



Aceites y grasas vegetales como ingrediente funcional en productos cárnicos*

Vegetable fats and oils as functional ingredients in meat products

Alfonso Totosaus

Cuerpo Académico de Bioquímica de Alimentos, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. Av. Tecnológico s/n, Ecatepec 55210, Estado de México. Correo-electrónico: atotosaus@tese.edu.mx

Resumen

Las salchichas son alimentos de alto consumo en México, y al ser bajas (ca. 10%) en grasa pueden utilizarse para enriquecer la dieta incluyendo ingredientes funcionales o nutraceuticos como grasas y aceites vegetales. El reemplazo o incorporación de aceites o grasas vegetales en salchichas cocidas puede mejorar su perfil nutricional al ofrecer productos cárnicos funcionales.

Palabras clave: productos cárnicos, alimentos funcionales, grasas vegetales, aceites vegetales.

Abstract

Sausages are a widely consumed food in México, and due to their low fat content (ca. 10%) they can be employed to enrich diet by including functional or nutraceutic ingredients as vegetable fats and oils. The replace or incorporation of vegetable fats or oils in cooked sausages is a way to improve their nutritional profile to offer functional meat products.

Keywords: meat products, functional foods, vegetable fat, vegetable oils.

* Derivado de la conferencia "Aceites y grasas vegetales como ingrediente funcional en productos cárnicos" del Dr. Alfonso Totosaus durante el Coloquio Nacional de Ciencia y Tecnología de la Carne, celebrado del 13 al 15 de julio del 2011, en el Auditorio Arq. Pedro Ramírez Vázquez de la Rectoría de la UAM, Ciudad de México, México.

Introducción

Los productos cárnicos son alimentos de alto consumo en nuestro país. De acuerdo a encuestas realizadas entre 2005 y 2010 por alumnos de la Licenciatura en Ingeniería Bioquímica del TESE y alumnos de la Licenciatura en Ingeniería de los Alimentos de la UAMI (Totosaus y Pérez-Chabela, 2008), las salchichas y el jamón ocupan casi el 90% de los productos cárnicos consumidos en el área metropolitana de la Ciudad de México, donde las salchichas son preferidas por su precio accesible, fácil preparación, sabor y valor nutritivo (Fig. 1).

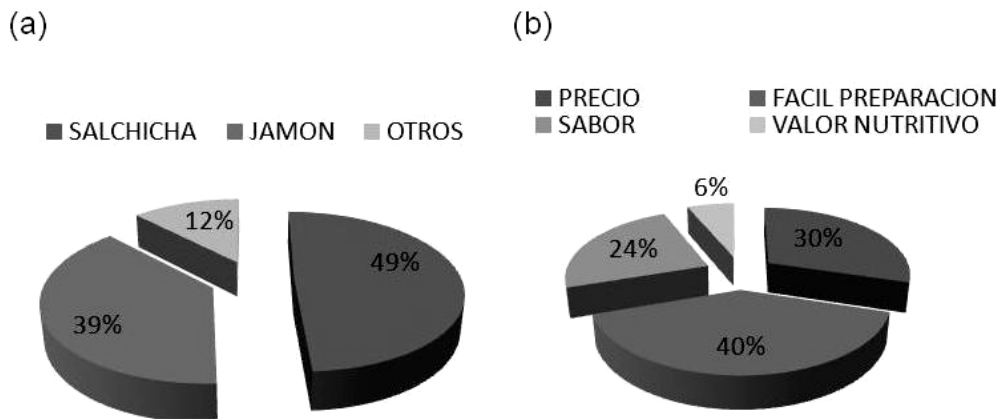


Figura 1. a) Porcentaje de consumo de productos cárnicos, y b) porcentaje de respuestas sobre la preferencia en el consumo de salchichas

La composición de las salchichas, de acuerdo a estudios del Procuraduría Federal del Consumidor (Anónimo, 2005; Aguilar, 2010), nos demuestra que las salchichas en México son prácticamente bajas en grasa, ya que el porcentaje de ésta está entre 7 y 11 por ciento, dependiendo de la marca. En comparación, salchichas importadas tienen un porcentaje de grasa sobre el 30%. Sin embargo, el porcentaje de almidones es relativamente elevado, sobrepasando el 10% que anteriormente la NOM-122-SSA1-1994 (SSA, 1994, “Harina de cereales, féculas, almidones solos o mezclados 10,0%”) restringía a menos del 10%, y que ahora la NOM-213-SSA1-2002 (SSA, 2002) ni siquiera lo menciona dentro de aditivos conforme a las “Buenas Prácticas de Fabricación”. El precio de estos productos es también variado,

y va de los \$20 a casi \$50 por kilo, llegando a \$100 por en las importadas (que no contienen almidón) (Fig. 2).

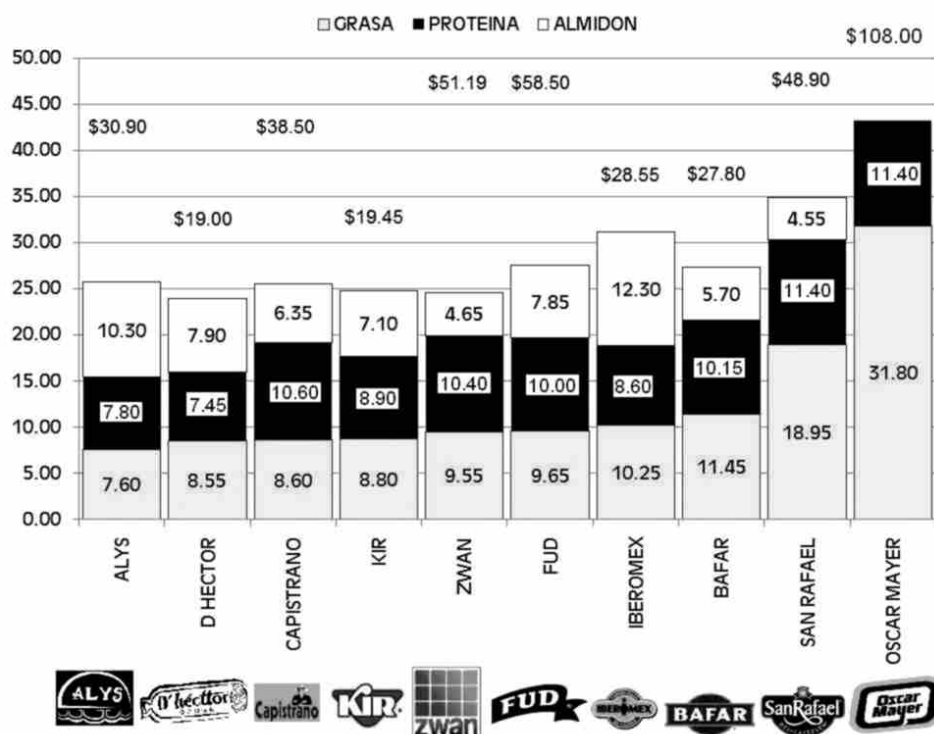


Figura 2. Composición y precio de algunas marcas de salchichas comercializadas en México (datos adaptados de la Profeco)

De este modo, tenemos que las salchichas son un alimento que aporta proteínas de origen animal a la dieta, y que es consumida por un gran porcentaje de la población. Este tipo de alimentos es prácticamente bajo en grasa, por lo que el modificar su composición lipídica la hace un alimento con amplio potencial funcional, sobre todo debido a su alto consumo a un relativamente bajo precio. El uso de aceites o grasa vegetales permitirán el incorporar compuestos funcionales para enriquecer o mejorar sus características nutricionales.

Funciones de la grasa en los alimentos

Los mayores componentes de la grasa dietética son los triglicéridos. Estos triglicéridos varían en los ácidos grasos que contienen y/o la implantación

estereoquímica de los diferentes ácidos grasos en las tres posiciones del glicerol. El tipo de grasa consumida es un factor importante que contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, y otros tipos de enfermedades degenerativas. Además, la grasa es a menudo señalada como la mayor fuente de exceso de energía ligada al incremento epidémico de sobrepeso y obesidad (Chang y Chow, 2008). Sin embargo, la grasa o lípidos son fuente de energía y proveen de sustancias que regulan procesos fisiológicos importantes, como: i) vehículo de transporte para vitaminas liposolubles como la A, D, E y K; ii) el metabolismo de ácidos grasos esenciales para producir sustancias precursoras de hormonas; iii) síntesis de vitamina D₂, ácido biliar, hormonas de la corteza suprarrenal y sexuales a partir del colesterol como precursor; y iv) la grasa contribuye a la palatabilidad de los alimentos (Kritchevsky, 2002).

Del mismo modo, el entendimiento de las propiedades físicas de los lípidos es crítica en la formulación y manipulación de las grasas, aceites y grasas estructuradas. Las propiedades reológicas y la textura están estrechamente relacionadas con la estructura de las redes de cristales de grasa en los alimentos. La composición y parámetros de proceso de los determinan la estructura cristalina y propiedades reológicas de las redes de cristales de grasa. Diferencia a nivel nano- y micro-estructural en las grasas se traduce en términos de funcionalidad y propiedades sensoriales (Wright & Marangoni, 2006). La estructura de las macromoléculas empleadas en sistemas alimenticios tiene una serie de características de largo de escala todas las cuales deben ser tomadas en consideración al tratar de derivar las relaciones mecánicas del desempeño funcional. Como ejemplo consideremos un típico alimento de 2 cm de tamaño. Si el largo de la escala de un residuo de glucosa es de 0.5 nm, y lo comparamos con una persona de 1.8 m, para compararlo con una escala global de distancia. De acuerdo a esto, incluyendo elementos estructurales intermedios, tenemos que de esta analogía que pretende describir la escala funcional en cm (global) basado en nm (persona o casa) es un reto. Esto es cierto para todo tipo de materiales, pero es magnificado por los almidones debido a (a) la presencia de características particulares no solamente relativas al largo del polímero si también a la escala del largo del granulo, y (b) variaciones biológicas (heterogeneidad). La funcionalidad es relativa a las propiedades de estructura (Gidley, 2001) (Fig. 3).

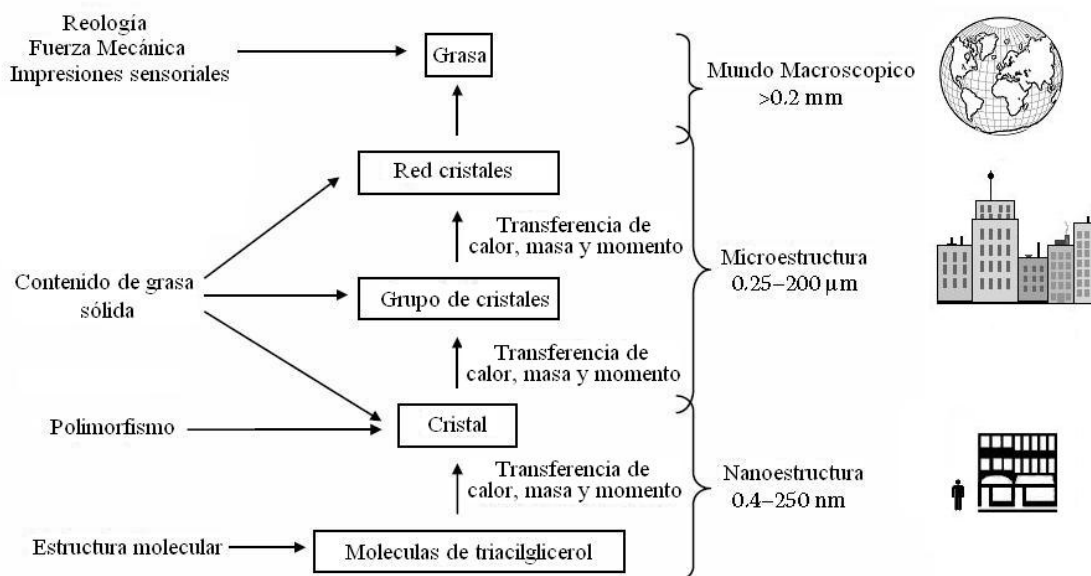


Figura 3. Escalas estructurales de lípidos y grasas y su relación con la textura en los alimentos

Alimentos como sistemas de entrega para lípidos funcionales

La incorporación de lípidos funcionales a los alimentos no debe tener un efecto demeritorio en el sabor. Esto al contrario de las medicinas, que no son diseñadas para la aceptación del consumidor sino para el tratamiento de una enfermedad en particular. En contraste, los lípidos funcionales deben ser presentados al consumidor en un alimento agradable, ya que estos alimentos no son percibidos como medicamentos sino para añadir los efectos benéficos que estos proveen (Fitzpatrick y Eskin, 2006).

Funciones de los alimentos

Los alimentos son evaluados de acuerdo a dos funciones: una su valor nutricional, es decir, su papel de proveer componentes nutritivos estándar, y dos, en base a sus propiedades sensoriales. Recientemente una tercera función ha sido acreditada a los alimentos, y es el papel de los componentes alimentarios en prevenir enfermedades al modular el sistema fisiológico (por ejemplo, los sistemas inmunológico, circulatorio y/o digestivo). Debido al creciente interés por la salud, se han hecho esfuerzos para desarrollar

nuevos alimentos con funciones terciarias. Estos alimentos se denominan “alimentos funcionales” (Arihara, 2004).

El término “alimento funcional” fue primeramente acuñado en Japón a principios de los años 80s, utilizando la definición de “alimento procesado que tiene beneficios de prevenir enfermedades y/o promover la salud en adición a su valor nutritivo”. Los alimentos funcionales se traslapan con los nutracéuticos y probióticos. En Japón el término ‘Alimento para su Uso Especificado en la Salud’ (Food for Specified Health Use, FOSHU) se utilizó para designar ingredientes en alimentos específicamente formulados con el fin de promover la salud (Arihara, 2004). Ejemplos de estos ingredientes se listan en la Tabla 1.

Tabla 1. Ejemplos de algunos ingredientes funcionales utilizados en alimentos³

Usos especificados en la salud	Ingredientes Principales (ingredientes que tienen funciones en la salud)
Alimentos que modifican las condiciones gastrointestinales	Oligosacáridos, lactosa, bifidobacterias, bacterias lácticas, fibra dietética, dextrinas no digeribles, polidextrol, goma guar, cascarilla de semilla de psyllium, etcétera.
Alimentos relacionados con los niveles de colesterol en sangre	Qutosano, proteína de soya, alginato de sodio degradado
Alimentos relativos a los niveles de azúcar en sangre	Dextrina no digerible, albúmina de trigo, polifenoles de té de guayaba, L-arabinosa, etcétera.
Alimentos relacionados con la presión sanguínea	Lactotripéptido, deodecanopéptido de caseína, glucósidos de hojas de <i>Eucommia ulmoides</i> (ácido geniposídico) péptidos de sardina, etcétera.
Colesterol más condiciones gastrointestinales, triacilglicerol más colesterol	Alginato de sodio degradado, fibra dietética de cascarilla de semillas de psyllium, etcétera.
Alimentos relacionados con la osificación	Isoflavonoide de soya, proteínas básicas de leche, etcétera.

³ Food for Specified Health Uses (FOSHU) , disponible en <http://www.mhlw.go.jp/english/topics/foodsafety/fhc/02.html>

Las categorías de los alimentos funcionales incluyen, de acuerdo a Fitzpatrick y Eskin (2006):

- Alimentos convencionales que contienen de manera natural sustancias bioactivas (tales como la fibra dietética en el salvado de trigo para promover la regulación digestiva o β -glucano en el salvado de avena para disminuir el colesterol en sangre)
- Alimentos que han sido modificados, por enriquecimiento u otros medios, en términos de cantidad, tipo y naturaleza de las sustancias bioactivas (como los fitoesteroles añadidos a la margarina, compuestos que se sabe interfieren con la absorción del colesterol).
- Ingredientes alimenticios sintetizados, como carbohidratos especializados para crecimiento de microorganismos en intestino.

En productos cárnicos procesados ejemplos de ingredientes funcionales con propiedades fisiológicas adicionales adicionados con ese fin son proteínas vegetales, fibras (fibra dietética de muchas y variadas fuentes), antioxidantes, probióticos y prebióticos (Arihara, 2004).

¿Por que consumen este tipo de alimentos?

En una encuesta llevada a cabo en los Estados Unidos sobre el consumo de alimentos y bebidas funcionales en el 2009 demostró que la gran mayoría de los consumidores compraba este tipo de alimentos como suplemento alimenticio, para mejorar la digestión y reducir peso (Sloan, 2010) (Fig. 4). Es decir, mejoras a la salud en general ya que su dieta actual no lo cumple.

Un alimento puede hacerse funcional utilizando las tecnologías adecuadas para optimizar sus propiedades benéficas. Dependiendo del origen y objetivo de la modificación, dentro del campo de los productos cárnicos se tienen las siguientes aproximaciones (Jiménez-Colmenero et al., 2006.):

- a) Incrementar la concentración del compuesto natural benéfico al nivel deseado, el cual puede ser incluido naturalmente (directamente al tejido animal durante la producción, como AG n-3 o ALC) o reformulando el producto.
- b) Añadir el compuesto que no está normalmente en el alimento.
- c) Reemplazar compuestos.

- d) Remover compuestos específicos.
- e) Mejorar la biodisponibilidad o estabilidad de los compuestos.
- f) Cualquier combinación de las anteriores.

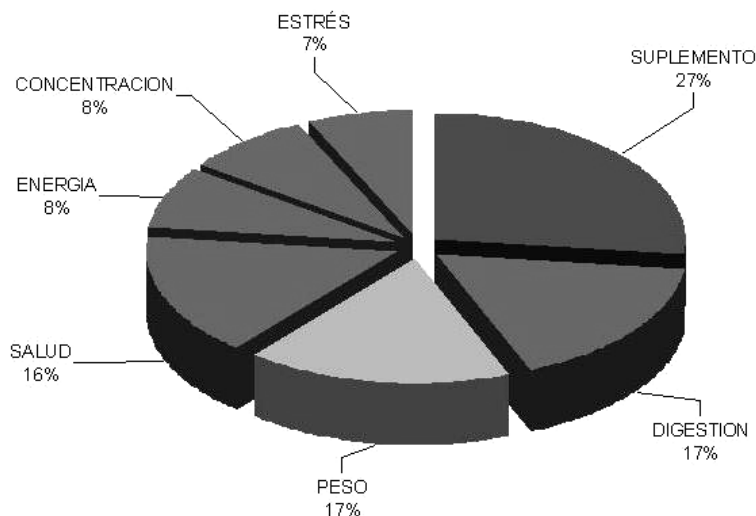


Figura 4. Consumo de alimentos funcionales en los Estados Unidos

Nutracéuticos, envejecimiento y oxidación de alimentos

El envejecimiento es un proceso acumulativo de diversos cambios perjudiciales en las células y tejidos con el avance de la edad resultando en el aumento de riesgo de enfermedad o muerte, influenciado por varios factores como el estilo de vida, condiciones ambientales, y predisposición genética. Con el aumento de la edad, los productos de oxidación de lípidos, ácidos nucleicos, proteínas, azúcares y esterol se incrementan. Las principales causas del proceso de envejecimiento parecen estar relacionadas con las sustancias reactivas al oxígeno y radicales libres, tales como el anión superóxido, peróxido de hidrógeno, radicales hidroxilo y radicales de oxígeno. Las mitocondrias, lugar donde se consume el 90% del oxígeno en organismos aerobios, son la principal fuente de sustancias reactivas al oxígeno y radicales libres. La generación de estos compuestos podría estar relacionada con la oxidación células y tejidos. Enzimas por-oxidativas como las lipo-oxigenasas, condiciones ambientales (radiaciones

ultravioleta u ionizantes), contaminantes y células o tejidos dañados pueden generar más radicales libres. Estos compuestos están asociados a ciertas condiciones clínicas que (Fig. 5). Sustancias reactivas al oxígeno pueden ser formadas en los alimentos por oxidación de lípidos. La oxidación no enzimática de lípidos requiere la presencia de formas libres de iones metálicos bivalentes como cobre y hierro, no comunes en adultos sanos, y las formas libres de hierro se generan de fuentes naturales que contienen hierro, como la hemoglobina y la ferritina (Lee and Min, 2006).

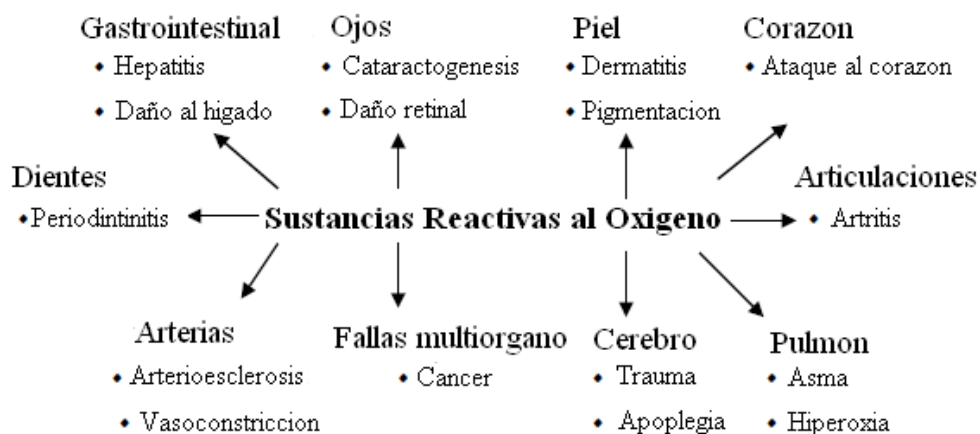


Figura 5. Condiciones clínicas involucradas en la generación de sustancias reactivas al oxígeno (adaptada de Lee and Ming, 2006)

En el organismo, sistemas antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos (incluyendo superoxidasa permutasa, catalasa, glutatona peroxidasa, vitaminas liposolubles -E- e hidrosolubles -C-) regulan el balance de sustancias reactivas al oxígeno con antioxidantes. La eficiencia de estos sistemas disminuye con la edad. El estrés oxidativo inicia la oxidación de los ácidos grasos poli-insaturados, proteínas, ácido desoxirribonucleico, y esteroides. El consumo de frutas y vegetales que contienen altas cantidades de antioxidantes nutraceuticos se ha asociado con el balance del estado radicales libres/antioxidantes, lo cual ayuda a minimizar el estrés oxidativo en el organismo y reducir el riesgo de cáncer y enfermedades cardiovasculares. Cuando el estrés oxidativo aumenta, el nivel de los pro-oxidantes contra los antioxidantes se incrementa y el proceso de

envejecimiento se acelera. Si las especies reactivas al oxígeno y los radicales libres son la mayor causa del proceso de envejecimiento, los antioxidantes nutracéuticos pueden reducir el nivel de sustancias reactivas al oxígeno y radicales libres, disminuyendo el proceso, incrementando la esperanza de vida (Lee and Min, 2006).

Mercadeo

El Mercado de los alimentos funcionales está creciendo rápidamente en varios países y regiones del mundo, y se espera que este crecimiento aumente en el futuro hasta que la preocupación de la gente por una mejor calidad de vida llegue. La preocupación obvia de los consumidores es mantener la salud y el bienestar que deriva del crecimiento del mercado de los alimentos funcionales. Los factores que afectan la demanda de lípidos funcionales quizás no sean diferentes de aquellos para los alimentos funcionales. Con la preocupación de la gente por la salud, cambios socioeconómicos en el perfil de población de la edad, expectativa de vida, condiciones médicas y niveles de soporte de salud son factores que moldean las tendencias del consumo de lípidos funcionales. Los factores críticos en el éxito de los lípidos funcionales incluyen la calidad del producto (en especial el sabor), la seguridad, anuncios o pruebas de eficacia de precio y posicionamiento en el mercado. El mercado de los lípidos funcionales, como el de cualquier otro alimento funcional, se está sin duda desarrollando fuertemente en varios países, y el futuro de los lípidos funcionales dependerá, al menos en parte, de convencer a los consumidores de que esas grasas y aceites tienen un papel positivo en mantener la salud. (Yoon 2006).

Conclusión

En nuestro país abundan las fuentes naturales de aceites y grasas vegetales que pueden ser utilizadas como ingrediente nutracéutico en el fortalecimiento de productos cárnicos, salchichas, que son también una fuente importante de proteína animal. El reemplazo o incorporación de aceites o grasas vegetales en salchichas cocidas puede mejorar su perfil nutricional al ofrecer productos cárnicos nutracéuticos.

Referencias

AGUILAR, A. 2010. Salchicha para hotdog, el rey de los embutidos. Revista del Consumidor No. 403: 34-45.

- ANONIMO. 2005. Salchichas. *Revista del Consumidor* No. 335: 44-51.
- ARIHARA K. 2004. Functional foods, en *Encyclopedia of Meat Sciences*, M Dikeman, C Devine, WK Jensen (editores). New York, Elsevier, pp. 492-499.
- CHANG SJ, CKJ CHOW. 2008. Consumption of fatty acids, en *Fatty Acids in Foods and their Health Application* (3er edición). CK Chow (editor). Boca Raton, CRC Press, pp. 545-559.
- FITZPATRICK K.C, ESKIN N.A.M. 2006. Functional lipids within the global functional food and nutraceutical sector, Capítulo 1 en *Handbook of Functional Lipids*, C.C. Akih (editor). CRC Press, Boca Raton, pp. 3-18.
- Jiménez-Colmenero F, M Reig, F Toldrá. 2006. New approaches for the development of functional meat products, capítulo 11 en *Advanced Technologies for Meat Processing*. LML Nollet y F Toldrá (editores). Boca Raton, CRC Press, pp. 275-308.
- KRITCHEVSKY D. (2002). Fats and oils in human health, en *Food Lipids: Chemistry, Nutrition, and Biotechnology* (2a edición). CC Akoh y DB Min (editores). New York, Marcel Dekker, pp. 461-472.
- LEE JH, DB MIN. 2006. Nutraceuticals, aging, and food oxidation, capítulo 14 en *Handbook of Functional Lipids*, CC Akih (editor). CRC Press, Boca Raton, pp. 325-350.
- SLOAN AE. 2010. Top 10 functional foods trends. *Food Technology* 64(4): 22-41.
- SSA. 1994. NORMA Oficial Mexicana NOM-122-SSA1-1994, Bienes y servicios. Productos de la carne. Productos cárnicos curados y cocidos, y curados emulsionados y cocidos. Especificaciones sanitarias.
- SSA. 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-213-SSA1-2002, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba.
- TOTOSAUS A., M.L. PÉREZ-CHABELA. 2008. Desarrollo de nuevos productos cárnicos mediante el aprendizaje-por-proyecto desde una perspectiva constructivista. *NACAMEH* 2 (1): 25-41. ISSN: 2007-0373
- WRIGHT AJ, AG MARANGONI. 2006. Overview of the physical properties of lipids, en *Handbook of Functional Lipids*. C Akoh (editor). CRC Press, Boca Raton, FLA, U.S.A. 135-162.
- YOON S-H. 2006. Potential market for functional lipids, capítulo 22 en *Handbook of Functional Lipids*, CC Akih (editor). CRC Press, Boca Raton, pp 475-488.