica Cubana. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. La Habana Cuba.
- BLANNO M.M.L. 2006. Extensores Cárnicos: Consideraciones de Funcionalidad y Valor Nutricional. Mundo Lácteo y Cárnico 1: 9-13.

- CAPELO W. 1983. Evaluación del potencial alimenticio y forrajero de la quinoa dulce "Sajama" y quinoa amarga "Chauca" (*Chenopodium Qinoa Wild*) en tres épocas de cortes. *Ecociencia* 1: 52-59.
- CASTRILLÓN R. 1996. Empleo de amaranto en productos cárnicos. Memorias de la V Conferencia Internacional sobre Ciencia y Tecnología de los Alimentos, La Habana.
- FAOSTAT 2006. Faostat System, Core production stat database. URL: faostat.fao.org/site/339/default.asp. Fecha de acceso: 06/12/2006.
- GNANASAMBANDAM R., ZAYAS J.F. 1994. Microstructure of frankfurters extended with wheat germ proteins. *Journal of Food Science* 59: 474-477, 483.
- GUERRA, MARÍA ALOIDA.; CASTRILLÓN, R.; DE HOMBRE, R.; VALDÉS, L.; BARRERO, E. 1994. Empleo de harina de quinoa en productos cárnicos. Conferencia Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, La Habana.
- GWIAZDA S., ITUTKOWSKI A., KOCON J. 1979. Some functional properties of pea and soybean protein preparations. *Die Nahrung* 23: 681-686.
- KOZLOWSKA H., BOROWSKA J. 1984. Protein concentrates from pea and faba bean obtained using waste effluent of potato processing plant or sweet whey. *Die Nahrung* 28: 151-157.
- KURI, V. 2007. Salchichas frescas británicas: Tecnología, mercado, legislación. *Nacameh* 1(1): 1-17.
- MATEO BOX J.M. 1961. Leguminosas de grano. Salvat, España.
- MITSYK V.E., MIKHAILOVKII V.S., DZHURIK N.P., SAMOFALOVA L.A., PRITULSKAYA A.V. 1983. Use of vegetable proteins in sausage products manufacture. *Pishchevaya Promyshlennost* 1: 44-47.
- MITSYK V.E., MIKHAILOVKII V.S. 1982. Biological evaluation of quality of cooked sausages containing added proteins of vegetable and animal origin. *Pishchevaya Promyshlennost* 2: 44-46.
- MITTAL G.S., OSBORNE W.R. 1985. Meat emulsion extenders. *Food Technology* 39 (4): 121-130.
- LÓPEZ-BELLIDO L., FUENTES M. 1990. Growth, yield and yield components of Lupin cultivars. *Agronomy Jorunal* 82: 1050-1056.
- PEÑALOZA E., GALDAMEZ R., AGUILERA A. 1995. Nueva variedad de Lupino en el sur de Chile. *Tierra Adentro* 2: 34-37
- PÉREZ, D. 1981. Estudio de la posibilidad de utilización de gluten de maíz en productos cárnicos. III Conferencia Científica de la Universidad de La Habana, La Habana.
- PÉREZ D. 1986. Utilización de harina de chícharo en productos cárnicos. II Jornada Científica de la Facultad de Farmacia y Alimentos, La Habana.

- REICHERT R.D., MACKENZIE S.L. 1982. Composition of pea (*Pisum sativum*) varying widely in protein content. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 30: 312-317.
- RUALES J., NAIR B.M. 1994. Effect of processing on *in vitro* digestibility of protein and starch in quinoa seeds. *International Journal of Food Science & Technology* 29: 449-456.
- SERNA S.S. 1995. *Química, Almacenamiento e Industrialización de los Cereales*. Ed, Editar, México D.F. pp 30-85.