

MÓDULO 2: PERFIL PROTEICO DE LA DIETA MEDITERRÁNEA (1º Parte)

Capítulo 3: Proteína de las carnes

3.1 Introducción

3.2 La carne

3.2.1 Composición nutricional de la carne

3.2.2 Proteínas

3.2.3 Diferentes tipos de carnes

3.2.3.1 Carne de cerdo

3.2.3.2 Carne de pollo

3.2.3.3 Carne de vacuno

3.2.3.4 Derivados cárnicos

3.3. Recomendaciones de consumo

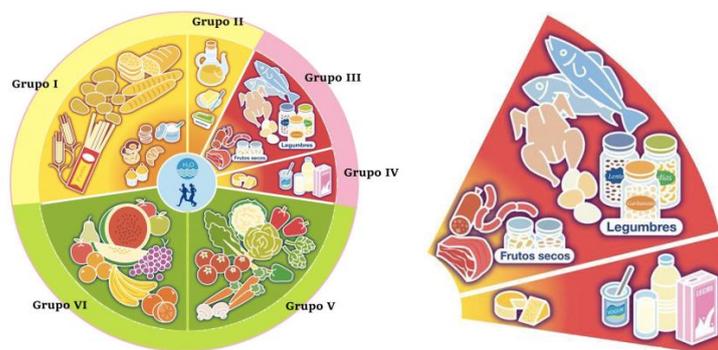
3.4 Alergia a la proteína de la carne

3.1 INTRODUCCIÓN

La alimentación sana es aquella compuesta por una amplia variedad de alimentos entre los que se incluyen cereales, hortalizas, frutas, leguminosas, frutos secos, carnes blancas, huevos, pescado, productos lácteos y aceite de oliva. En base a este hecho, podríamos decir que no hay alimentos buenos y malos, es decir, que lo importante es tomar una alimentación variada con alimentos representativos de cada grupo.

De los seis grupos representados en la conocida rueda de alimentos (**figura 1**), en este capítulo y en los siguientes, nos centraremos en el grupo de alimentos plásticos o formadores de tejidos.

Figura 1: Rueda de los alimentos de la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA).



Tomada de: Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación, 2019

Las proteínas son macronutrientes involucrados en funciones fundamentales para nuestro organismo, en concreto, están implicadas en la síntesis y mantenimiento de la masa muscular. Asimismo, son imprescindibles para la síntesis de ciertas hormonas y el transporte de moléculas como el colesterol o el oxígeno. Además, hay situaciones en las que las proteínas pueden constituir una fuente de energía.

Las proteínas están formadas por cadenas de aminoácidos, que se identifican como las unidades estructurales de las proteínas. Estos aminoácidos se unen mediante un enlace peptídico, formando secuencias concretas, que determinan la estructura y función de la proteína.

Desde el punto de vista nutricional, los aminoácidos se pueden clasificar en dos grupos, que determinan la calidad de las proteínas (**Tabla 1**):

- Aminoácidos esenciales: son ocho y tienen estructuras que no pueden ser sintetizados en el organismo, por lo que deben de ser aportados a través de la dieta. En este grupo se incluyen la valina, isoleucina, leucina, triptófano, fenilalanina, metionina, lisina y treonina.

- Aminoácidos no esenciales: se sintetizan en el organismo en cantidades suficientes ya que proceden de otros aminoácidos e incluso pueden ser sintetizados a partir de hidratos de carbono y grasas. Los aminoácidos no esenciales son el glutamato, la glutamina, la alanina y el aspartato.
- Aminoácidos condicionalmente esenciales, se trata de un grupo de aminoácidos que no son esenciales pero que pueden serlo en circunstancias específicas como en prematuros o durante la infancia. En este grupo se integran la arginina, tiroxina e histidina.

Tabla 1: Clasificación de aminoácidos

Esenciales	Condicionalmente esenciales	No esenciales
Valina		
Leucina		
Isoleucina	Arginina	Alanina
Triptófano	Tirosina	Aspartato
Fenilalanina	Prolina	Asparagina
Metionina	Cisteína	Glutamato
Lisina	Glutamina	Serina
Treonina	Glicina	
Histidina		

Tomado de: Martín Salinas, 2015

Por tanto, una alimentación adecuada debe de contener un aporte suficiente de aminoácidos esenciales y no esenciales.

En base a esta clasificación, se establece la calidad de las proteínas de los alimentos, de esta forma, un alimento que contenga todos los aminoácidos esenciales en una cantidad suficiente se denomina alimento con un alto valor biológico. En general, estos proceden de fuentes animales e incluyen los huevos, la leche, la carne y los pescados.

En relación con los requerimientos diarios de este macronutriente, se estima que las necesidades de una persona adulta son de **0,8 g/kg/día**. Sin embargo, hay multitud de factores que aumentan los requerimientos, uno de ellos es el ejercicio físico y las enfermedades agudas.

En los países industrializados es poco frecuente la deficiencia de proteínas, de hecho, se estima que, en los países desarrollados, se ingiere una cantidad mayor a los requerimientos.

3.2 LA CARNE

Se entiende por este término a “todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o destinadas para este fin” (Codex Alimentarius).

La carne fue incorporada a la dieta hace millones de años, este hecho supuso la posibilidad de evolucionar para el ser humano, desarrollando habilidades psicomotoras y mentales. Sin embargo, en la actualidad, este alimento se consume de forma dispar en los distintos países: mientras el consumo es cada vez mayor en países en vías de desarrollo, en aquellos con ingresos altos se mantiene o incluso es cada vez menor. Frente a estos datos, en España, se ha observado un aumento del consumo en las últimas décadas, estimándose que se ha producido un incremento de un 84,4% en la ingesta de carne y derivados. Esto es un reflejo del alejamiento de la dieta mediterránea tradicional, en la que se calcula que los alimentos proteicos deben de suponer un 10-15% del aporte calórico total.

En relación con las principales fuentes de carne, a nivel mundial destaca el consumo de cerdo, de ganado vacuno, las aves de corral y, en menor medida, búfalos, ovejas y cabras, siendo la carne de cerdo la más consumida. Constituyendo este sector una parte muy importante de la economía nacional.

3.2.1 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA CARNE

La carne se compone de agua, proteínas, lípidos, vitaminas, minerales, así como pequeñas cantidades de carbohidratos. Estos componentes se distribuyen en:

- **El tejido muscular:** formado por células contráctiles, que contienen mioglobina, una proteína cuya estructura es semejante a la hemoglobina; el porcentaje de este componente difiere en los distintos tipos de carne, permitiendo diferenciar entre carne roja y blanca.
- **Tejido adiposo:** que puede encontrarse de forma visible, en caso de que rodee a la pieza (por ejemplo, el lomo de cerdo), o invisible, en caso de que esté infiltrada en el tejido muscular (por ejemplo, el secreto de cerdo). En relación con las distintas especies, existen diferencias notables en la proporción de grasa, mientras que la carne de vacuno tiene un mayor contenido magro, la carne de cordero aporta más grasa, aumentando así la cantidad de kilocalorías que se ingieren. Además, el contenido lipídico difiere en relación con los cortes de la carne, en este sentido, el lomo y el solomillo presentan menos grasa.
- **Tejido conjuntivo:** se trata de un tejido de soporte y cuya proporción se relaciona con la región anatómica. Además, determina la calidad de la carne ya que determina una mayor dureza y menor valor nutricional.

Atendiendo a esto, existen pocas diferencias en su composición, salvo en el perfil lipídico, tal y como muestra la tabla 2.

Otros componentes de este alimento son los lípidos, sin embargo, su proporción varía en relación con la calidad y la cantidad: mientras que la carne de pollo, conejo tienen menos contenido de grasa, la de ternera y vaca, seguida de la de cordero tiene más. Sin embargo, esta proporción depende del corte. Por ejemplo, en el caso de la carne de cerdo, el solomillo y el lomo son las partes que contienen menos cantidad de grasa.

Aun así, la grasa también aporta beneficios, por una parte, contribuye a aportar textura y sabor. Además, es vehículo de vitaminas liposolubles y de ácidos grasos esenciales.

Por último, la carne también aporta minerales, especialmente hierro hemo, con mejor disponibilidad que el hierro no hemo, presente en alimentos de origen vegetal. Asimismo, aporta vitaminas del grupo B, entre las que destaca la vitamina B12 por estar presente en alimentos de origen animal y ser deficiente en las dietas veganas e incluso ovolactovegetarianas.

Tabla 2: contenido de agua, proteínas y grasas de las distintas especies de animales

Producto	Agua	Proteínas	Grasas	Kilocalorías
Carne magra de vacuno	75	22.3	1.8	115
Canal de vacuno	54.7	16.5	28	322
Carne magra de cerdo	75.1	22.8	1.2	160
Canal de cerdo	41.2	11.2	47	471
Carne magra de ternera	76.4	21.3	0.8	98
Carne de pollo	75.5	22.8	0.9	105
Tocino de cerdo	7.7	2.9	88.7	811
<i>*Se entiende por canal a la parte del cuerpo de los animales de las especies desprovisto de vísceras torácicas, abdominales y pelvianas, exceptuando los riñones, las patas y la cabeza.</i>				

Tomada de: FAO, 2015.

3.2.2 PROTEÍNAS

De todos los nutrientes que aporta la carne, las proteínas ocupan un lugar preferente por distintas razones. En primer lugar, el porcentaje de este macronutriente es muy superior comparado con el de otros alimentos, ya que **100g de carne aportan entre 20 – 24g de proteínas**. Asimismo, por su contenido de aminoácidos, éstas son consideradas de elevado valor biológico, siendo de una calidad similar a la del huevo, ya que tienen una digestibilidad muy aceptable. En este sentido, se estima que el 40% de los aminoácidos presentes en la carne son esenciales. Dentro de estos, destaca el contenido de valina, leucina, isoleucina, metionina, triptófano, fenilalanina y lisina, así como de histidina y arginina (**Tabla 3**).

Estas proteínas y aminoácidos esenciales se encuentran principalmente en el tejido muscular, siendo de menor valor biológico las del tejido conjuntivo, ya que está formado por colágeno y elastina en proporciones variables. En esta parte, encontramos proteínas con un bajo valor nutricional, ya que en el colágeno falta triptófano y metionina y abunda la valina, hidroxiprolina, glicina y prolina.

Por otra parte, las vísceras de los animales también contienen proteínas con diferente composición. En este sentido, destaca el hígado, con contenidos superiores de fenilalanina, leucina y valina en comparación con la del tejido muscular, aunque con proporciones inferiores de isoleucina, lisina y metionina.

Tabla 3: Aminoácidos esenciales de las proteínas de la carne

Aminoácido	Necesidades diarias (g)	Aporte de aminoácidos por cada 100 gr de producto			
		Ternera	Cerdo	Cordero	Pollo
Fenilalanina	2.2	0.8	0.47	0.67	0.81
Isoleucina	1.4	1.04	0.61	0.85	1.09
Leucina	2.2	1.42	0.88	1.27	1.49
Lisina	1.6	1.64	0.98	1.33	1.81
Metionina	2.2	0.45	0.30	0.39	0.54
Treonina	1.0	0.85	0.55	0.75	0.88
Triptófano	0.5	0.26	0.15	0.21	0.28
Valina	1.6	1.02	0.62	0.81	1.01

Tomado de: Astiasarán I, Martínez J.A, 2000

A continuación, describiremos aspectos generales de los distintos tipos de carne.

3.2.3 DIFERENTES TIPOS DE CARNES

3.2.3.1 CARNE DE CERDO

Se trata de una carne blanca (*), de textura firme y color rosado-gris. Este alimento se puede preparar de múltiples formas en función de los distintos cortes, tiene un sabor aceptado por la población y resulta fácil de digerir (**figura 2**).

(*) Interporc. Guía de recomendación de la Carne de Cerdo de Capa Blanca. Documento de consenso dirigido a profesionales de la salud. Disponible en: <https://interporc.com/wp-content/uploads/2016/12/Guia-de-Recomendacion-Carne-de-Cerdo.pdf>

(*) Valero Gaspar T, Rodríguez Alonso P, Ruiz Moreno E, Ávila Torres JM, Valera Moreiras G. La alimentación española. Características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta. Fundación Española de la Nutrición; 2018. Disponible en: <http://www.fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/2018/libro-la-alimentacion-espanola.pdf>

El aporte de proteínas **varía entre un 16 – 25%**, siendo estas de elevado valor biológico. Además, tras la hidrólisis de estos macronutrientes, se producen péptidos, con efectos beneficiosos en las distintas funciones fisiológicas. En este sentido, hay publicaciones que sugieren que los péptidos derivados de las proteínas musculares de cerdo tienen actividad anti-hipertensiva, en concreto destaca la carnosina y la anserina. Asimismo, la glutamina es precursora del glutatión, un potente antioxidante que participa en la reducción de los radicales libres de las especies reactivas de oxígeno.

Por otro lado, la carne de cerdo **aporta minerales de interés como el hierro, el potasio, el fósforo y el zinc, así como vitaminas del grupo B, entre las que destaca la vitamina B₁₂**, deficiente en dietas en las que se restringen los alimentos de origen animal. El déficit de vitamina B₁₂ tiene consecuencias a nivel hematológico y neurológico. A nivel hematológico, es frecuente encontrar anemia megaloblástica acompañada de pancitopenia, mientras que, a nivel neurológico, las manifestaciones más frecuentes incluyen alteraciones motoras, ataxia, demencia y desórdenes psiquiátricos.

En relación con el perfil lipídico, se compone **principalmente por grasas monoinsaturadas**, constituyendo la grasa solo una tercera parte de los lípidos totales.

En este contexto, la ingesta de cerdo se recomienda dentro de una dieta saludable y sostenible, pudiendo consumir entre 3 – 4 raciones semanales.

Figura 2: preparaciones culinarias con lomo y solomillo de cerdo



Tomado de: Interporc

3.2.3.2 CARNE DE POLLO

El pollo es un animal con una carne tierna y dependiendo de la alimentación, puede ser blanca o ligeramente amarilla. Asimismo, en función de las condiciones de crianza, se distingue entre pollo industrial, que se ha criado de una forma intensiva y su carne es más blanca; y pollo de corral, que se crían en semilibertad, de forma extensiva y, al contrario que el anterior, la carne es más firme y de color más intenso. A pesar Las diferencias en la crianza, la composición nutricional no varía.

En este sentido, el porcentaje de proteínas es del 20% aproximadamente. En relación con el contenido de grasa, presenta un contenido inferior al de otras carnes, en consecuencia, su aporte energético es menor. Sin embargo, la piel contiene grasa y colesterol, por lo que, en caso de que se consuma con piel, el aporte energético será superior. Por otra parte, en relación con la calidad de los lípidos, la carne destaca por ser una fuente de ácidos grasos monoinsaturados, entre los que resalta en ácido graso oleico y poliinsaturados, concretamente ácidos grasos omega 3.

Además, el pollo presenta múltiples variedades de cocinado: entero o en distintos cortes (alas, muslos, pechugas...), asado, frito, guisado, estofado e incluso para hacer caldos.

En relación los péptidos bioactivos, al igual que la carne de cerdo, la de pollo también contiene derivados proteicos con efectos beneficiosos para la salud. En este sentido, se han observado péptidos con actividad antihipertensiva como la carnosina en la pechuga de pollo.

Por último, las carnes de otras aves como la codorniz, el pavo o la perdiz, poseen una composición nutricional similar, sin embargo, la carne de pato presenta un elevado contenido de grasa.

3.2.3.3 CARNE DE VACUNO

Atendiendo a la edad del animal del que proceda la carne, esta se puede clasificar en blanca y roja: mientras que la primera procede de animales jóvenes (ternera), la segunda se obtiene de animales maduros, como la vaca o el buey. En nuestro país, la carne de vacuno es muy consumida, ya que se caracteriza por ser tierna y fácil de digerir. Asimismo, se puede preparar de múltiples formas: al horno, a la plancha, en guisos.

En relación con su composición nutricional, el porcentaje de proteínas es de un 21% en las partes magras y al igual que la de la del pollo y cerdo, son todas son consideradas de elevado valor nutricional. Asimismo, constituye una fuente importante de minerales esenciales, entre los que destaca el hierro, que se encuentra en forma *hemo*. En relación con la proporción de grasa, las partes magras presentan una cantidad similar a la del conejo o el pollo, predominando el contenido de colesterol y ácidos grasos saturados. En consecuencia, el consumo de piezas, como la carrillera, el hígado o la contra, que tienen mayor contenido lipídico, debe de reducirse en personas con patologías cardiovasculares.

En este sentido, en España es frecuente el consumo de vísceras como el hígado de ternera. Su composición nutricional, presenta variaciones con respecto al tejido muscular, concretamente en el contenido de grasa, ya que presenta una mayor proporción de colesterol. Además, aproximadamente la mitad de la grasa del hígado es saturada. Sin embargo, el hígado destaca por ser una de las mayores fuentes de vitamina B₁₂ y de vitaminas liposolubles como la vitamina A y D. Asimismo, contiene un elevado porcentaje de hierro *hemo*. Ante estos datos, y en concreto por su elevado contenido de colesterol, el consumo de esta pieza debe de ser ocasional.

Por último, en relación con las características organolépticas, la carne de hígado es más blanda, por lo que su masticación es más sencilla. No obstante, el sabor es más fuerte, por lo que el consumo es menor en proporción con otros cortes de carne de vacuno.

3.2.3.4 DERIVADOS CÁRNICOS

En España se fabrican una gran variedad de embutidos, con diferencias en su composición, dependiendo de la carne y el resto de los ingredientes que se utilicen para su elaboración.

En concreto, hay ciertos derivados como la burifarra o la mortadela por ejemplo que presentan una elevada proporción de grasa, proteínas y sal, lo que supone un incremento del consumo de grasa saturada y colesterol. En consecuencia, no es recomendable su consumo de forma habitual.

Sin embargo, en el mercado también se comercializan embutidos que tienen como base principal carne magra. Esto es el caso del lomo de cerdo, el jamón serrano o lacón; En estos productos, el contenido de grasa es menor en comparación con los nombrados anteriormente. Por lo que su consumo puede ser beneficioso, ya que no precisan ninguna elaboración y se pueden tomar a modo “snack”.

3.3 RECOMENDACIONES DE CONSUMO

Atendiendo a la composición nutricional, la carne tiene un gran valor, ya que permite cubrir los requerimientos de proteínas, así como de otros micronutrientes que están menos presentes en otros alimentos, como el hierro, la vitamina B₁₂ o la vitamina B₆.

En relación con esto, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, recomienda su consumo en el marco de una alimentación saludable y sostenible, caracterizada por un predominio de alimentos de origen vegetal, reservando los alimentos de origen animal para un consumo moderado.

En este sentido, en población general se recomienda la ingesta de 2 – 4 raciones de carne a la semana de 150 – 200g, preferiblemente carne blanca, sin exceder 2 raciones a la semana de carne roja.

Este alimento, también es interesante para personas más vulnerables, por ejemplo, durante el embarazo y lactancia, etapa en la que se debe de aumentar la ingesta

diaria de proteínas en 10 – 20g. Asimismo, en esta etapa aumentan los requerimientos de hierro.

Además, en la infancia y adolescencia este alimento puede ser de gran importancia, ya que son periodos de rápido crecimiento.

Por último, no nos podemos olvidar de las personas de edad avanzada, ya que se produce una pérdida de masa muscular asociada a la edad. Esto puede derivar en una sarcopenia e incluso en obesidad sarcopénica y, en consecuencia, disminuir la funcionalidad y aumentar la morbi-mortalidad. Esta situación puede prevenirse mediante unos hábitos alimentarios adecuados. En este sentido, el consumo de proteínas de elevado valor biológico durante la edad adulta es necesario para tener una buena calidad de vida asociada al mantenimiento de la masa muscular y la fuerza. Sin embargo, los cambios en la dentición y en la capacidad de deglución, entre otros, pueden producir una disminución de la ingesta y absorción de proteínas procedentes de la carne. Por eso, este alimento se debe de cocinar de forma que facilite la masticación y la deglución, por ejemplo, al horno, guisado, en salsa o elaboraciones con carne picada, como albóndigas.

3.4 ALERGIA A LA PROTEÍNA DE LA CARNE

La alergia a la carne es una patología poco frecuente en nuestra sociedad, sin embargo, se puede dar en algunos niños alérgicos a la caseína, tras la ingesta de carne de ternera. Asimismo, también pueden darse síntomas tras la ingesta de pollo o pavo en niños con alergia al huevo.

En general, la proteína responsable de la alergia es la albúmina sérica bovina, sin embargo, se desnaturaliza con el calor, por lo que una solución puede ser cocinar mucho la carne.

Además, en ocasiones, la carne viene envasada y contiene otros ingredientes que pueden causar reacciones alérgicas. Por ello, la lectura de las etiquetas en personas alérgicas es fundamental.

Por último, el síndrome de alfa-gal es un tipo de alergia a la carne roja que se manifiesta tras 3 – 6 horas después de haber comido carne. La sintomatología más frecuente es urticaria y prurito, angioedema, sibilancias, sintomatología digestiva y dificultad respiratoria. El agente causal es la alfa-gal, que se encuentra en tejidos de mamíferos no primates.

BIBLIOGRAFÍA

- Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación. La rueda de los alimentos. Una herramienta didáctica para alimentarse mejor y más fácilmente. 2019. Disponible en: https://nutricion.org/wp-content/uploads/2019/07/RuedadelosAlimentos_InstruccionesUso-1.pdf
- Mahan LK, Escott Stump S. Los nutrientes y su metabolismo. In: Krause Dietoterapia. 12 ed. Elsevier; 2009. p. 39–135.
- Wyness L. The role of red meat in the diet: Nutrition and health benefits. Proc Nutr Soc. 2016;75(3):227–32.
- Partearroyo T, Laja García AI, Varela-Moreiras G. Fortalezas y debilidades de la alimentación en la población española del siglo XXI. Nutr Hosp. 2019;4–7.
- De Smet S, Vossen E. Meat: The balance between nutrition and health. A review. Meat Sci. 2016;120:145–56.
- Valero Gaspar T, Rodríguez Alonso P, Ruiz Moreno E, Ávila Torres JM, Valera Moreiras G. La alimentación española. Características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta. Fundación Española de la Nutrición; 2018. Disponible en: <http://www.fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/2018/libro-la-alimentacion-espanola.pdf>
- Totosa A, de Jesús Ariza Ortega T. Carne y productos cárnicos como fuente de péptidos bio-activos Meat and meatproducts as a source of bioactivepeptides. Nacameh. 2016; 10 (2): 49-58.
- Nieto G, García G, Ros G, Ross G. Péptidos bioactivos procedentes de proteínas de pollo con propiedades antioxidantes. Alimentaria. 2013;(February):56–63.
- Celada P, Bastida S, Sánchez-Muniz FJ. To eat or not to eat meat. Thatisthequestion. NutrHosp. 2016;33(1):177–81.
- Interporc. Guía de recomendación de la Carne de Cerdo de Capa Blanca. Documento de consenso dirigido a profesionales de la salud. Disponible en: <https://interporc.com/wp-content/uploads/2016/12/Guia-de-Recomendacion-Carne-de-Cerdo.pdf>
- Díaz Gómez J, Rico Hernández MA. Proteínas. En: Martín Salinas C, Díaz Gómez J. Nutrición y Dietética. DAE; 2015. P.79-98.
- Astiasarán I, Martínez J.A. Alimentos Composición y propiedades. McGraw-Hill; 2000.

- Comité científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española. Rev del Com Científico la AESAN. 2019.
- FAO. Composición de la carne [sede Web]*. [Actualizado en marzo de 2015]. Disponible en: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html
- SEICAP. Cinco curiosidades sobre la alergia a la carne [Sede Web]*. [Actualizado en enero de 2021]. Disponible en: https://pacientes.seicap.es/es/cinco-curiosidades-sobre-la-alergia-a-la-carne_94522
- Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Manual de la carne de España; 2020. Disponible en: <https://online.flippingbook.com/view/742398878/>
- Farrell D. Función de las aves de corral en la nutrición humana. Organización e las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura. Disponible en: <http://www.fao.org/3/al709s/al709s00.pdf>