

El pescado en la dieta



Nutrición y salud

1



La dieta equilibrada, prudente o saludable

2



El desayuno saludable

3



Nuevos alimentos para nuevas necesidades

4



El agua en la alimentación

5



La alergia a los alimentos

6



El pescado en la dieta

7



El aceite de oliva y la dieta mediterránea

8



Frutas y verduras, fuentes de salud

El pescado en la dieta





Dr. Jesús Román Martínez Álvarez

Facultad de Medicina. Universidad Complutense.

Dra. Carmen Gómez Candela

Hospital Universitario La Paz. Universidad Autónoma de Madrid

Dr. Javier Aranceta Bartrina

Universidad de Navarra

Dr. Antonio Villarino Marín

Facultad de Medicina. Universidad Complutense

Dra. Paloma Moreno Posada

Escuela de Enfermería. Universidad Complutense

Dr. Carlos Iglesias Rosado

Facultad de Medicina. Universidad Alfonso X el Sabio

Dr. Carlos de Arpe Muñoz

Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación

Dr. Ismael Ortuño Soriano

Universidad Complutense

Dr. Pedro A. Pons Carreras

Dirección General de Salud Pública Alimentación y Consumo

Dra. María Cáceres Tejeda

Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo

Edición y Coordinación:

Dr. José Antonio Pinto Fontanillo.

Servicio de Promoción de la Salud. Instituto de Salud Pública.

Dirección General de Salud Pública Alimentación y Consumo.

Consejería de Sanidad y Consumo

www.madrid.org

Depósito Legal: M. 18.753-2008

Printed in Spain

Impreso en España por NUEVA IMPRENTA, S.A.

Avda. de la Industria, 50

28108 Alcobendas (Madrid)

Presentación

El pescado constituye uno de los pilares de nuestra dieta, aportando una calidad y variedad a la misma que tiene un justo reconocimiento en los países de nuestro entorno. Desde hace varias décadas, se ha venido valorando como uno de los integrantes principales de la dieta mediterránea y, en consecuencia, su consumo se ha venido recomendando abiertamente por los especialistas.

Si bien entre el consumidor adulto su aceptación y consumo se han incrementado de manera evidente, en el caso de los más jóvenes es tradicional que el gusto por el pescado sea más lento y, todavía hoy, tengamos que recomendar una mayor presencia en su dieta. Sin duda, un buen conocimiento de las especies de consumo habitual, tanto de pescados como de mariscos, y la información correspondiente sobre sus características nutricionales y gastronómicas debe ayudar a que sea más común su presencia en la mesa.

Esta publicación, en la que hemos contado con expertos de diversos campos de la nutrición y la salud, se pone al servicio de los profesionales sanitarios y de la educación para ayudarles en la tarea de divulgar y transmitir una alimentación cada vez más consecuente y saludable.

El Consejero de Sanidad de la Comunidad de Madrid



Consejo Asesor de la colección "Nutrición y Salud"

Dr. Jesús Román Martínez Álvarez. Presidente de la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación

Dra. Carmen Gómez Candela. Coordinadora de la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética

Dr. José Ignacio García Merino. Jefe de Sección de Metodología y Técnicas de Educación Sanitaria del ISP

D. Ángel Negro Jiménez. Jefe de Subsección de Educación Sanitaria del ISP

Dr. Ramón Aguirre Martín-Gil. Jefe del Servicio de Promoción de la Salud del Instituto de Salud Pública

Índice de contenidos

I. El pescado en España: consumo histórico de un alimento básico	7
II. Especies de pescado de consumo habitual	19
III. El marisco: variedades de consumo más apreciada	35
IV. Valor nutritivo del pescado	51
V. Pescado y salud	67
VI. Guías dietéticas para el consumo de pescado	81
VII. Seguridad, higiene y conservación. Normas para el uso adecuado del pescado en la cocina	95



I.

El pescado en España: consumo histórico de un alimento básico

Jesús Román Martínez Álvarez

Prof. Facultad de Medicina, Dpto. de Enfermería. Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

Pocos alimentos son tan apreciados en la actualidad como lo es el pescado en la alimentación cotidiana de los españoles. La excelente calidad de este alimento básico y sus variedades comerciales presentes en el mercado hacen que sea muy bien aceptado por consumidores de todas las edades y circunstancias. Esta aceptación es, en buena parte, responsabilidad de la tecnología que ha permitido el desarrollo de nuevos productos (ciertos platos preparados o precocinados, surimi, etc.) y el acceso amplio y asequible a aquellos productos más tradicionales (congelados, refrigerados). Las consideraciones relativas a la salud tampoco son ajenas a este éxito del pescado: una buena parte de los consumidores lo valoran como un alimento digestivo, nutritivo y saludable tanto para personas sanas como para aquellas aquejadas de algún tipo de patología.

Sin embargo, como podremos constatar durante la lectura de estas páginas, esta consideración del pescado no ha sido siempre así. De hecho, no hace demasiados años, en España el pescado más consumido era el llamado 'azul' ó más graso. Esto, lógicamente, era consecuencia de su mayor abundancia y facilidad de obtención así como a su precio sensiblemente más económico que el denominado 'pescado blanco'. Incluso en lo relativo a la salud, este cambio también se ha producido: no hace demasiadas décadas el pescado azul era considerado una comida "fuerte" y perjudicial para ciertas personas ("subía el colesterol"), precisamente lo contrario que sabemos (y creemos como consumidores) ahora.

La modificación de hábitos alimentarios en nuestra sociedad queda patente cuando revisamos cual era el punto de vista de los científicos responsables de la salud pública, en los años a los que nos referimos, y lo que recomendaban (1) como raciones modelo para adultos: así, en la década de los años 70 (ver Tabla nº 1) se aconsejaba el consumo de pescados en aceite una vez a la semana, y el consumo de pescado al natural cuatro veces por semana; claro que entonces también se recomendaba el consumo de 400 g diarios de pan y el de 80 g de legumbres seis veces por semana... actualmente, la población española suele consumir pescado una o dos veces por semana en unas cantidades que no superan, como mucho, los 100 g diarios de ingestión media.

Tabla 1.—Ración modelo y aporte nutritivo recomendado para la población española en la década de los años 70 *

Grupo	Alimentos	Aprovechable	Cómo se compra	Frecuencia de consumo
1	Leche	400 gr	400 gr	Diaria
2	Carne	100 gr	160 gr	2 veces / semana
	Pescados	150 gr	250 gr	4 veces / semana
	Pescado en aceite	80 gr	80 gr	1 vez / semana
	Huevos	3 unid.	3 unid.	A la semana
3	Legumbres	80 gr	80 gr	6 veces / semana
	Patatas	300 gr	350 gr	Diaria
4	Verduras	145 gr	200 gr	Diaria
5	Frutas	140 gr	200 gr	Diaria
6	Pan	400 gr	400 gr	Diaria
	Arroz y pastas	50 gr	50 gr	3 veces / semana
	Azúcar	30 gr	30 gr	Diaria
7	Aceite	50 gr	50 gr	Diaria

* Reproducido de: Alimentación y Nutrición. Ministerio de Sanidad y Consumo

Como sabemos, son numerosos los estudios científicos que en los últimos años han intentado relacionar el consumo de ciertos alimentos con la prevalencia o con la ausencia de ciertas enfermedades. Esto también ha ocurrido, como hemos visto, en el caso del pescado, especialmente en lo que se refiere a su relación con las enfermedades cardiovasculares. Comparando el consumo de pescado y el de grasas en diferentes países, se observa como los países nórdicos (Noruega, Dinamarca) presentan una mayor tasa de enfermedades cardiovasculares frente a los países del sur de Europa (España, Grecia, Italia), consumiendo todos ellos cantidades considerables de pescado (España y Noruega son unos de los mayores consumidores de Europa de este alimento). La diferencia significativa entre ambas dietas es la cantidad de grasa ingerida y su calidad. Esto indica, en consecuencia, que lo importante en relación con la salud, es el conjunto de la dieta (2) y no la presencia –con ser importante– de un elemento aislado (en este caso el pescado). Esta evidencia revaloriza el papel de la denominada dieta mediterránea: un modo de alimentarse inserto en un estilo de vida que se ha revelado como especialmente adecuado en la promoción de la salud. Una alimentación que, sobre todo, es variada y adaptada a las necesidades individuales respetando las peculiaridades regionales y geográficas.

PECES Y PESCADO: DESDE LA ANTIGÜEDAD A LA DIETA MEDITERRÁNEA

La comodidad de la vida contemporánea en los países desarrollados se basa, en gran parte, en la facilidad de acceso a la comida y a la bebida. Precisamente, gestos en apariencia tan sencillos como abrir la puerta del refrigerador ó acudir a un centro comercial y comprar varios decenas de artículos son, sin embargo, una de las mayores y complicadas conquistas que jamás realizó el ser humano: tener alimentos siempre disponibles sin importar la época del año o el clima.

Hoy, que tanto hablamos de las virtudes de la dieta mediterránea, es más necesario que nunca el que los ciudadanos lleguen a conocer el fundamento de esa dieta y el posible papel que en ella tienen alimentos tan significativos como las legumbres, las hortalizas, las frutas o el pescado, alimentos que consumimos ahora tras un largo proceso de adaptación que nos costó miles de años en un medio ambiente a menudo hostil.

Con este bagaje de búsqueda de la comida necesaria para el mantenimiento del individuo, de su familia ó clan siempre como prioridad, el hombre aprendió a cultivar, a recolectar, a cazar, a guerrear, a conservar los alimentos y a cocinarlos. Este duro trayecto desde la caverna hasta el refrigerador doméstico (es decir: desde el hambre y la incultura a la abundancia) ha durado miles de años y no ha sido coronado hasta hace muy pocos décadas y eso en los países ricos e industrializados, es decir, por una parte minoritaria de la humanidad.

Tabla 2.—Resumen de tipos de pescado presentes en el mercado en la actualidad

Fresco
Refrigerado
Congelado
Conservas por aplicación de calor
Ahumados
Deshidratados
Salazones
Productos derivados de la pesca (surimi)

A lo largo de este proceso, aprendimos a seleccionar los alimentos más sabrosos ó, simplemente, los que no mataban y llenaban el estómago. De este modo, el hombre primitivo pronto debió de incorporar el pescado entre sus alimentos favoritos. En un principio, aprendió a capturar peces de aguas interiores y después peces de origen marino. El aprendizaje de un buen sistema de pesca, al menos en un principio, no debió de resultar muy sencillo aunque, por el contrario, la presa era en general menos peligrosa que los animales terrestres... el pescado así obtenido era un alimento sabroso, fuente de proteínas de primera calidad, que se podía comer crudo o cocinado. Su único inconveniente, que limitó en gran manera la difusión del pescado como alimento de uso general en todas las épocas en casi todo el planeta, era lo perecedero que resultaba y la dificultad de su transporte poco más allá de la línea de costa. Aunque pronto se descubrieron métodos de conservación basados en la desecación y en la salazón. Aún así, el pescado ha sido en muchas partes del planeta alejadas de la costa ó de los grandes cauces de agua un alimento exótico y menos frecuente que otros tipos de alimentos más fácilmente transportables y menos perecederos.

De este modo, no es hasta la aplicación comercial de los métodos actuales de conservación que el consumo de pescado se ha extendido prácticamente a todas partes (Tabla nº II). La refrigeración y, por supuesto, la congelación, además de los métodos basados en el calor, el humo o en la aplicación de sal han contribuido a la ampliación del consumo de este alimento entre todas las capas de la sociedad, sin olvidar que la mejora de las comunicaciones y la implantación de la energía eléctrica, que permiten el transporte frigorífico y el almacenamiento y conservación de estos productos, son las circunstancias definitivas en la difusión del pescado y de sus ventajas gastronómicas y nutricionales.

El pescado como recurso

Las técnicas básicas de cocinado, preparación y conserva del pescado son antiquísimas, hallándose amplias referencias sobre los distintos métodos de pesca (con red, trampas, etc.), cocinado (descamado, secado, lavado, cocción, al espetón, etc.), y conservación (salazón por presión en recipientes al efecto) en numerosos documentos históricos y escritos desde el Egipto faraónico (3). El pescado constituyó, en efecto, el primer suministro proteico del pueblo egipcio y, probablemente, el más accesible, económico y sencillo de conseguir. Algunas de estas recetas populares nos fueron legadas por el autor romano Apicio en su obra *De re coquinaria*.

Como comentábamos, la pesca en la antigüedad tenía un poderoso limitante que dificultaba el éxito de esta actividad: lo perecedero que resultaba el producto obtenido de ella. De este modo, el crecimiento y difusión de la pesca va en paralelo al establecimiento del comercio y obtención de la sal. En lo que respecta a España, los griegos intensificaron la creación de salinas a partir de la fundación de sus colonias en Ampurias y Rosas en el año 600 a.C. Otros veteranos colonos de la antigua Hispania, los fenicios y después los cartagineses, exportaron sus productos de la pesca a partir del siglo V a.C. desde Cádiz a todo el mediterráneo. De todo ello encontramos numerosas referencias (4). Así, sabemos por los autores antiguos lo famosos que eran los peces pescados en la aguas de la antigua Hispania y, más concretamente, de Andalucía. Estrabón, por ejemplo, se hace cargo de la fama del atún gaditano, pez famoso que se engordaba, a su decir, con las bellotas de las afamadas encinas hispanas que las aguas arrastraban hasta el mar... Muchas localidades marítimas del sur de

España se dedicaban entonces a la pesca y, en alguno sus puertos, radicaban importantes factorías de salazón que daban cobijo a almadrabas de primera importancia. Esto ocurría en Sexi (Almuñecar), Abdera (Adra), Cartago (Cartagena) y Gádir (Cádiz)

El pescado en el imperio romano

Grandes amantes de todos los productos del mar, los romanos crearon una gran industria, comercialmente muy activa, que incluía la pesca en aguas libres, la cría de peces en viveros y la producción de numerosos derivados de la pesca. De nuevo, el vínculo con la colonia más rica del imperio, Hispania, implicaba también a los productos del mar y, especialmente, al atún. Era precisamente a partir de este pescado, aunque con el frecuente concurso de otras especies como la caballa, con lo que se confeccionaba un condimento tremendamente valorado por los griegos, primero, y después por los romanos. Se trataba del *garós* ó *garum*, que se exportaba en cantidades inusitadas a la capital del imperio. Sin embargo, esta apreciadísima preparación ("Exquisitus licor" afirmaba Plinio) hoy a buen seguro repugnaría a nuestro paladares como hacía también, en la época, con el de gente de gustos tan refinados como el escritor Marcial (5).

Para la obtención del famoso condimento, se procedía, en primer lugar, a preparar el *liquamen*, fruto del tratamiento al que se sometían las vísceras del pescado mezcladas con su propia carne y expuesto todo a la acción de los rayos solares para alcanzar su fermentación y obtener la pasta homogénea inicial. La fracción líquida filtrada de la pasta era el denominado *garum* y los restos espesos que quedaban en el recipiente se denominaban *allec*. Como podemos imaginar, el éxito de un plato provenía directamente de la pericia del cocinero al mezclar ó añadir la cantidad adecuada de *garum*. . . un fallo en las proporciones podía producir directamente un alimento de sabor y olor repugnante. Según parece, este *garum* se podía mezclar con otros productos obteniendo entonces sucedáneos que recibían otro calificativo (y lógicamente un menor precio): *hidrogarum*, al mezclarlo con agua, *oenogarum*, al mezclarlo con vino, *oleogarum*, al hacerlo con aceite. Sin embargo, tal vez el más famoso de entonces fuera el *garum sociorum* que hacía referencia no a un aditivo de la salsa sino a su lugar de procedencia (¿estamos quizás ante la primera "denominación de origen" conocida en España?), que era Cartagena, y a su inmejorable calidad.

En la antigua Roma se conocían no sólo los pescados mediterráneos, sino también los atlánticos y aún los de otras zonas y países muy lejanos como el Mar Rojo ó los lagos de Persia. Apuleyo, en su apología, y Apicio tiempo después citan los numerosos peces que se pescaban y se comercializaban en Roma y que constituían, desde luego, una lista más que destacable: atunes, salmonetes, meros, caballas, congrios, rodaballo, lenguados, torpedos, esturión, lubina, morena, dentón, mujol, ... además de percas, anguilas y truchas de ríos y lagos. La langosta era muy cotizada, como ocurre ahora, así como una especie de cigalas africanas llamadas *galeras*. Por cierto, el mismo Apicio compró en subasta pública un gran salmonete que, por orden de Tiberio, se ofreció al mejor postor... pagando lo que hoy deberían de ser cerca de 6000 euros. Tampoco era el único excéntrico fascinado por el pescado: el abuelo de Catilina alimentaba las doradas de su vivero en el lago Lucrino con ostras (5). Así pues, el pescado, como opción frente a la carne, se convirtió en un producto de primera necesidad tan apreciado que acabó esquilmando los bancos de pesca de la plataforma continental, siendo necesario, ya por entonces, proceder a la cría en cautividad (*viveros ó piscinarii*) de peces.

Alguno de estos pescados se vendían no sólo por su valor nutritivo o gastronómico sino por cierto valor 'mágico' como es el caso del citado salmonete que se recomendaba para evitar los envenenamientos con setas tan frecuentes en la época... algunos de estos pescados tuvieron sus propias leyendas, como es el caso de las morenas, de las que se decía que las mejores eran las alimentadas con carne humana, ó el "rodaballo del emperador Domiciano" (lo cuenta Juvenal) que era tan grande que tuvo que fabricarse adrede una fuente de barro especial para poder cocinarlo mientras los arúspices se devanaban los sesos sobre lo que significaría para el futuro imperial el tamaño descomunal de la pieza... el modesto pulpo tampoco se quedaba lejos de estos 'poderes mágicos', ya que se le achacaba ser afrodisíaco.

Bárbaros, judíos, árabes

Con los bárbaros, tras la caída del imperio romano, el pescado fue mermando su importancia poco a poco en aras del gusto por la caza y por la carne en general. De hecho, en la abundante legislación medieval apenas se encuentran referencias al pescado, como mucho al salmón que era considerado en algunas regiones patrimonio exclusivo de los caballeros.

En cuanto a los árabes, parece que no fueron grandes consumidores de pescado, y ello no por imposición religiosa (nada en contra dice el Corán) sino más bien por desprecio nutricional ('alimentaba poco') ó social (comida de pobres) sin olvidar que también era 'comida de cristianos' a quienes no quedaba más remedio que consumirlo durante la cuaresma. Lógicamente, el consumo en poblaciones costeras y no aristocráticas si puede ser elevado e incluso muy popular. De hecho, en Al-Andalus se mantuvo a pesar de todo el interés por las factorías pesqueras asentadas desde la época de los fenicios, cartagineses y romanos, especialmente las dedicadas al atún en la costa gaditana. Las almadrabas y la pesca de la sardina eran según parece la principal industria pesquera árabe en España.

En la dietética árabe, las referencias al pescado (6) están basadas en las galénicas y sus referencias a la 'flema' que se produce tras su consumo, llegando a afirmar (Ibn al-Baytar, siglo XIII) que "... el pescado sólo es elogiado por la gente estúpida, pues todo lo que se come de él es difícil de digerir y produce obstrucción en las vísceras y en los órganos, sólo corregida si se toma a la vez mucha miel, que le da calor y suaviza". Todo ello no parecía tener mucho eco entre sus contemporáneos "de clase media y baja" como refleja Ibn Jatima que nos cuenta como en su Almería natal el pescado era un alimento habitual de sus pobladores, de lo que se deduce que los ricos comían carne, y toda la que podían, y los pobres simplemente lo que podían... incluyendo pescado sin hacer caso a Galeno, ni a Avicena ni a los demás dietistas de la época.

En lo que se refiere a los judíos en España, su dieta en la época medieval parece haber incluido toda clase de pescados, toda vez que su norma religiosa les permitía comer aquellos con aletas y con escamas, de mar y de río, aunque prohibiendo los crustáceos y moluscos.

Edad media cristiana

En plena edad media, una vez superada la época de las grandes hambrunas, parece que, al menos la clase más pudiente, tenía acceso a una lista nada desdeñable de pescados y mariscos como describe en su '*Ars cisoria*' el marqués de Villena: ballena, pez mular, pez espada, mero, congrio, morena, pescada, rodaballo, pulpo, raya, jibia, atún, delfín, besugo, pajel, barbo, trucha, sardina, lamprea, mujol, ostras, almejas, camarones, etc. (7).

La dietética, desde su inicio, ya repartió consejos respecto del papel del pescado en la dieta del hombre sano y del enfermo. Lo hace Galeno en su *De dieta subtilissima* que recogen luego los autores medievales (8) como Savanorola y otros:

“Todo pescado es frío y húmedo

El pescado de agua dulce es más frío y más húmedo que el de mar. Todos son opílativos y viscosos y dañan al que padece mal cólico o de costado. Es manjar de coléricos y no de húmedos o de flemáticos

En sal, el pescado se considera caliente y seco, lo que no era bueno para coléricos aunque mantenía el vientre flojo

Los más sanos y los que producen menos flema son los que viven en lo profundo del mar, los que frecuentan las orillas son menos bondadosos”

Incluso se clasifican los peces de río entre los *menos malos y los peores*: *“Buena es la trucha, mejor el salmón, bueno es el sábalo cuando es de sazón”*

La medicina medieval tampoco está exenta de consejos dietéticos relativos al pescado como los que hace el Maestro Alfonso Chirino en 1406 (médico del rey Juan II de Castilla) en su obra ‘Menor daño a la medicina’: “Las viandas de menor mantenimiento y que facen menos finchimiento son los buenos pescados y los mejores dellos son los mas pequeños e los peores son los salados”. Aunque las opiniones podían ser variadas como los autores. Así, Arnau de Vilanova (8) no gustaba de los peces grandes (ballenas y delfines) y tampoco de los de laguna ó los de río pequeño o acequia. En ello abundaba Avicena que también afirmaba que era mejor escoger peces marinos no muy grandes, no muy grasos ni viscosos, sin mal color ni olor. Los mejores, afirma, son los que producen menos flema al tener la carne blanca, tierna, de buen olor y de mediano tamaño.

Como toda regla tiene sus excepciones, también se encuentran opiniones muy favorables al pescado en su relación con la salud como ocurría con los consejos dietéticos de la abadesa alemana Hildegard von Bingen (siglo XII), la cual recomendaba (9) los peces de aguas claras y puras antes que los

que moraban en charcas o lodazales, por supuesto, pero también opinaba que la carne de ballena era tan fuerte que, si se comía, combatía todas las fuerzas malignas y débiles del cuerpo. Lo contrario decía, precisamente, de las percas y tencas que contenían “el calor del pantano” en su carne.

Es interesante resaltar cómo con el pescado ocurrió lo que con otros alimentos y bebidas: de ser considerado el sumo de los placeres en la época del imperio romano pasó a ser despreciado por poco nutritivo e incluso pernicioso para la salud a partir de la edad media. Un ejemplo de esta mermada consideración lo tenemos en el juicio que en la obra de Sorapán (10) se hace en 1616 del pescado como un alimento que “produce flema” tal y como consta en la medicina galénica y su doctrina de los humores.

El cristianismo otorgó al pescado al papel de sustituto de la carne durante los días marcados como de abstinencia (150 días al año), lo cual acabó a menudo relegando al pescado a esta función secundaria o menor frente a la carne que aún predominaba en ciertos ámbitos no hace muchos tiempo. El renombrado autor de la ‘Fisiología del gusto’, (11) al que muchos consideran fundador de la gastronomía moderna, declara en su obra que “el pescado alimenta menos que la carne aunque más que las verduras” así como que “los mariscos, y especialmente las ostras, tienen poca materia nutritiva”. Por supuesto, afirma que los pueblos comedores de pescado “son menos valientes que los que comen carne, ya que los componentes del pescado sirven más para aumentar la linfa que para reponer la sangre”, aunque también reconoce que comer pescado aumenta la longevidad... además de exaltar su consumo el instinto de la reproducción en ambos sexos.

Al fin, recientemente hemos relevado al pescado de su consideración de plato inferior, de comida de cuaresma y penitencial, hemos dejado de considerarlo un plato que dejaba con hambre y que nutría poco... en la actualidad, afortunadamente, casi nadie afirmaría que el pescado es inferior a la carne, ni en lo que respecta a su valor nutritivo ni a otros aspectos. La consideración moderna del pescado como un alimento de prestigio se acompaña además de un precio elevado que lo convierte en un plato socialmente bien considerado y casi “de lujo”.

BIBLIOGRAFÍA

1. VIVANCO, F.; PALACIOS, J. M.; GARCÍA ALMANSA, A.: *Alimentación y nutrición*, Dirección General de Salud Pública, Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, 1984.
2. TORRADO, LI.: *La dieta mediterránea*, Plaza & Janés, Barcelona, 2001.
3. TALLET, P.: *Historia de la cocina faraónica*, Zendera Zariquiey, Barcelona, 2002.
4. MARTÍNEZ LLOPIS, M.: *Historia de la gastronomía española*, Alianza Editorial, Madrid, 1989.
5. AGUILERA, C.: *Historia de la alimentación mediterránea*, Ed. Complutense, Madrid, 1997.
6. PÉREZ JIMÉNEZ, A.; CRUZ ANDREOTTI, G.; Ediciones clásicas, Madrid, 2000.
7. VILLENA, E.: *Arte cistoria*, Humanitas, Barcelona, 1985.
8. CRUZ CRUZ, J.: *Dietética medieval*, La Val de Onsera, Huesca, 1997.
9. BRIENDL, E.: *Recetas que curan*, Tikal ediciones, Barcelona.
10. SORAPAN DE LOS RÍOS, J.: *Medicina española contenida en proverbios vulgares de nuestra lengua (Granada, 1616)*, Universitas Editorial, Badajoz, 1991.
11. BRILLAT-SAVARIN, A.: *La fisiología del gusto*, Ed. Óptima, Barcelona, 2001.



II. Especies de pescado de consumo habitual

José Antonio Pinto Fontanillo

Instituto de Salud Pública

María Cáceres Tejeda

Instituto de Salud Pública

Pedro A. Pons Carreras

Dirección General de Salud Pública, Alimentación y Consumo.
Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid

INTRODUCCIÓN

El pescado constituye uno de los pilares de la dieta mediterránea y en consecuencia es del mayor interés que se promueva su consumo a través de la mejor difusión de sus propiedades nutricionales y gastronómicas. Es bien cierto que el consumo por habitante es en nuestro país es más que razonable, no obstante se observa también que en las edades más tempranas de la vida, allí donde se instauran los hábitos alimentarios más sólidos, el consumo de pescado necesita ser reforzado y, el conocimiento de sus ventajas, explicado convenientemente.

Conocer la enorme variedad de presentaciones tiene las siguientes ventajas:

- facilitar la compra,
- innovar la dieta,
- disfrutar de la gastronomía y
- mejorar la salud.

Vamos a revisar ese sugerente mundo de las variedades de pescado comestible, atendiendo a los dos criterios más usuales: el del medio del que proceden y el de su naturaleza o contenido graso.

1. El pescado y su medio natural

Es indudable que el hábitat o entorno en que se desarrollan las especies condiciona su sabor, textura y propiedades. Dado que es en el agua donde habitualmente se desenvuelven, desarrollen y reproducen, será este medio el que determinará consiguientemente los dos grandes grupos por los que los conocemos:

Pescados de agua dulce

Son aquellos que proceden de ríos, arroyos y lagos, medios cuyas aguas son más ricas en magnesio, fósforo y potasio. En términos generales se considera a estos pescados más “sosos” y en algunos casos incorporan además el sabor propio del entorno en que han vivido. Desde el punto de vista del consumo total, son minoría.

Pescados de agua salada

Proceden del mar, un medio cuyas aguas son más ricas en yodo y cloro y, en general, en nutrientes, lo que en general les confiere un sabor más potente y el llamado “olor a mar”. Son mayoría. Vemos a continuación (Tabla nº 1) las especies más representativas de cada medio:

Tabla 1.—Especies más frecuentes en diferentes medios

Agua dulce	Agua salada
Trucha	Merluza
Lucio	Mero
Carpa	Pez espada
Anguila	Atún
Perca	Bacalao
Esturión	Dorada
Salmón	Lubina
	Gallo
	Sardina
	Caballa
	Lamprea

Algunas especies, como el caso del salmón y otras, comparten su vida en ambos medios. Además, hay que significar que hoy se están promoviendo en ambas vertientes medios “artificiales” o controlados por el hombre.

Ejemplo de ello son:

- Las piscifactorias, o producción inducida en agua dulce, y
- Las granjas marinas, que cultivan especies de mar.

El desarrollo de la acuicultura, debe atender a tres fines principales:

- Adaptarse a la demanda del consumo
- Proteger el medio natural
- Permitir las “paradas biológicas” necesarias para preservar ciertas especies

2. El pescado según su naturaleza o contenido en grasa

En los pescados, como en las demás especies comestibles, la proporción y calidad de la grasa corporal determinan desde el sabor a la salubridad, los dos ingredientes sin duda de mayor interés para el consumidor. En los últimos años este consumidor puede haberse sentido algo confuso respecto a las propiedades atribuidas a las distintas variedades de pescado, y muy especialmente en lo referente a las supuestas ventajas o desventajas para su salud derivadas del tipo y cuantía de la grasa que les caracteriza. Ya superadas en buena parte esas controversias se recomienda hoy, desde una razonable evidencia científica, un consumo suficientemente representativo y, por añadidura, variado.

Dependiendo del menor a mayor contenido en grasa, los pescados se denominan: magros (o blancos), semigrasos y grasos (o azules). En nuestros mercados vamos a disponer de una amplísima oferta que puede satisfacer todas nuestras exigencias, tanto nutricionales como gastronómicas.

Recordemos cuales son las especies más comúnmente presentes y algunas de sus características.

Pescados blancos o magros

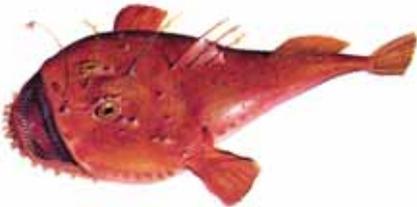
Son los que tienen un contenido en grasa inferior a un 3%. Estas son las especies más conocidas:

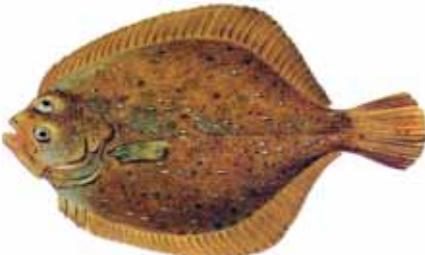
Nombre	Imagen (*)
<p>Acedía</p> <p><i>Dicologlossa cuneata</i></p> <p>Este pez plano, que tiene los ojos sobre el lado derecho, se distingue de especies parecidas por tener una línea dorsal que comienza en la cabeza y tiene forma de "S". Se encuentra fresco y, cada vez más, también congelado. De consumo preferente en Andalucía.</p>	

(*) Imágenes propiedad del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. FROM.

Nombre	Imagen (*)
<p>Bacaladilla</p> <p><i>Micromesistius poutassou</i></p> <p>No tiene nada en común con el bacalao. Es uno de los pescados “para ración” más extendidos. A veces se vende como “bacaladitos” y en filetes “mariposa”.</p>	
<p>Bacalao</p> <p><i>Gadus morhua</i></p> <p>Pez ocelado de gran tamaño. El más habitual está entre 3 y 12 Kg., aunque puede alcanzar un peso considerablemente mayor. Tiene cuatro presentaciones comerciales preferentes: fresco, congelado, ahumado y en salazón. Según la época del año, puede catalogarse como pescado magro o semimagro.</p>	
<p>Besugo</p> <p><i>Pagellus bogaraveo</i></p> <p>De torso rojo y vientre plateado. Pesa entre 1 y 1,5 Kg. Si está fresco su ojo es oscuro. En el mercado se presenta entero y fresco, nunca congelado. Lo identifica y caracteriza una mancha oscura en la parte anterior del dorso. La salema, la breca y el pargo son también espáridos como el besugo, pero no llevan esta distinción. Si lleva la mancha el aliote, si bien en la parte anterior de la aleta pectoral.</p>	

Nombre	Imagen (*)
<p>Gallo del norte <i>Lepidorhombus whiffiagonis</i> Pez plano de consumo muy tradicional y extendido. Muy similar es el gallo (<i>L. boscii</i>). Puede confundirse con "las peludas", otros peces planos parecidos.</p>	
<p>Halibut o fletán <i>Hippoglossus hippoglossus</i> El tipo de halibut ó fletán se comercializa a veces como equivalente al lenguado. Se vende habitualmente en filetes ya congelados y limpios, por lo que es difícil para el consumidor su diferenciación.</p>	
<p>Lenguado <i>Solea solea</i> De color marrón grisáceo a rojizo, que puede alcanzar hasta los 45 cms. Es uno de los peces planos más apreciado y consumido en sus diferentes formas y, actualmente, confundido con otras especies planas de similares características</p>	
<p>Lenguado de el Cabo <i>Austroglossus pectorales</i></p>	

Nombre	Imagen (*)
<p>Lenguado del sur <i>Austroglossus microlepis</i></p>	
<p>Merluza <i>Merluccius merluccius</i></p> <p>La merluza europea siempre ha sido uno de los pescados preferidos por el consumidor. De esta especie es la apreciada "merluza de pincho". Se vende y consume fresca y congelada. Cuando pesa menos de dos kilos se denomina pescadilla ó carioica. Actualmente, se venden como merluza diferentes especies de aspecto similar, aunque de diferente calidad: merluza argentina, merluza austral y merluza del cabo, También pueden confundirse con las rosadas.</p>	
<p>Merluza plateada (de Boston) <i>Merluccius bilinearis</i></p> <p>Se la conoce como pijota y es de pequeño tamaño</p>	
<p>Rape <i>Lophius piscatorius</i></p> <p>Muy apreciado por los consumidores españoles. Hay también en el mercado rapes de otra procedencia: el de El Cabo (<i>L. Upsicephalus</i>) y el rape negro (<i>L. budegasa</i>). Puede presentarse como colas sin piel, filetes y cabezas de rape.</p>	

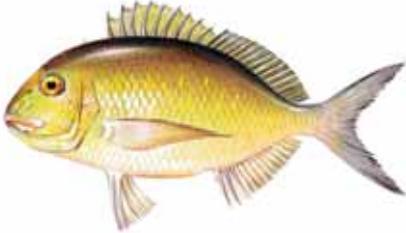
Nombre	Imagen (*)
<p>Rodaballo</p> <p><i>Psetta maxima</i></p> <p>El de tamaño mediano es el más apreciado. Este es un pez plano muy demandado que se suele consumir entero y fresco. Puede cultivarse en piscifactorías. Otras especies como la platija (<i>Platichthys flesus</i>), solla (<i>Pleuronectes platessa</i>) y rémol (<i>Scophthalmus rhombus</i>), de menor interés, pueden confundir al consumidor.</p>	

Pescados semigrasos

Aquellos que tienen entre un 3 y un 5% de grasa. Los más representativos son:

Nombre	Imagen (*)
<p>Congrio</p> <p><i>Conger conger</i></p> <p>Pez de carne consistente, que podemos encontrarlo fresco y ahumado. Es de la familia de las anguilas, pero su aleta dorsal es más larga. En algunas épocas del año puede considerarse un pescado blanco.</p>	

(*) Imágenes propiedad del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. FROM.

Nombre	Imagen (*)
<p>Dorada</p> <p><i>Sparus aurata</i></p> <p>Es marcadamente estacional (otoño), no obstante existe dorada de cultivo prácticamente todo el año, cuyo precio es mucho más económico. Se presenta entera y fresca, no congelada. Actualmente, se cultiva sin problemas y a un precio muy económico. La franja dorada entre los ojos es lo que identifica a su nombre comercial.</p>	
<p>Lubina</p> <p><i>Dicentrarchus labrax</i></p> <p>Se conoce también Ilobarro, robaliza o magallón. De fino sabor y pocas espinas. Casi tan apreciada como el rape o el rodaballo, se obtiene hoy también mediante cultivo. Actualmente se encuentra en el mercado una especie de lubina procedente de Marruecos.</p>	
<p>Mero</p> <p><i>Epinephelus marginatus</i></p> <p>Pez de forma oval y característicamente achatado. El del mediterráneo es más grande que el del atlántico. Puede pesar entre 2 y 40 Kg. Sólo se aprovecha una parte, por lo que tiene gran desperdicio. Podemos encontrarlo en supremas y medallones como forma de presentación.</p>	

Nombre	Imagen (*)
<p>Pez espada</p> <p><i>Xiphias gladius</i></p> <p>Pez de gran tamaño que se conoce también como emperador y espadón. Dado su gran envergadura, se vende en rodajas o filetes que también pueden confundirse con las del cazón.</p>	
<p>Salmonete de roca y de fango</p> <p><i>Mullus surmuletus y M. barbatus</i></p> <p>El más habitual en el mercado es el de fango. El de roca presenta una banda de color rojo oscuro que va del ojo a la aleta caudal. El morro achatado y las barbillas son característicos de ambos. Se consume frito generalmente.</p>	
<p>Trucha arcoiris</p> <p><i>Oncorhynchus mykiss</i></p> <p>La trucha más habitual del mercado, que procede de cultivos de acuicultura, es la trucha de la variedad "arco iris", llamada así por el colorido de su piel. Se encuentra fresca y entera (limpia y eviscerada, o sin eviscerar). Puede encontrarse también ahumada y en preparaciones congeladas. Tanto la trucha blanca, como la trucha asalmonada pueden encontrarse en el mercado en múltiples presentaciones. También se encuentra en el mercado la trucha común y el reo, o trucha marina.</p>	

Pescados azules o grasos

Los que poseen más de un 5% de contenido graso:

Nombre	Imagen (*)
<p>Atún rojo</p> <p><i>Thunnus thynnus</i></p> <p>Por su carne de color más oscuro se distingue del atún blanco. Se puede obtener fresco, congelado, en rodajas y en conservas en aceite.</p>	
<p>Bonito del norte ó atún blanco</p> <p><i>Thunnus alalunga</i></p> <p>En periodo de capturas se encuentra fresco y en rodajas. Esta época es de junio a octubre y durante ella se puede disponer además de ventrescas.</p>	
<p>Boquerón</p> <p><i>Engraulis encrasicolus</i></p> <p>Es bastante abundante. Se presenta habitualmente entero y fresco. Se suele consumir en forma de semiconserva ó bien frito ó en vinagre. Su consumo con espinas supone una gran fuente de calcio. Cuando se presenta como semiconserva se trata de la popular anchoa.</p>	

(*) Imágenes propiedad del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. FROM.

Nombre	Imagen (*)
<p>Caballa</p> <p><i>Scomber scombrus</i></p> <p>Se consume en fresco, cada vez más en filetes. No es apto para la congelación, pero sí para conservas, a las que se dedica buena parte de su producción. Es un pescado "azul" con un contenido en grasa que puede superar el 11%.</p>	
<p>Jurel</p> <p><i>Trachurus trachurus</i></p> <p>Se comercializa entero y fresco, desecado y en las populares conservas en aceite. También en escabeche. En el mercado se oferta jurel y chicharro de manera indistinta, aunque se trata de especies diferentes, siendo el chicharro un poco mayor de tamaño. Existen otras variedades mediterráneas similares: el jurel rojo, el jurel azul y el jurel caballo.</p>	
<p>Palometa o japuta</p> <p><i>Brama brama</i></p> <p>De color gris negro, la palometa se conoce también como japuta. Desde luego, gustaba más unas décadas atrás. Su presentación habitual es fresca, también en adobo. Difícilmente congelada. Actualmente está adquiriendo mayor presencia en el mercado la palometa ahumada, para lo que se utiliza el tipo de palometa roja, muy similar aunque de tonos rojizos.</p>	

Nombre	Imagen (*)
<p>Salmón</p> <p><i>Salmo salar</i></p> <p>Pez de color azul grisáceo y carne rosácea, más o menos intensa según el tipo de alimentación que haya llevado. Se presenta entero y fresco sin vísceras; o bien en rodajas, lomos o filetes. Se comercializa también congelado y ahumado. Actualmente, gracias al cultivo, es uno de los pescados más baratos del mercado y está disponible todo el año. Es relativamente rico en grasa.</p>	
<p>Otros Salmones: Salmón plateado, salmón rosado y salmón real</p> <p><i>Oncorhynchus kisutch</i> (y otros del mismo género)</p> <p>Se trata de otras especies de salmón procedentes del pacífico. El salmón rosado, preferentemente para conservas, el salmón plateado para ahumado y el salmón real para su consumo en fresco.</p>	
<p>Sardina</p> <p><i>Sardina pilchardus</i></p> <p>Es, quizás, el pescado más popular, difundido y extendido en España, junto con el boquerón. La presentación más habitual es en fresco, pero tienen gran demanda las conservas en aceite vegetal, incluido el de oliva, y también en escabeche. En verano, la sardina es más gorda y succulenta, con mayor contenido graso.</p>	

3. Calidad y frescura del pescado

El pescado es un producto muy vulnerable que se degrada con suma rapidez, por lo tanto se debe prestar especial cuidado a la hora de identificar el estado en que se encuentra. No obstante las características propias de cada especie, existen una serie de criterios generales que nos van permitir valorar el grado de calidad y frescura que debe tener el pescado, así como reconocer los principales signos de deterioro.

Criterios de identificación del pescado		
Pescado fresco	Aspectos a observar	Pescado alterado
Limpio, brillante, piel húmeda y tersa	Aspecto externo	Seco, apagado, sin brillo
Agradable, "a mar"	Olor	Amoniacal, hasta repugnante
Limpios, húmedos, brillantes, pupila convexa	Ojos	Sucios, apagados ó con mucosidad, cóncavos ó hundidos
Rojas brillantes, con láminas bien separadas	Agallas	Color rojo apagado, de oscuro a marrón, láminas pegadas, con alguna mucosidad
Firme, bien adherida a las espinas	Carne	Blanda, fácilmente separable de las espinas, deformable al tacto
Sin olor especial, no adheridas entre sí	Visceras	Malolientes, oscuras, con mucosidad o pegadas



Gráfico 1

4. Mejor época de consumo

Aun cuando los sistemas de producción, junto con los métodos de conservación, han hecho posible que se pueda disponer de una cada vez mayor variedad de pescados a lo largo del año, existen no obstante épocas de consumo preferente de las especies tanto por su disponibilidad, y consiguientemente por su mejor precio, como por su mayor calidad.

Un adecuado conocimiento de los pescados que corresponden a cada temporada nos permitirá por tanto comer más sano y más barato.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Merluza												
Lenguado												
Gallo												
Besugo												
Dorada												
Sardina												
Boquerón												
Atún blanco												
Salmonete												
Jurel												
Palometa												

➔ Gráfico 2

BIBLIOGRAFÍA

1. *La alimentación en España*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1992.
2. *La alimentación en España, 2002*, Dirección General de Alimentación, Madrid, MAPA 2004.
3. *Manual del consumidor de Pescado*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1998.
4. *Alimentos de España. Denominaciones de origen y de calidad*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1993.
5. MARTÍNEZ PEIRÓ, J. R.; BERTOLO, C.: *Pescados y mariscos*, Colección Alimentos de España, El País Aguilar, Madrid, 1992.
6. MOREIRAS, O.; CARBAJAL, A.; CABRERA, L.; CUADRADO, C.: *Tablas de composición de alimentos*, Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S.A.), 2001.

7. *La Dieta Equilibrada*, Instituto de Salud Pública, Consejería de Sanidad, Madrid, 2003.
8. *Catálogo de Denominaciones de Especies Acuícolas Españolas. Tomo I-Peces*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, FROM (1995).
9. *Guía de las Principales Especies Pesqueras de Interés Comercial en España*, Secretaría General de Pesca Marítima, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, MAPA, 1988.
10. *Denominaciones comerciales*, Secretaría General de Pesca Marítima (Resolución de 12 de julio de 2004) MAPA, 2004.
11. *Manual de Legislación para la Inspección de calidad de alimentos*, Vol. XII, *Pescados y derivados*, Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 2004.

III.

El marisco: variedades de consumo más apreciadas

José Antonio Pinto Fontanillo

Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública, Alimentación y Consumo.
Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid

INTRODUCCIÓN

Con esta denominación se incluyen una gran variedad de especies que, bajo la adscripción a dos grandes agrupaciones: crustáceos y moluscos, tienen en común desarrollarse en aguas marinas o en sus entornos.

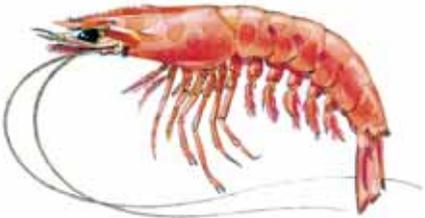
1. Los crustáceos

Son invertebrados que protegen su cuerpo con un caparazón que han de ir cambiando a medida que crecen y se desarrollan. De gran valor nutritivo y de una cada vez mayor consideración gastronómica, los crustáceos requieren un conocimiento más profundo por parte de los consumidores, al ser fácilmente degradables.

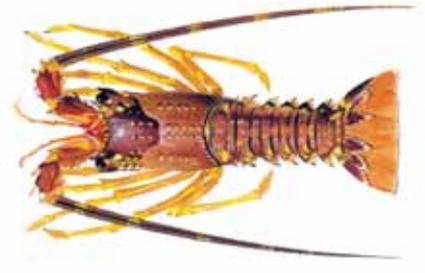
Criterios comerciales y de calidad

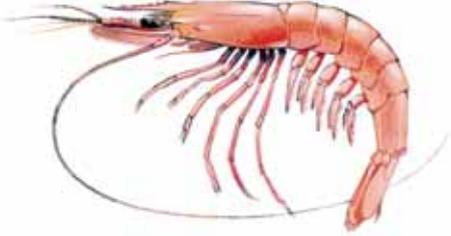
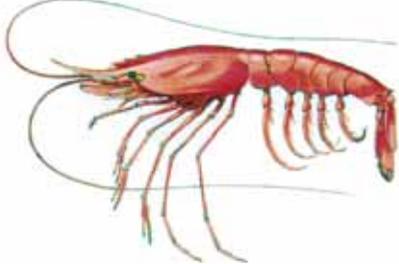
Comercialmente los identificamos en dos grandes grupos: los de cuerpo alargado y los de cuerpo corto.

Crustáceos de cuerpo alargado

Nombre	Imagen (*)
<p>Bogavante</p> <p><i>Homarus gammarus</i></p> <p>Se suele presentar vivo. También cocido fresco y congelado. Al bogavante europeo se incorpora con fuerza al mercado el bogavante americano, más rojizo.</p>	
<p>Langostino</p> <p><i>Panaeus kerathurus</i></p> <p>Habitante de las aguas profundas de Atlántico y Mediterráneo, este apreciado crustáceo es actualmente una de las especies más consumidas, debido también al desarrollo de su cría controlada en espacios costeros y a la disponibilidad de su presentación en congelado, generalmente procedente de otros mares.</p> <p>Su color habitual está entre el rosáceo y el marrón. Algunas especies poseen las típicas bandas transversales abdominales, más oscuras en las hembras, son los llamados langostinos tigres. Los langostinos blancos carecen de estas bandas.</p> <p>Las formas habituales de preparar este apreciado marisco son: cocido y acompañado de salsas o a la plancha con aceite de oliva y sal. También es muy utilizado en ensaladas frías.</p>	

(*) Imágenes propiedad del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. FROM.

Nombre	Imagen (*)
<p>Cigala</p> <p><i>Nephrops norvegicus</i></p> <p>Se suele presentar fresca y entera. También en colas y congelada. Muy apreciada por el consumidor.</p>	
<p>Santiaguino</p> <p><i>Scyllarus arctus</i></p> <p>De color pardo y con manchas rojizas; cuerpo grueso que llega a medir hasta 12 cm. De exquisita carne. La figura que forman las espigas de su caparazón se asemejan a la Cruz de Santiago, de ahí su nombre. Se puede consumir cocido o la plancha. Es ya muy escaso en el mercado</p>	
<p>Langosta</p> <p><i>Palinurus elephas</i></p> <p>Se presenta viva, habitualmente. Puede llegar a medir 40 cm. y hasta 7 Kg de peso. De color marrón naranja. De carne magra y exquisita La parte comestible es apenas un tercio de su peso en vivo. Se puede hacer cocida o a la plancha como el resto de los crustáceos, comerla sola o acompañarla de salsas suaves.</p>	

Nombre	Imagen (*)
<p>Gamba blanca</p> <p><i>Parapenaeus longirostris</i></p> <p>Habitante de los fondos mediterráneos y atlánticos, es más grande, más clara y también más cara que la gamba roja. Muchas son las formas de preparación de este popular crustáceo: cocido y acompañado de salsas o a la plancha, o en baño de aceite de oliva.</p>	
<p>Gamba roja</p> <p><i>Aristeus antennatus</i></p> <p>La gamba tradicional, o gamba rosa. Habitualmente se presenta fresca y entera. También congelada y, cada vez más frecuentemente, hervida.</p>	

Criterios de calidad y frescura

- Olor suave, "a mar".
- Carne de color blanco-rosado.
- Parte comestible consistente y elástica.
- Cabeza y abdomen bien adheridos.
- No ennegrecida su unión.

Señales de alteración

- ✓ Olor "amoniacoal" característico.
- ✓ Carne oscura o amarillenta.
- ✓ Parte comestible flácida.
- ✓ Cabeza y abdomen frágiles y desprendibles.
- ✓ Uniones ennegrecidas.

Crustáceos de cuerpo corto

Nombre	Imagen (*)
<p>Buey de mar</p> <p><i>Cancer pagurus</i></p> <p>Su presentación preferente es entero y vivo. También cocido (fresco o congelado). Su caparazón marrón y pinzas negras son signos distintivos.</p>	
<p>Centollo</p> <p><i>Maja squinado</i></p> <p>De caparazón rugoso, rojo oscuro y con pinchos, mide entre 12 y 16 cm. De siempre se ha producido, y consumido, preferentemente en el Cantábrico y en Galicia, pero también puede proceder del Mediterráneo. En el mercado lo podemos encontrar vivo, cocido y, más raramente, congelado.</p>	

(*) Imágenes propiedad del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. FROM.

Nombre	Imagen (*)
<p>Nécora</p> <p><i>Nécora puber</i></p> <p>Se suele presentar viva. También cocida y congelada. De carne fina y exquisita. Su color habitual es entre verdoso y pardo. Sus patas son planas, a diferencia de las del cangrejo de mar.</p>	
<p>Percebe</p> <p><i>Mitella pollicipes</i></p> <p>Se presenta vivo. Eventualmente también cocido y congelado. Procede de nuestras costas del norte y noroeste. Algo menos apreciado es el percebe marroquí (muy similar), y el percebe canadiense que es más grande.</p>	
<p>Cangrejo de mar</p> <p><i>Carcinus maenas</i></p> <p>Se comercializa y prepara de igual manera que la nécora, de la que se diferencia por su caparazón liso y no tener patas planas. El cangrejo real (<i>Calappa granulata</i>) es una de las variedades más apreciadas. De color rojizo oscuro, puede llegar a pesar cerca de 1 kg.</p>	

Criterios de calidad y frescura

- Caparazón limpio y brillante.
- Carne elástica y consistente.
- De olor agradable.
- Resistencia al separar la cabeza del abdomen.

Señales de alteración

- ✓ Caparazón mate, sin brillo.
- ✓ Carne blanda, que cede a la presión.
- ✓ Olor fuerte.
- ✓ Unión de cabeza y abdomen frágil.
- ✓ Unión de cabeza y abdomen hundida.

2. Los moluscos

Son invertebrados con un cuerpo blando que suelen proteger con una concha (caracol); o con dos (mejillón); o con un vestigio de concha interna (calamar); o incluso carecer de ella (pulpo).

Se identifican comúnmente en tres grandes grupos:

- Bivalvos
- Cefalópodos y
- Gasterópodos.

Moluscos Bivalvos

Nombre	Imagen (*)
<p>Almeja fina</p> <p><i>Ruditapes decussatus</i></p> <p>Es la almeja cara del mercado. Otras especies más comunes son: la japonesa (<i>Ruditapes philippinarum</i>), la dorada (<i>Tapes aureus</i>) y la rubia (<i>Tapes rhomboideus</i>).</p>	
<p>Berberecho</p> <p><i>Cerastoderma edulis</i></p> <p>Cada vez más apreciado. Su tamaño comercial es de 3 a 4 cm. Pueden consumirse crudos y al vapor. También en conserva.</p>	
<p>Chirla</p> <p><i>Chamelea gallina</i></p> <p>Se vende viva como todos los bivalvos. A menudo substituye a la almeja en guisos por ser más barata.</p>	
<p>Coquina</p> <p><i>Donax trunculus</i></p> <p>A la de concha circular más fina y de tono gris, se le conoce como coquina de San Fernando o de fango, y coquina de marisma o de Sanlúcar</p>	

(*) Imágenes propiedad del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. FROM.

Nombre	Imagen (*)
<p>a la otra especie, de tonos ocres y más pequeña y puntiaguda. Sus formas de consumo preferentes son: a la marinera y a la plancha.</p>	
<p>Mejillón</p> <p><i>Mytilus edulis</i></p> <p>España es un gran productor gracias a las bateas. El mejillón gigante del mediterráneo se da por extinguido. En España se vende también el mejillón de labio verde procedente de Nueva Zelanda.</p>	
<p>Ostra</p> <p><i>Ostrea edulis</i></p> <p>Se presentan vivas. La mayoría son cultivadas. Las más conocidas son: la francesa, luego la portuguesa y después la gallega. También se comercializa la ostra rizada, procedente de Japón. La mayoría son cultivadas. Se consumen generalmente en crudo, con o sin limón.</p>	
<p>Vieira</p> <p><i>Placopecten magellanicus</i></p> <p>De la familia de las zamburiñas, Su tamaño comercial mínimo es 80 mm. La vieira de Francia y Gran Bretaña es parecida. La gallega se distingue por su color más intenso y la valva superior totalmente plana.</p>	

Nombre	Imagen (*)
<p>Navaja</p> <p><i>Ensis ensis</i></p> <p>Puede alcanzar 20 cm. de largo. De color amarillento y manchas rojizas. Otras variedades son la "mango de cuchillo" de California y la "macha" o navajuela de Chile. En Galicia, el longueirón (<i>Ensis sliqua</i>) es parecido. Se distingue porque la concha es más recta.</p>	

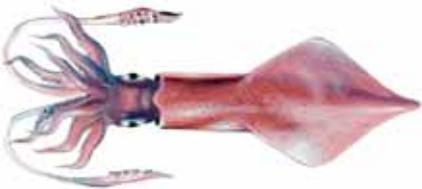
Criterios de calidad y frescura

- Olor agradable " a mar".
- Carne firme.
- Las valvas se resisten a abrirse.
- Si están abiertas se cierran ante cualquier estímulo.
- Líquidos de interior transparentes.

Signos de alteración

- ✓ Olor desagradable.
- ✓ Carne blanda, inconsistente.
- ✓ Las valvas apenas ejercen resistencia al abrirse.
- ✓ No se cierran al manipularlas.
- ✓ Líquido interno apenas visible y turbio.

Moluscos Cefalópodos

Nombre	Imagen (*)
<p>Calamar</p> <p><i>Loligo vulgaris</i></p> <p>Puede llegar a medir 60 cm. Se presenta fresco, congelado y en conserva. Con frecuencia suele venderse por calamar la pota (<i>Todarodes sagittatus</i>) y el volador (<i>Illex coindetii</i>), así como otro tipo de calamares.</p>	
<p>Pulpo</p> <p><i>Octopus vulgaris</i></p> <p>El más conocido es el roqueño. Abundante en las costas españolas, también una buena parte del comercializado procede de importación y es más económico. Se presenta fresco congelado y en conserva. Su carne ha de ablandarse golpeándola o también al congelarse.</p> <p>El pulpo blanco (<i>Eledone cirrosa</i>) o cabezudo, que se distingue por tener una sola fila de ventosas y una cabeza de gran tamaño, no tiene gran interés culinario, pero sí se comercializa en conservas.</p>	

(*) Imágenes propiedad del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. FROM.

Nombre	Imagen (*)
<p>Choco, Sepia o Jibia</p> <p><i>Sepia officinalis</i></p> <p>Mide entre 25 y 30 cm. Se presenta congelada y en conserva. También podemos encontrar habitualmente, la sepia de la India (<i>Sepia aculeata</i>) y el potón del pacífico (<i>Dosiducus gigas</i>).</p>	

Criterios de calidad y frescura:

- Un agradable “olor a mar”.
- Piel tersa brillante.
- Carne elástica que no se deprime a la presión.
- Tentáculos firmemente unidos.

Signos de alteración:

- ✓ Olor fuerte y desagradable.
- ✓ Piel con colores inusuales y sin brillo.
- ✓ Carne frágil, deprimible a la presión, dejando incluso huella.
- ✓ Tentáculos frágiles, fácilmente desprendibles de la cabeza.

MOLUSCOS GASTERÓPODOS

Se conocen popularmente como caracoles, con un amplio número de especies comestibles. Según su procedencia podemos hablar de caracoles de litoral y caracoles marinos. Con el nombre de “orejas

de mar” se conocen los caracoles marinos comestibles, del género *Haliotis*, muy apreciados. También son cada vez más conocidos los gasterópodos marinos del género *Littorina*, llamados popularmente bigaros.

Género *Patella*:

Nombre	Imagen (*)
<p>Lapa o Cuco</p> <p><i>Patella vulgata</i></p> <p>De régimen litoral, las lapas son moluscos comestibles que se alimentan de algas. Su consumo está restringido a zonas pesqueras. Se pueden consumir en crudo, condimentadas con limón, pero también guisadas en formas diversas.</p>	

Género *Littorina*:

Nombre	Imagen (*)
<p>Bigaro</p> <p><i>Littorina littorea</i></p> <p>También se le conoce como “caracolillo”. Es el más conocido y popular de los caracoles marinos. Se consume como aperitivo habitual en cualquier región española. Parecido es el Burgaillo que tiene el caparazón interior anacarado, es claro y el exterior termina en punta, a diferencia del bigaro, que interiormente es negrozco anacarado y, además, no es puntiagudo.</p>	

(*) Imágenes propiedad del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. FROM.

Género Murex:

Nombre	Imagen (*)
<p>Cañaila o Cañadilla</p> <p><i>Murex brandaris</i></p> <p>Caracol fino de mar, comestible. Abunda en el Atlántico y Mediterráneo, llamada también cañadilla. No confundir con la caracola o busano, más basta y verdosa.</p> <p>Popular en zonas pesqueras, tiene una característica concha provista de numerosas espinas y prolongada en un tubo largo y estrecho. Es más fina que el busano.</p>	
<p>Busano</p> <p><i>Phyllonotus trunculus</i></p> <p>Se llama también Caracola o Corneta. De caparazón muy duro, carne comestible, cocido en agua con sal.</p>	

El consumo de caracoles es hoy por hoy minoritario, pero con tendencia al alza, sobre todo si se incluyen las especies terrestres: el caracol de tierra africano o *Achatina fulica*, y el del criado para el consumo o *Helix pomatia*.

(*) Imágenes propiedad del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. FROM.

BIBLIOGRAFÍA

1. *La alimentación en España*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1992.
2. *La alimentación en España, 2002*, Dirección General de Alimentación, Madrid, MAPA 2004.
3. *Manual del consumidor de Pescado*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1998.
4. *Alimentos de España. Denominaciones de origen y de calidad*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 1993.
5. MARTÍNEZ PEIRÓ, J. R.; Bertolo, C.: *Pescados y mariscos. Colección Alimentos de España*, El País Aguilar, Madrid, 1992.
6. MOREIRAS, O.; CARBAJAL, A.; CABRERA, L.; CUADRADO, C.: *Tablas de composición de alimentos*, Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S.A.), 2001.
7. *La Dieta Equilibrada*, Instituto de Salud Pública, Consejería de Sanidad, Madrid, 2003.
8. *Catálogo de Denominaciones de Especies Acuícolas Españolas. Tomo II-Crustáceos, Moluscos y Otros Grupos*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, FROM (1995).
9. *Guía de las Principales Especies Pesqueras de Interés Comercial en España*, Secretaría General de Pesca Marítima, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, MAPA, 1988.
10. *Denominaciones comerciales*, Secretaría General de Pesca Marítima (Resolución de 12 de julio de 2004), MAPA, 2004
11. *Manual de Legislación para la inspección de calidad de alimentos*, vol. XIII, *Mariscos y derivados*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2004.



IV. Valor nutritivo del pescado

Antonio Luis Villarino Marín

Paloma Moreno Posada

Ismael Ortuño Soriano

Departamento de Enfermería. Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

Los pescados, en general, presentan un contenido calórico bajo, son buenas fuentes de proteínas de alto valor biológico, aportan vitaminas tanto hidrosolubles como liposolubles así como algunos minerales. Además, muchas especies son ricas en ácidos grasos poliinsaturados ω -3, cuyo beneficio para la salud cada vez es más patente.

Se incluyen dentro de los llamados alimentos proteicos, caracterizados por presentar una cierta composición. Efectivamente, si se observa el contenido medio (relativo a 100 g de porción comestible) en macronutrientes: proteínas (P), hidratos de carbono (HC), grasa (G); energía (E); fibra (F) y colesterol (C) de una serie de alimentos proteicos y se compara con la ingesta recomendada (INR), nos encontramos con la situación reflejada a continuación (1):

Contenido en macronutrientes, energía, fibra y colesterol de alimentos proteicos
(por 100 g de porción comestible).

Alimento	Energía (Kcal)	Proteínas (g)	Hidratos carbono (g)	Fibra (g)	Grasa (g)	Colesterol (mg)
Carnes de matadero	162	18	Trazas	0	10	70
Aves	113	21	Trazas	0	3,4	69
Visceras (excepto hígado)	94	15	0,02	0	4	746
Hígado	132	20	3,4	0	4,4	330
Embutidos	331	20	2	0	27	68
Paté de Hígado (foie-gras)	69	10	2	0	2	102
Legumbres	319	22	55	15	3	0
Pescado	123	18	Trazas	0	6	48
Huevos	160	12	0,7	0	12	410
Frutos secos	465	16	10	5	40	0
IRN	2900-2200	63-50	345 (a)	> 25 (a)	90 (a)	300 (a)

IRN= Ingesta recomendada de nutrientes, hombre-mujer.

Los valores expresados en la tabla son valores medios de los diferentes alimentos más consumidos teniendo en cuenta que suele haber grandes variaciones.

(a) Cantidades aproximadas.

Su composición, y por tanto su valor nutritivo está influenciado por diversas variables entre las que se encuentran: la especie, la edad, el medio en el que viven, el tipo de alimentación, la época de captura, etc. Entre sus componentes se distinguen las proteínas, los lípidos, las vitaminas, las sales minerales, el agua y también es destacable la presencia de purinas (sobre todo en los mariscos) y de otras sustancias nitrogenadas no proteicas, algunas de ellas responsables de su olor característico (2).

También es interesante mencionar que su porción comestible oscila, en general, entre un 45% (perca 38%; rodaballo, 46%; trucha, 50%) y aproximadamente un 60% del individuo (merluza, 58%; sardina, 59%; atún, 61%; caballa, 62%; lenguado, 72%). Tienen, comúnmente, muchos desperdicios (2, 3).

Valor nutritivo del pescado

Agua

Es uno de los componentes del pescado que presenta mayor variación, su proporción se encuentra entre un 55% y un 80% (depende de la especie y de la época del año). Se suele aceptar que existe una relación inversa entre el contenido de agua y el de lípidos totales (2, 4), tal y como se observa en los siguientes porcentajes referidos a porción comestible (3):

	Agua	Grasa
Anguila	61	26
Atún	62	16
Salmón	66	14
Caballa	68	12
Carpa	72	7
Sardina	74	5
Trucha	78	2
Rodaballo	80	1,7
Lenguado	80	1,4
Merluza	81	0,9
Bacalao	82	10,3

Proteínas

El contenido proteico de los productos del mar presenta (1, 4, 5):

— Para los **pescados**, una media del 18%-20%:

Magros ("blancos")

Merluza	12%
Lenguado	17%
Rape	17%
Bacalao	18%

Semigrasos

Trucha	16%
--------------	-----

Grasos ("azules")

Caballa	15%
Sardina	17%
Salmón	20%
Atún	23%

— En los **moluscos** el porcentaje se encuentra entre el 10%-20%:

Ostra	10,2%
Almeja	10,7%
Mejillón	10,8%
Vieira	19 %

— En los **crustáceos** la proporción es de un 16%-25%:

Cigala	15%
Langosta	18%
Nécora	20%
Centollo	20%
Gamba	21%

El pescado congelado tiene la misma riqueza proteica que el fresco, mientras que los “secos” del tipo del bacalao, presentan mayor proporción de proteínas, pudiendo llegar hasta un 60% (6).

Además, las proteínas del pescado son de alta calidad (contienen aminoácidos esenciales, en proporciones adecuadas; por ejemplo, con la ingesta de 200 g de pescado se cubren y superan las necesidades de treonina, valina, leucina, isoleucina, lisina y un 80% de las de triptófano), siendo comparables en este sentido a las de la carne y el huevo (2, 4).

Hidratos de carbono

Simplemente comentar que son muy poco abundantes, normalmente aparecen en valores inferiores a 0,8 g (lenguado y boquerón, 0,5 g; sardina, trucha, langosta, almeja y vieira, en trazas; bacalao, merluza, rape, salmón, atún, gamba, nécora y centollo, 0,0 g), solo son significativos en algunos moluscos con concha (ostras, 4,7 g y mejillones, 1,9 g. Todas las cantidades se refieren a 100 g de porción comestible) (1, 4, 7).

Lípidos

Los lípidos simples o neutros representados principalmente por los glicéridos, estéridos y esteroides, constituyen del 80% al 95% de los lípidos de depósito en los pescados grasos, mientras que los lípidos complejos, que comprenden mayoritariamente a los fosfolípidos (lecitinas, cefalinas, etc.), son más propios de los pescados magros y de los crustáceos representando, en estos casos, del 70% al 90% de los lípidos totales (5). Los pescados, según la cantidad de grasa que contienen se dividen en (1, 6, 7):

— **Pescados magros o blancos**, con un contenido graso inferior a 3% y cuyo valor calórico oscila en torno a las 80 Kcal. Ejemplos de ellos son:

	Energía (Kcal)	Grasa (g)
Bacalao	74	0,4
Lenguado	81	1,5
Merluza	63	1,8
Rape	86	2,0

- **Pescados semigrasos**, los que tienen de un 3% a un 5%, con un valor energético de unas 80 Kcal a 140 Kcal. Es el caso, entre otros, de la:

	Energía (Kcal)	Grasa (g)
Trucha	90	3,1

- **Pescados grasos**, con más de un 5%, de contenido graso. Su valor energético se encuentra entre las 150 Kcal y 200 Kcal. Dentro de este grupo se encuadran, por ejemplo:

	Energía (Kcal)	Grasa (g)
Sardina	153	9,4
Caballa	153	10,0
Salmón	180	11,0
Atún	200	12,0

- En los **mariscos** la cantidad de grasas es comúnmente más baja, constituyendo aproximadamente el 2% de la fracción comestible (1, 4):

	Energía (Kcal)	Grasa (g)
Almeja	47	0,5
Cigala	66	0,7
Vieira	84	1,0
Gamba	96	1,3
Ostra	71	1,4
Langosta	91	2,0
Mejillón	67	2,0
Nécora	124	5,1
Centollo	127	5,2

Todos los valores se refieren a 100 g de porción comestible.

Es precisamente el contenido en grasas de los pescados el principal responsable del valor energético de estos alimentos. Los porcentajes de grasa dependen de una serie de factores, suelen ser mayores en verano y principios de otoño (varían con las estaciones, los máximos corresponden a los grandes crecimientos del plancton, fuentes de alimento abundante, y los mínimos al periodo posterior a la freza) y, por otro lado, el pescado de más edad es, generalmente, más rico en grasa. Hay aficionados a las sardinas asadas y a los filetes de bonito en conserva que saben que estas preparaciones tienen que hacerse con peces pescados en una determinada época del año. La razón es sencilla ya que esta época corresponde a un estado fisiológico marcado por reservas de grasa subcutáneas y musculares, responsables de la untuosidad y suavidad de las carnes (2, 5, 7).

Con respecto al tipo de grasa que presentan es destacable su proporción en ácidos grasos poliinsaturados (PUFA), en cantidades comprendidas entre un 25%-45% en los pescados, de un 40%-50% en los crustáceos y de un 30%-45% en los bivalvos (porcentajes referidos a ácidos grasos totales). Incluidos en los ácidos grasos poliinsaturados están los pertenecientes a la clase o serie ω -3, también conocida como n-3 (derivados del ácido linoléico, ácido graso esencial), como es el caso del ácido eicosapentaenoico (EPA) y del ácido docosahexaenoico (DHA). Los ácidos grasos ω -3 tienen un gran interés en la actualidad, ya que su ingesta se relaciona con una disminución de cier-

tos factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Resulta interesante mencionar que los ácidos grasos poliinsaturados se oxidan y se vuelven rancios con facilidad (2, 7).

Otros tipos de ácidos grasos también se diferencian entre sus componentes. A continuación se muestra el contenido, en concreto se indica el tanto por ciento de ácidos grasos del total de la grasa de algunos pescados (especificándose los ácidos grasos saturados: ácido palmítico (16:0) y ácido esteárico (18:0), ácidos grasos monoinsaturados: ácido palmítoleico (16:1) y ácido oleico (18:1) y ácidos grasos poliinsaturados: de la serie ω -6, ácido linoleico (18:2) y ácido araquidónico (20:4) y de la serie ω -3, EPA (20:5) y DHA (22:6) (2, 4, 8):

Porcentaje de ácidos grasos del total de la grasa de algunos pescados									
Pescado	16:0	18:0	16:1	18:1	18:2 (ω -6)	20:4 (ω -6)	20:5 (ω -3)	22:6 (ω -3)	Total ω -3
Bacalao	22,1	4,8	2,1	9,5	1,2	1,5	16,3	36,1	53,1
Arenque	16,5	2,6	8,9	18,1	1,8		9,2	8,9	23,6
Caballa	17,5	5,8	6,0	7,8	1,9	6,9	11,2	22,8	41,2
Salmón	13,0	3,0	5,2	14,0	2,0	2,8	11,0	20,0	39,9
Sardina	14,5	4,9	7,0	15,4	1,4	0,9	11,3	25,8	43,4
Lenguado	16,5	3,6	15,3	12,2	1,4	4,9	16,4	7,6	35,7
Trucha	11,4	7,3	8,2	17,4	12,3	1,4	5,1	16,8	30,1
Atún	9,5	7,9	7,5	17,5	1,8	4,1	7,5	26,4	37,6
Merluza	9,1	7,9	3,3	15,4	1,9	3,6	13,2	23,9	44,6

También tienen colesterol, en cantidades variables que tienden a aumentar con el contenido graso. De esta forma, los pescados blancos más magros aportan menos de 30 mg/100 g, mientras que los azules poseen hasta 100 mg/100 g de colesterol (4).

El contenido global en ácidos grasos en pescado, crustáceos y bivalvos expresado en porcentaje de ácidos grasos es el que se refleja a continuación:

Ácidos grasos	Pescados	Crustáceos	Bivalvos
Saturados	20-35	20-35	30-35
Monoinsaturados	25-45	20-30	15-35
Poliinsaturados	25-45	40-50	30-45
Total insaturados	65-75	65-80	50-65

— **Minerales.** Los minerales más representativos de los pescados y mariscos son (las cantidades se refieren a mg \times 100 g de porción comestible) (9):

	Sodio	Potasio	Calcio	Hierro	Yodo	Fósforo
Arenque	100-120	300-350	50-60	Aprox. 1	0,05	200-300
Anguila	50-100	200-300	20-30	0,4-1	0,005-0,01	150-200
Atún	30-50	250-350	30-50	Aprox. 1	0,05	200-220
Bacalao	70-100	300-400	10-15	0,5-0,7	0,1-0,2	150-250
Carpa	30-50	200-400	20-50	1	0,003	200-300
Merluza	100-120	250-350	30-50	1	0,01-0,03	140-170
Salmón	30-60	300-400	10-20	1	0,0035	200-300
Sardina	120-140	300-400	50-100	2-3	0,01-0,02	200-300
Trucha	20-50	400-600	10-20	1	0,0035	200-300
Langosta	200-300	200-400	50-80	2-3	0,1-0,5	200-400
Mejillón	250-400	200-300	20-40	5-6	0,1-0,2	200-300

— **Calcio.** Su aporte es poco importante sobre todo en especies de tamaño grande, no obstante, los pequeños pescados que se ingieren con espinas —boquerones, sardinas, chanquetes— constituyen una buena fuente (5, 7).

- **Hierro.** Presente en mayor cantidad en los pescados de mar (mejillón, 5-6 mg; langosta, 2-3 mg) que en los de agua dulce (trucha 1 mg) y muy especialmente en los de carne oscura —la anchoa es uno de los más ricos en este mineral—, sardina (2-3 mg). Se trata de hierro ferroso, mejor utilizado por el organismo humano que el hierro férrico de los vegetales (7, 9).
- **Sodio.** Su contenido en el pescado fresco oscila entre los 20 mg/100 g (trucha, atún) y aproximadamente 140 mg/100 g (arenque, merluza, langosta, mejillón), valores que se incrementan en la mayoría de los productos transformados congelados, en conserva, ahumados o curados, debido a los métodos de procesado de dichos productos (4, 9).
- **Potasio.** El pescado fresco es generalmente una buena fuente, contiene desde unos 200 mg/100 g (anguila, atún, carpa, mejillón) hasta aproximadamente unos 400 mg/100 g (bacalao, salmón, sardina, trucha) (4, 9).
- **Otros minerales:** como el **yodo, fósforo, flúor, magnesio y selenio.**
- En menores proporciones se encuentran el **cobre, cobalto, cinc,** etc. (5, 7).

Por su parte, los moluscos y crustáceos constituyen una buena fuente de minerales (4, 7).

Vitaminas

El pescado presenta cantidades (las indicadas se refieren a 100 g de porción comestible) variables de vitaminas hidrosolubles del complejo B, siendo las más abundantes las vitaminas B₁ o tiamina, B₂ o riboflavina y B₃ o nicotinamida. En relación a la tiamina, es preciso saber que ciertas especies marinas y de agua dulce, como es el caso por ejemplo de los arenques, pescadillas, carpas, contienen una enzima, la tiaminasa capaz de destruir a la vitamina B₁ y por tanto impedir su utilización por parte del organismo humano. La inactivación de la tiaminasa puede llevarse a cabo mediante la acción del calor. Esta es una de las razones que apoyan la recomendación de no ingerir productos de la pesca en estado crudo (4, 7, 10).

Además pescados y mariscos como las anchoas, almejas, arenques ostras y sardinas, son buenas fuentes de vitamina B₁₂. Con respecto a la vitamina C, únicamente las huevas frescas de pescado y la carne de salmón la tienen en concentraciones moderadas (4,7).

Las vitaminas liposolubles A y D abundan en el hígado de los pescados —hígado de bacalao— (existen moluscos muy ricos en carotenos —provitamina A— como los mejillones), mientras que la vitamina E se encuentra en proporciones significativas en diversos pescados (2, 4). Seguidamente se muestran datos concretos relativos al contenido medio de vitaminas:

	Peces magros	Peces grasos
Vitamina A	50-100 UI	4000-6000 UI ¹
Vitamina D	10-20 UI	8000-12000 UI ²
Vitamina B ₁	0,1-0,4 mg	0,3-0,4 mg
Vitamina B ₂	0,2-0,4 mg	0,3-0,6 mg
Nicotinamida	6-12 mg	4-8 mg

¹ 1 UI=0,3 mg. ² 1 UI=0,025 mg.

Podemos resumir diciendo que el valor nutritivo del pescado es alto y comparable al de la carne.

En cuanto a su digestibilidad, los pescados permanecen poco tiempo en el estómago y se asimilan rápidamente, por lo que nos sentimos “más ligeros” cuando los ingerimos (los pescados grasos son de digestión más lenta que los poco grasos). Esta buena digestibilidad se debe al bajo contenido del pescado en tejido conjuntivo (7).

Por último, mencionar que con respecto a los productos derivados del pescado, su composición varía en comparación al alimento fresco. Ello queda puesto de manifiesto a continuación, mostrándose algunos de los componentes: proteínas (P), hidratos de carbono (HC), lípidos (L), colesterol (C), sodio (S), así como la energía (E) (todos ellos referidos a 100g de porción comestible) y la porción comestible (PC), de cinco tipos de dichos productos (11, 12):

Composición de algunos derivados del pescado.

	Porción comestible (por 1 g)	Proteínas (g/100 g)	Lípidos (g/100g)	Hidratos de carbono (g/100 g)	Energía (Kcal/100 g)	Colesterol (mg/100g)	Sodio (mg/100 g)
Pescados salados o ahumados:							
Arenques, sardinas y otros ricos en grasa	0,7	21	13,1	0	202	70	1880
Bacalao y otros pobres en grasa	0,73	31,6	0,5	2,4	140	50	1170
Pescados en aceite:							
Atún, bonito, caballa y otros	1	24	21	0	285	65	420
Sardinas	1	22,2	13,2	0	208	100	650
Pescados en escabeche:							
Atún, bonito, caballa y otros	1	15	12	0	168	80	880
Sardinas	1	15	7,5	0,8	131	100	760
Conservas de moluscos:							
Almejas, berberechos, similares	1	10,7	0,5	Trazas	47	40	—
Mejillones	1	12	2,9	2	82	100	290
Pescados ahumados:							
Salmón ahumado	1	21,3	11	0	184	50	1200
Arenque ahumado	0,87	22,2	13,5	0	216	70	550

Hace varios años que se utiliza parte de los pescados de menos interés para el consumo directo y crustáceos pequeños para preparar el surimi, una pasta de alto contenido en proteína que adecuadamente texturizada y dotada de aditivos para conferirle sabor, se usa para la elaboración de una serie de alimentos sucedáneos (como la carne de cangrejo) que presenta un gran interés nutritivo y comercial (13).

BIBLIOGRAFÍA

1. MATAIX, J. et al.: *Tablas de composición de Alimentos Españoles*, Universidad de Granada, 1998.
2. ORDÓÑEZ, J. A.; DE LA HOZ, L.: "Carnes, pescados y huevos", en HERNÁNDEZ, M., y SASTRE, A.: *Tratado de Nutrición*, Díaz de Santos, Madrid, 1999: 363-375.
3. BELITZ, H. D., y GROSCH, W.: *Química de los alimentos*, 2.ª ed., Acribia, Zaragoza, 1997.
4. AQUERRETA, Y.: "Pescados", en ASTASARAN, I., y MARTÍNEZ, J. A.: *Alimentos. Composición y propiedades*, McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2003: 29-52.
5. PICLET, G.: "El pescado", en DUPIN, H.; CUQ, J. L.; MALEWIAK, M. I.; LEYNAUD-ROUAUD, C., y BERTHIER, A. M.: *La alimentación humana*, Bellaterra, Barcelona, 1997: 711-730.
6. LOPEZ NOMDEDEU, C.: *Los alimentos*, Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, 1989.
7. MATAIX, J., y URBANO, G.: "Alimentos proteicos", en MATAIX, J.: *Nutrición y Alimentación Humana, I. Nutrientes y alimentos*, Ergon, Madrid, 2002: 349-366.
8. HEARN, T. L.; SGOUTAS, S. A.; HEARN, J. A., y SGOUTAS, D. S.: "Polyunsaturated fatty acids and fat in fish flesh for selecting species for health benefits", *J. Food Sci.*, 1987, 52: 1209-1211.
9. PRIMO, E.: *Química de los alimentos*, Síntesis, Madrid, 1997.
10. FENNEMA, O. R.: *Química de los alimentos*, Zaragoza, Acribia, 1993.
11. FAVIER, J. C.; RIPERT, J. I.; TOQUE, C., y FEINBERG, M.: *Répertoire général des aliments. Table de composition*, INRA Editions, Paris, 1995.
12. MOREIRAS, O.; CARBAJAL, A., y CABRERA, M. L.: *La composición de los alimentos*, Eudema, Madrid, 1992.
13. ALEMANY, M.: *Enciclopedia de las dietas y de la nutrición*, Planeta, Madrid, 1995.

ANEXO

Composición (agua, proteínas, grasa, minerales) del pescado

Espece piscícola	Agua*	Proteína*	Grasa*	Minerales*	Fracción comestible (%)
Peces de agua dulce					
Anguila	61	13	26	1,0	70
Perca	80	18	10,8	1,3	38
Carpa	72	19	7	1,3	55
Salmón	66	20	14	1,0	64
Trucha	78	19	2	1,2	50
Peces marinos					
Bacalao	82	17	0,3	1,0	56
Merluza	81	17	0,9	1,1	58
Lenguado	80	18	1,4	1,1	71
Rodaballo	80	17	1,7	0,7	46
Arenque	63	17	18	1,3	67
Sardina	74	19	5	1,2	59
Caballa	68	19	12	1,3	62
Atún	62	22	16	1,1	61

* Porcentaje, referido a porción comestible.

Valor energético y contenido en grasas y proteínas
de diversos pescados y mariscos
(cantidades por 100 g de porción comestible)

Alimento	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Hidratos de carbono (g)	Grasa (g)
Pescados:				
<i>Magros ("blancos")</i>				
Bacalao	74	18	0,0	0,4
Lenguado	81	17	0,5	1,5
Merluza	63	12	0,0	1,8
Rape	86	17	0,0	2,0
<i>Grasos ("azules")</i>				
Salmón	180	20	0,0	11,0
Caballa	153	15	0,8	10,0
Atún	200	23	0,0	12,0
Sardina	153	17	Trazas	9,4
Boquerón	138	21	0,5	6,0
<i>Semigrasos</i>				
Trucha	90	16	Trazas	3,0
Mariscos:				
<i>Crustáceos</i>				
Gamba	96	21	0,0	1,3
Cigala	66	15	—	0,7
Langosta	91	18	Trazas	2,0
Nécora	124	20	0,0	5,1
Centollo	127	20	0,0	5,2
<i>Moluscos</i>				
Almeja	47	10,7	Trazas	0,5
Mejillón	67	10,8	1,9	2,0
Ostra	71	10,2	4,7	1,4
Vieira	84	19,0	Trazas	1,0



V. Pescado y salud

Carlos Iglesias Rosado

Departamento de Nutrición. Universidad Alfonso X El Sabio

Carmen Gómez Candela

Unidad de Nutrición. Hospital Universitario La Paz

INTRODUCCIÓN

El pescado se caracteriza por ser una fuente importante de nutrientes, principalmente proteínas de alto valor biológico y grasa del tipo poliinsaturado. Contiene además, minerales y vitaminas, por todo ello, es un alimento de alta calidad nutricional.

El valor nutritivo y la calidad de los pescados, varía en función de numerosos factores: la especie a la que pertenecen, la edad, el medio en que viven, el tipo de alimentación, las condiciones de transporte, distribución y almacenamiento.

La cantidad de proteínas varía entre el 10 y el 25%, el agua entre 65 y 85%, de grasa entre el 0,1 y 25% y de minerales y oligoelementos entre el 0,8 y 2%. Como hemos visto el pescado se clasifica en azules o blancos, en función de su contenido de grasa, si contienen menos del 3% en grasa es blanco, y si tienen más del 5% en grasa son azules.

Las Proteínas del pescado son de alta calidad, similar a las de la carne, es decir, que contienen todos los aminoácidos esenciales, con la ventaja que es un alimento que aporta menos grasa. Entre los aminoácidos que abundan en la proteína del pescado figura la lisina (muy necesaria para el crecimiento infantil) y el triptófano (imprescindible para la síntesis sanguínea). La proteína del pescado tras el tratamiento térmico, es de más fácil de digestión que la carne de vacuno o porcino.

El pescado posee cantidades muy bajas o prácticamente nulas de hidratos de carbono. La carne del pescado posee una razonable cantidad de vitaminas del grupo B (Vitamina B₁, Vitamina B₂, Vitamina B₁₂ y niacina). Los pescados azules, son una buena fuente de vitamina A, D y E, por su contenido en grasa. En el pescado blanco abundan en el hígado, mientras que en el azul o graso se encuentran en la carne. Las sardinas son a este respecto uno de los pescados más ricos. En cuanto, a los minerales, se destaca el yodo, el fósforo, el potasio y el zinc. Se considera una buena fuente de calcio cuando se consume las espinas de los pescados pequeños, como las sardinas fritas (1).

La grasa del pescado, especialmente el azul, es rica en ácidos grasos poliinsaturados, particularmente de ácidos grasos omega-3. Los ácidos grasos omega-3 son una serie de sustancias que pertenecen al grupo de los ácidos grasos poliinsaturados, y que están relacionadas con el ácido alfa-linolénico. Éste es un ácido graso de los llamados "esenciales" porque nuestro organismo es incapaz de fabricarlo, y tiene que ser tomado con el alimento. Los ácidos grasos omega-3 están implicados no sólo en la maduración y el crecimiento cerebral y retiniano del niño (por eso la leche materna lleva estos ácidos grasos), sino que intervienen en los procesos de inflamación, coagulación, presión arterial, órganos reproductivos y metabolismo graso (2).

El adecuado equilibrio en el aporte de ácidos grasos poliinsaturados (ácidos grasos omega-3 y ácidos grasos omega-6) y monoinsaturados (ácido oleico) se ha comprobado que tiene efectos beneficiosos para la salud y previene la aparición de arteriosclerosis (3).

En el pasado siglo se ha observado un gran incremento de la ingesta de grasas de origen animal y vegetal, como resultado de la cual la relación entre ácidos grasos omega-6 y ácidos grasos omega-3 es de 20-30:1 en lugar de la 1-2:1 que había sido tradicional hasta entonces. Diversos trabajos indican que este desequilibrio a favor de los ácidos grasos omega-6 puede tener efectos proinflamatorios y procoagulantes, mientras que los ácidos grasos omega-3 dan lugar a metabolitos con efectos anti-coagulantes, vasodilatadores e hipolipemiantes (4). Investigaciones recientes orientan a que, también, pueden ser útiles en las enfermedades inflamatorias, en la prevención y tratamiento de la diabetes mellitas tipo II estando, también, involucrados en el control de la tensión arterial, la coagulación sanguínea, la enfermedad de Alzheimer e incluso se les han atribuido acciones preventivas ante ciertos tipos de cáncer (5).

PESCADO Y ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Actualmente es indiscutible la relación entre la salud cardiovascular y la dieta. Numerosos estudios han comprobado que la incidencia de enfermedades cardiovasculares es superior en aquellas poblaciones con dietas ricas en ácidos grasos saturados y carbohidratos refinados y pobres en frutas, vegetales, ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, en especial los ácidos grasos omega-3. Del mismo modo los estudios de poblaciones que consumen grandes cantidades de grasa omega-3 de pescado han mostrado siempre una baja incidencia en enfermedades cardiovasculares.

Desde el punto de vista de la salud cardiovascular, los ácidos grasos omega-3 (EPA/DHA) mejoran el perfil lipídico, ya que dan lugar a la producción de sustancias que reducen la presión arterial, producen vasodilatación arterial, tienen acciones antitrombóticas y previenen las arritmias y la muerte súbita (6). Además el ácido docosahexanoico (DHA), parece disminuir los niveles de epinefrina en la fibra muscular lo que podría disminuir la hipertrofia cardíaca en algunos procesos (7).

Aunque los ácidos grasos omega-3 no dan lugar a cambios en el colesterol total, parece que el consumo de Omega-3 disminuye el colesterol LDL ("malo"), aumenta el HDL ("bueno") y, sobre todo, reduce la trigliceridemia. En pacientes con hipertrigliceridemia se ha evidenciado que con dosis de 3 a 4 gramos diarios de ácidos grasos Omega-3 (EPA/DHA) se consigue una reducción del 45% en las concentraciones de triglicéridos.

Los aceites de pescado contribuyen ligeramente a la disminución de la presión arterial, disminuyen el riesgo de rebloqueo de la arteria coronaria, después de una angioplastia, ya que parecen proteger el endotelio vascular, es decir la cubierta interior de las arterias en cuyo seno se producen las lesiones arterioscleróticas (8). Asimismo, puede incrementar la capacidad de ejercicio físico entre pacientes con obstrucción arterial, e incluso reducir el riesgo de arritmia, particularmente en personas convalecientes de un ataque de corazón.

Un buen equilibrio en el aporte de ácidos grasos poliinsaturados (esenciales) y de ácidos grasos monoinsaturados (ácido oleico) retarda la aparición de lesiones arterioscleróticas. Los ácidos grasos po-

liinsaturados parecen retrasar o corregir la aparición de diabetes del adulto, lo que reduce también, a su vez, el riesgo cardiovascular. El cambio en el metabolismo graso que induce la toma de ácidos poliinsaturados, especialmente los omega-3, parece que no solo reducen la cantidad de colesterol LDL, sino que también eleva discretamente el HDL.

Los omega-3 deben estar presentes en la dieta de las personas dado que son necesarios para funciones básicas del organismo como son: metabolismo lipídico, modulación de procesos inflamatorios, coagulación sanguínea, función endotelial y presión sanguínea o reproducción entre otros.

En resumen, el consumo regular de pescado, especialmente azul, protege contra las enfermedades cardiovasculares. La cantidad recomendable sería de entre 2 y 3 gramos semanales de ácidos grasos omega-3. Eso corresponde a tomar pescado azul como mínimo entre una a tres veces a la semana. Otros alimentos enriquecidos con ácidos omega-3 pueden acabar de redondear la cantidad necesaria a tomar (9).

PESCADO Y OBESIDAD

Es indiscutible que la obesidad representa, hoy en día, uno de los mayores problemas sanitarios de las sociedades industrializadas. La mayor ingesta de alimentos refinados con altos porcentajes de grasas, con un aporte calórico excesivo, junto con el sedentarismo característico de nuestro medio ha hecho de la obesidad un grave problema (10).

Además, sabemos que la obesidad se asocia a un mayor prevalencia de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo II, enfermedades pulmonares, osteoarticulares e incluso algunos tipos de cáncer (11).

El consumo de cantidades importantes de pescados se asocia con una disminución del peso. Las dietas ricas en pescado disminuyen la incidencia de obesidad, gracias, por lado, al bajo aporte calórico de este alimento, y por otro, a que al consumir pescados disminuye la ingesta de otros alimen-

tos con mayor aporte calórico. Por otro lado, recientes estudios en realizados animales, parecer respaldar la posibilidad e que los ácidos grasos de pescado tengan un papel en la modulación de las células del tejido graso (12).

Se ha comprobado que aquellos grupos de personas que consumen una dieta “prudente” que incluya frutas, vegetales, cereales y pescado presentan una menor prevalencia de obesidad y de las enfermedades relacionadas con ella (13).

PESCADO Y DIABETES

Diversos trabajos han demostrado que los ácidos grasos Omega-3 no afectan el azúcar en la sangre durante el ayuno, ni a la hemoglobina glicosilada en personas que padecen de diabetes tipo II. Apparentemente tampoco afectan los niveles de insulina en el plasma o de resistencia a la insulina (14).

A pesar de ello, en un reciente estudio epidemiológico, publicado por autores canadienses, realizado en 41 países de los cinco continentes, se observó que la prevalencia de diabetes mellitus tipo II y de obesidad es significativamente más alta en países con un consumo de pescados más bajo que en aquellos en los que se consume pescado e forma habitual (15).

PESCADO Y CÁNCER

El cáncer se ha convertido en una de las plagas de nuestro tiempo, en nuestro país una de cada cuatro muertes tiene su origen en esta patología. Existen muchos trabajos publicados que relacionan la aparición de cáncer con hábitos alimentarios poco saludables y parece que el consumo de una dieta “prudente” en la que se incluyen, frutas, verduras, cereales y pescados, esta relacionado con una menor prevaecía de esta enfermedad.

Algunos trabajos parecen relacionar el consumo de ácidos grasos omega-3 con un menor riesgo de padecer algunos tipos de cáncer, como pueden ser el cáncer de mama, próstata, páncreas y colon.

En el cáncer de mama especialmente si se asocian a carotenoides (16). Los mecanismos propuestos por los que los ácidos grasos omega-3 tendría este efecto protector anticancerígeno son varios: supresión de eicosanoides derivados del ácido araquidónico, influencia en la factor de actividad de transcripción, expresión génica, alteraciones en el metabolismo estrogénico, aumento o disminución de la producción de radicales libres y cambios en la sensibilidad a la insulina y sobre la membrana celular (17). En estudios "in vitro" se ha visto que los ácidos grasos omega-3 parece que pueden estimular la apoptosis celular malignas pancreáticas, lo que podría reducir la proliferación de estas células (18). Ya sea por uno o varios de estos mecanismos podrían reducir el crecimiento de las células cancerígenas y recuperan el sistema inmunológico de las personas con cáncer. Además, estas grasas son capaces de disminuir la movilidad de las células evitando así la invasión y metástasis de la enfermedad.

Hay estudios que parecen respaldar la evidencia de que la administración de los ácidos grasos omega-3 eicosapentanoico (EPA) y docosahexanoico (DHA), y no así el alfa-linolénico (ALA), pueden reducir el riesgo de padecer cáncer de próstata (19).

En cualquier caso son necesarios más estudios en este sentido antes de poder afirmar, de forma concluyente, el papel de los ácidos grasos de pescado en la prevención de esta enfermedad.

PESCADO Y DESARROLLO

Los ácidos grasos poliinsaturados, como los omega-3, desempeñan funciones muy importantes en la gestación, lactación y la infancia, ya que son constituyentes de los fosfolípidos de las membranas celulares y forman parte de las estructuras neurales. Las necesidades de estos ácidos grasos se incrementan durante estos períodos, puesto que son fases de crecimiento y desarrollo del tejido celular. En consecuencia, las necesidades de ácidos grasos esenciales de la mujer embarazada y el feto, así como de los niños lactantes, son muy elevadas (20).

El feto capta entre 50 y 60 mg/día de este tipo de ácidos durante el tercer trimestre. Durante el último trimestre se produce una acumulación de ácidos grasos poliinsaturados en los tejidos fetales,

muy especialmente en el sistema nervioso central, que continúa en el periodo postnatal. Así pues, los omega-3 deben representar en este periodo de tiempo hasta un 2% de la energía total de la dieta, el doble que en mujeres en estado normal.

Otros estudios demuestran el efecto positivo de la alimentación con fórmulas suplementadas con omega-3 sobre el desarrollo mental de los lactantes. Los niños prematuros alimentados con una fórmula que contenía omega-3 presentaron un mejor índice de desarrollo de Bayley, relacionado con la capacidad del lenguaje.

ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3, EN EL METABOLISMO ÓSEO Y SISTEMA ARTICULAR

En los últimos años hay un creciente interés sobre el papel que parece jugar los ácidos grasos omega-3 en el metabolismo óseo. Desde que se ha encontrado la evidencia de severos efectos secundarios de la terapia hormonal de reemplazo en pacientes postmenopáusicas se han incrementado los trabajos en este sentido.

Está bien establecido que la pérdida de masa ósea en la deficiencia estrogénica postmenopáusica es mayor en mujeres que consumen grandes cantidades de proteínas animales que en aquellas que consumen proteínas de origen vegetal, particularmente proteínas de soja. Junto a este hecho, recientemente se ha postulado que una relación de ácidos grasos n-6/n-3 demasiado alta esta implicada en el origen de la osteoporosis.

Recientes estudios, tanto en humanos como en modelos animales, parecen apuntar que una elevada ingesta de ácidos grasos omega-6 procedente de aceites vegetales eleva los niveles de prostaglandina E, así como las citoquinas pro-inflamatorias IL-1, IL-6 y TNF-alfa (21, 22). Por otra parte se ha visto que el déficit de estrógenos también incrementa la producción de estas citoquinas por parte de las células inmunes y activando de ese modo los osteoclastos en el periodo peri-menopáusico.

En modelos animales se ha visto que la administración de ácidos grasos omega-3, atenúan de forma significativa la pérdida de masa ósea (23), quizás a través de la inhibición de la activación de los osteoclastos por las citoquinas compitiendo por los mismo receptores celulares, al parecer también podrían modular la expresión de la proteína COX-2, reduciendo la producción de prostaglandina E y un incremento de la fosfatasa alcalina (24). En estudios *in vitro* se ha encontrado que ácido docosahexanoico (DHA) podría facilitar la absorción duodenal de calcio a través de la estimulación de la ATPasa de la membrana del enterocito, este efecto no se ha visto con el ácido eicosapentanoico (EPA) (25).

Del mismo modo, recientes hallazgos nos hacen pensar que los ácidos grasos omega-3 podrían jugar un importante papel en el tratamiento o en la prevención de procesos artríticos.

En la artritis reumatoide la inflamación sinovial esta mediada por células especializadas necesarias para la respuesta inmune. En el tejido proliferativo encontramos, principalmente, células fagocíticas mononucleares, linfocitos y leucocitos. Las señales proinflamatorias son mediadas por metabolitos del ácido araquidónico. Prostaglandinas, leucotrienos, lipoxinas y ácidos grasos hidroxilados derivados de ácidos grasos poliinsaturados, estimulan la formación y la actividad de las moléculas de adhesión (integrinas), citoquinas (gamma-interferon, interleuquina-1, interleuquina-6, factor de necrosis tumoral) y otros factores proinflamatorios.

Según algunos estudios una dieta baja en ácido araquidónico y rica en ácidos grasos omega-3, principalmente EPA, y antioxidantes podría mitigar la inflamación. Este efecto sería debido a una disminución de la síntesis de citoquinas y otros factores proinflamatorios (26).

PESCADO Y FUNCIÓN PULMONAR

El papel de la modulación nutricional en la prevención y tratamiento de las enfermedades pulmonares obstructivas es muy discutido. La ingesta de vegetales y frutas parecen tener un efecto protector frente a estas enfermedades (27).

Aunque diversos estudios parecen respaldar que el consumo de ácidos grasos de pescado desempeña un papel en la función pulmonar de las personas sanas, así como en enfermedades inflamatorias de pulmón (28), como el asma, por el momento, no hay evidencia suficiente como para confirmar si los ácidos grasos de pescado contribuyen a mejorar la función pulmonar en pacientes asmáticos (29, 30).

Por otro lado el papel de una adecuada nutrición en pacientes con fibrosis quística es innegable. La malabsorción es uno de los factores principales de la enfermedad que en muchos casos da lugar a una malnutrición que condiciona la evolución y el. Pero, además, en estos pacientes encontramos altos niveles de citoquinas y de otros productos mediadores de la inflamación. Los ácidos grasos omega-3 podrían tener un efecto positivo a través de dos mecanismos, por un lado ayudarían a mejorar el perfil lipídico y por otro disminuirían la síntesis de eicosanoides y de otros factores mediadores de la inflamación (31, 32).

DISCUSIÓN

En resumen, los ácidos grasos de pescado omega-3 se ha comprobado que poseen importantes efectos beneficiosos para la salud. Sus efectos en el metabolismo de los eicosanoides parecen proteger de patología a muy distintos niveles. Es de todos conocidas las ventajas del pescado en la función cardiovascular en especial en el metabolismo de los lípidos aumentando las HDL y disminuyendo las LDL y el colesterol total, reduciendo así la incidencia de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares.

La utilidad de las dietas ricas en pescado en pacientes obesos ha sido de sobra comprobada, ya que no solo se disminuye el aporte calórico sino que además parece tener un efecto claramente beneficioso en sujetos diagnosticados de síndrome metabólico, protegiendo a los pacientes de los efectos deletéreos de la alteración lipídica y de la resistencia insulínica. Por otra parte son también interesantes los resultados del tratamiento con dietas enriquecidas en pescado en pacientes diabéticos tipo II y con síndrome metabólico.

Pero además juegan un papel fundamental en otros órganos y enfermedades. Su papel como agente protector de enfermedades óseas y en especial de la osteoporosis esta siendo estudiado pero tiene un especial interés en la prevención de estas patologías en mujeres postmenopáusicas, particularmente ahora en que la terapia hormonal de reemplazo ha demostrado tener severos efectos secundarios. Particularmente interesantes y prometedores son los resultados obtenidos en pacientes con distintos tipos de cáncer en los que los ácidos grasos omega-3 han demostrado tener efectos protectores al menos en algunos tipos de cáncer, por supuesto estos resultados han de ser desarrollados y comprobados antes de poder afirmar la utilidad de los omega-3 en este tipo de enfermedades. A pesar de ello entramos evidencia suficiente como para recomendar dietas ricas en pescado, particularmente pescados azules, como una dieta saludable y un factor importante en la prevención de este tipo de enfermedades.

También son de gran importancia aunque más discutidos los efectos de los aceites de pescado en procesos pulmonares obstructivos crónicos. El incremento de estos procesos y la certeza de actividad de los omega-3 en el control de la producción de sustancias proinflamatorias hacen este campo muy prometedor. Son más sólidas las evidencias de sus positivos efectos en la fibrosis quística en la que además de la patología pulmonar se asocia patología pancreática y digestiva que da lugar a malnutrición y alteraciones del perfil lipídico.

Como vemos las dietas ricas en pescados tienen importantes y positivos efectos sobre la salud, lo que hace que sean especialmente recomendables para una población sana y en especial ante determinadas patologías como las alteraciones del perfil lipídico y enfermedades cardiovasculares.

LOS BENEFICIOS DE COMER PESCADO

- Las proteínas del pescado contienen todos los aminoácidos esenciales humanos, por ello son de un valor nutritivo muy alto.
- El pescado es un alimento fácilmente digerible, con un contenido relativamente bajo en calorías.
- Los lípidos de los pescados azules se han asociado a una serie de efectos beneficiosos relacionados con la prevención del infarto de miocardio y de la arterioesclerosis.
- En el pescado se encuentran todas las vitaminas que el hombre necesita para una buena nutrición. Las sardinas son uno de los pescados más ricos en vitaminas.
- Las personas que consumen mucho pescado tienen mayor esperanza de vida.
- El pescado frito y las sardinas enlatadas son una buena fuente de calcio y de fósforo. Los mariscos son bajos en calorías y ricos en proteínas y minerales (calcio, yodo, hierro, potasio).

RECOMENDACIONES DE CONSUMO

- El pescado es un alimento saludable y nutritivo, que se recomienda para todos los grupos de edad, los diferentes estados fisiológicos (embarazo, lactancia, personas mayores, niños y adolescentes) y en diferentes enfermedades (enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión, obesidad...).
- Recomendamos un consumo mayor de pescado que de carne a lo largo de la semana, y que cubra una de las raciones diarias de proteína. Es decir, debe incluirse como segundo plato en la comida o en la cena.
- Los pescados azules deben consumirse mínimo 2 veces por semana. Por su contenido en ácidos grasos Omega-3, que protegen contra las enfermedades cardiovasculares.
- El pescado azul, debido a su composición grasa, hace más lenta la digestión. Procurar para su cocción, técnicas que aporten poca grasa, como el papillote, microondas, horno, plancha... Mientras que el pescado blanco, por su bajo aporte calórico, admite gran variedad de recetas.
- En general se debe consumir pescado tanto azul como blanco, siguiendo las pautas de una alimentación equilibrada, es decir, consumir de todos los grupos de alimentos como: aceite de oliva, frutos secos, cereales, patatas, frutas, verduras, legumbres, carnes, aves, huevos y lácteos.

BIBLIOGRAFÍA

1. MOS, L.; JACK, J.; CULLON, D.; MONTOUR, L.; ALLEYNE, C.; ROSS, P. S.: "The importance of marine foods to a near-urban first nation community in coastal British Columbia, Canada: toward a risk-benefit assessment", *J. Toxicol. Environ. Health A*, 2004 Apr 23-May 28; 67(8-10): 791-808.
2. HARRIS, W.S.: "Fish oil supplementation: evidence for health benefits", *Cleve. Clin. J. Med.*, 2004 Mar; 71(3): 208-10, 212, 215-8 passim.
3. METCALF, R. G.; JAMES, M. J.; MANTZIORIS, E.; CLELAND, L. G.: "A practical approach to increasing intakes of n-3 polyunsaturated fatty acids: use of novel foods enriched with n-3 fats", *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2003 Dec; 57(12): 1605-12.
4. SIMOPOULOS, A. P.: "Essential fatty acids in health and chronic disease", *Am. J. Clin. Nutr.*, 1999 Sep; 70 (3 Suppl): 560S-569S.
5. KANT, A. K.: "Dietary patterns and health outcomes", *J. Am. Diet. Assoc.*, 2004 Apr; 104(4): 615-35.
6. KELLY, C. N.; STANNER, S. A.: "Diet and cardiovascular disease in the UK: are the messages getting across?", *Proc. Nutr. Soc.*, 2003 Aug; 62(3): 583-9.
7. SIDDIQUI, R. A.; SHAIKH, S. R.; KOVACS, R.; STILLWELL, W.; ZALOGA, G.: "Inhibition of phenylephrine-induced cardiac hypertrophy by docosahexaenoic acid", *J. Cell. Biochem.*, 2004 Aug 15; 92(6): 1141-59.
8. FUNG, T. T.; STAMPFER, M. J.; MANSON, J. E.; REXRODE, K. M.; WILLETT, W. C.; HU, F. B.: "Prospective Study of Major Dietary Patterns and Stroke Risk in Women", *Stroke*, 2004 Jul 1.
9. SHIWAKU, K.; HASHIMOTO, M.; NOGI, A.; KITAJIMA, K.; YAMASAKI, M.: "Traditional Japanese dietary basics: a solution for modern health issues?", *Lancet*, 2004 May 22; 363(9422): 1737-8
10. BROWNING, L. M.: "n-3 Polyunsaturated fatty acids, inflammation and obesity-related disease", *Proc. Nutr. Soc.*, 2003 May; 62(2): 447-53.
11. JANG, I. S.; HWANG, D. Y.; CHAE, K. R.; LEE, J. E.; KIM, Y. K.; KANG, T. S.; HWANG, J. H.; LIM, C. H.; HUH, Y. B.; CHO, J. S.: "Role of dietary fat type in the development of adiposity from dietary obesity-susceptible Sprague-Dawley rats", *Br. J. Nutr.*, 2003 Mar; 89(3): 429-38.
12. DREWNOWSKI, A.; SPECTER, S. E.: "Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs", *Am. J. Clin. Nutr.*, 2004 Jan; 79(1): 6-16.
13. NKONDJOCK, A.; RECEVEUR, O.: "Fish-seafood consumption, obesity, and risk of type 2 diabetes: an ecological study", *Diabetes Metab.*, 2003 Dec; 29(6): 635-42.
14. HARDING, A. H.; DAY, N. E.; KHAW, K. T.; BINGHAM, S. A.; LUBEN, R. N.; WELSH, A.; WAREHAM, N. J.: "Habitual fish consumption and glycated haemoglobin: the EPIC-Norfolk study", *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2004 Feb; 58(2): 277-84.

15. NEFF, L. M.: "American Diabetes Association. Evidence-based dietary recommendations for patients with type 2 diabetes mellitus", *Nutr. Clin. Care.*, 2003 May-Sep; 6(2): 51-61.
16. NKONDJOCK, A.; GHADIRIAN, P.: "Dietary carotenoids and risk of colon cancer: case-control study", *Int. J. Cancer.*, 2004 May 20; 110(1): 110-6.
17. LARSSON, S. C.; KUMLIN, M.; INGELMAN-SUNDBERG, M.; WOLK, A.: "Dietary long-chain n-3 fatty acids for the prevention of cancer: a review of potential mechanisms", *Am. J. Clin. Nutr.*, 2004 Jun; 79(6): 935-45.
18. DONG, M. L.; DING, X. Z.; ADRIAN, T. E.: "Red oil A5 inhibits proliferation and induces apoptosis in pancreatic cancer cells", *World J. Gastroenterol.*, 2004 Jan; 10(1): 105-11.
19. LEITZMANN, M. F.; STAMPFER, M. J.; MICHAUD, D. S.; AUGUSTSSON, K.; COLDITZ, G. C.; WILLETT, W. C.; GIOVANNUCCI, E. L.: "Dietary intake of n-3 and n-6 fatty acids and the risk of prostate cancer", *Am. J. Clin. Nutr.*, 2004 Jul; 80(1): 204-16.
20. DUNSTAN, J. A.; MORI, T. A.; BARDEN, A.; BEILIN, L. J.; TAYLOR, A. L.; HOLT, P. G.; PRESCOTT, S. L.: "Fish oil supplementation in pregnancy modifies neonatal allergen-specific immune responses and clinical outcomes in infants at high risk of atopy: a randomized, controlled trial", *J. Allergy Clin. Immunol.*, 2003 Dec; 112(6): 1178-84.
21. FERNANDES, G.; LAWRENCE, R.; SUN, D.: "Protective role of n-3 lipids and soy protein in osteoporosis", *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.*, 2003 Jun; 68(6): 361-72.
22. SUN, D.; KRISHNAN, A.; ZAMAN, K.; LAWRENCE, R.; BHATTACHARYA, A.; FERNANDES, G.: "Dietary n-3 fatty acids decrease osteoclastogenesis and loss of bone mass in ovariectomized mice", *J. Bone. Miner. Res.*, 2003 Jul; 18(7): 1206-16.
23. REINWALD, S.; LI, Y.; MORIGUCHI, T.; SALEM, N. Jr.; WATKINS, B. A.: "Repletion with (n-3) fatty acids reverses bone structural deficits in (n-3)-deficient rats", *J. Nutr.*, 2004 Feb; 134(2): 388-94.
24. WATKINS, B. A.; LI, Y.; LIPPMAN, H. E.; FENG, S.: "Modulatory effect of omega-3 polyunsaturated fatty acids on osteoblast function and bone metabolism", *Prostaglandins Leukot Essent. Fatty Acids.*, 2003 Jun; 68(6): 387-98.
25. HAAG, M.; MAGADA, O. N.; CLAASSEN, N.; BOHMER, L. H.; KRUGER, M. C.: "Omega-3 fatty acids modulate ATPases involved in duodenal Ca absorption", *Prostaglandins Leukot Essent. Fatty Acids.*, 2003 Jun; 68(6): 423-9.
26. ADAM, O.: "Dietary fatty acids and immune reactions in synovial tissue", *Eur. J. Med. Res.*, 2003 Aug 20; 8(8): 381-7.
27. BRUG, J.; SCHOLS, A.; MESTERS, I.: "Dietary change, nutrition education and chronic obstructive pulmonary disease", *Patient. Educ. Couns.*, 2004 Mar; 52(3): 249-57.

28. SCHWARTZ, J.: "Role of polyunsaturated fatty acids in lung disease", *Am. J. Clin. Nutr.*, 2000 Jan; 71(1 Suppl): 393S-6S.
29. NAFSTAD, P.; NYSTAD, W.; MAGNUS, P.; JAAKKOLA, J. J.: "Asthma and allergic rhinitis at 4 years of age in relation to fish consumption in infancy", *J. Asthma.*, 2003 Jun; 40(4): 343-8.
30. SCHOLS, A. M.: "Nutritional and metabolic modulation in chronic obstructive pulmonary disease management", *Eur. Respir. J. Suppl.*, 2003 Nov; 46: 81s-86s.
31. HANKARD, R.; MUNCK, A.; NAVARRO, J.: "Nutrition and growth in cystic fibrosis", *Horm. Res.*, 2002; 58 Suppl. 1:16-20.
32. BECKLES WILLSON, N.; ELLIOTT, T. M.; EVERARD, M. L.: "Omega-3 fatty acids (from fish oils) for cystic fibrosis", *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2002; (3): CD002201.

VI.

Guías dietéticas para el consumo de pescado

Javier Aranceta Bartrina

Unidad de Dietética y Nutrición Humana. Universidad de Navarra

INTRODUCCIÓN

Los pescados, mariscos y productos derivados son un grupo alimentario de gran importancia nutricional y gastronómica en nuestra dieta habitual. Son sobre todo una fuente estimable de proteínas de buena calidad, ácidos grasos poliinsaturados, vitaminas A y D y algunos minerales como el calcio, yodo etc.

La alimentación de nuestros antepasados de hábitat marítimo incorporaba cantidades considerables de moluscos y algunos pescados, aunque posteriormente la Dieta Mediterránea ha reflejado un consumo moderado de estas especies.

Tanto el consumo como las capturas totales de pescado han experimentado un notable incremento en los últimos treinta años. Una buena parte ha sido comercializada como pescado fresco, pero una partida muy importante se vehiculiza a empresas transformadoras tanto de congelados como de productos derivados (1).

Japón, Estados Unidos, China, Canadá y Chile son los principales productores mundiales. España, con unas capturas cercanas al millón y medio de toneladas, ocupa uno de los últimos lugares en el cómputo mundial.

La mayor parte de los peces que se consumen proceden del mar, en torno al 15% de piscifactorías y una pequeña cantidad, en su mayoría para el autoconsumo, con origen en agua dulce (ríos y estanques).

En relación a la forma de su cuerpo, los peces se clasifican en **peces planos**: lenguado, rodaballo, platija, gallo... y **peces redondos**, como la merluza, el bacalao, el bonito...

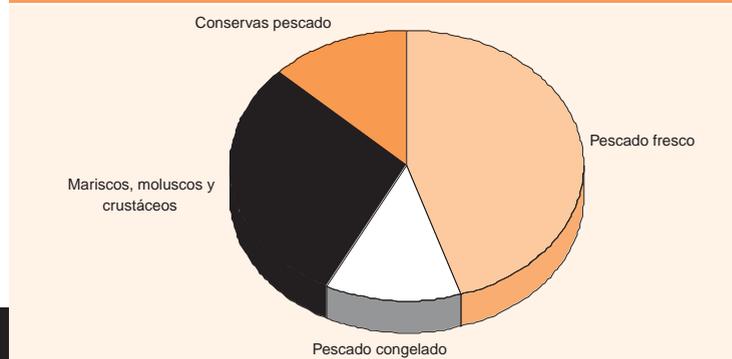
En lo que respecta a su diferenciación atendiendo al contenido graso ha quedado ya determinado suficientemente en el capítulo IV.

DETERMINANTES DEL CONSUMO DE PESCADO EN LA POBLACIÓN ESPAÑOLA

España es uno de los países con mayor consumo de productos de la pesca del mundo. A pesar de contar con una importante flota pesquera y con una acuicultura emergente, la demanda de pescado hace necesario recurrir a las importaciones.

Las Hojas de Balance de la FAO (5) refieren un consumo de pescado en España en el año 2001 de 44,7 kg/persona/año, o lo que es lo mismo, 122,5 g/persona/día, como peso en bruto. En 2002, el panel de consumo del MAPA estimaba el consumo para el conjunto de productos de la pesca en 100 g/pc/día (6), de los cuales 45,1 g corresponden al consumo de pescados frescos; 12,3 g a los pescados congelados; 12,8 g a partir de las conservas de pescado y 29,8 g corresponden al consumo de moluscos y mariscos en todas sus variedades (figura 1).

Distribución porcentual del consumo total de productos de la pesca según el tipo de producto



→ Figura 1

Las especies más consumidas en la actualidad, según los datos del MAPA, son merluza, pescadilla, sardinas, boquerones y salmón entre los pescados frescos y congelados y el atún entre las conservas de pescado. Estas mismas variedades son también las de mayor consumo de acuerdo a la Encuesta de Presupuestos Familiares del INE (7).

Los datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares situaban el consumo de productos de la pesca en España en 1991 en 75,9 g por persona y día. En este mismo año, 1991, el MAPA estimaba el consumo en 85 g/pc/día. Se puede observar que las diferentes fuentes, por razones metodológicas, estiman cantidades diferentes. Sin embargo, puesto que cada uno de estos estudios se realiza siempre siguiendo el mismo procedimiento, el análisis secuencial de los resultados a lo largo de los años proporciona una información muy interesante para conocer las tendencias en la evolución del consumo alimentario.

Las Encuestas de Presupuestos Familiares y el panel de consumo del MAPA permiten, además, analizar la distribución global del consumo en las diferentes regiones geográficas y Comunidades Autónomas e incluso atendiendo algunos indicadores socioeconómicos (8).

Consumo por grupos de edad y sexo

Las encuestas de nutrición realizadas en diferentes Comunidades Autónomas, el estudio eVe (9) y el estudio enKid (10, 11) son las principales fuentes de este tipo de información. El estudio eVe se realizó a partir del análisis de una base de datos conjunta en la que se incorporaron los datos de las encuestas de nutrición de 9 Comunidades Autónomas.

Los resultados del estudio eVe permiten estimar un consumo medio en la población española entre 25 y 60 años de 74,5 g/pc/día. El consumo de pescado en el colectivo masculino (89 g/día) fue significativamente más alto que en las mujeres, con 67 g/día. Por grupos de edad, el consumo de pescado aumenta significativamente con la edad, estimándose el consumo medio de pescado más elevado en los hombres y mujeres entre 45 y 54 años, que realizan una ingesta media de 97g/día en los varones y 73 g/pc/día en las mujeres.

El panel de consumo del MAPA referido al año 2002 (6) refleja que en España el pescado se consume preferentemente a partir de la compra realizada para uso doméstico (27,6 kg/persona/año) que representa el 75,5% del total, frente al consumo realizado en establecimientos hosteleros y de restauración, en los que la cantidad consumida representa el 22% de los 36,6 kg/pc/año consumidos como media por la población española en 2002. La diferencia es más acusada si nos referimos solamente al consumo de pescado fresco y congelado, sin considerar moluscos y crustáceos. En los últimos 5 años el consumo per cápita de pescado ha experimentado un crecimiento del 5,7%, especialmente a partir de los pescados frescos y de moluscos y crustáceos, cuyo consumo creció un 7,6% entre 1997 y 2002. Sin embargo en este periodo ha disminuido el consumo de algunas variedades de pescado congelado como la merluza y la pescadilla.

La tabla 1 describe el patrón de consumo de pescados y mariscos en los datos del panel de consumo del MAPA 2002 en función de algunas características sociodemográficas. El consumo de pescado es más elevado en los núcleos urbanos de mayor tamaño y en las grandes ciudades en comparación con las poblaciones más pequeñas. Esta diferencia es más importante para el consumo de pescados frescos, mientras que el consumo de pescados congelados es mayor en los núcleos rurales. Los resultados del estudio eVe expresan datos concordantes en cuanto al patrón de consumo de este grupo alimentario en función del hábitat, tanto en el colectivo de hombres como en las mujeres.

El análisis del consumo en función del tamaño familiar pone de manifiesto que las personas que viven solas o las parejas sin hijos consumen mayores cantidades de estos productos. Por el contrario, cuanto mayor es el número de individuos que conforman la unidad familiar la media de consumo de pescado disminuye. Las mujeres mayores de 65 años son las que realizan mayores compras de pescado fresco para el hogar.

En función del nivel socioeconómico se observa que las personas pertenecientes a un entorno medio o medio alto realizan consumos de pescado más elevados, especialmente a partir de pescados frescos y también de moluscos y crustáceos. Los datos del estudio eVe reflejan un perfil de consumo similar, con aportes mayores entre las personas con un nivel educativo y socioeconómico medio o medio alto, en relación con los individuos de entorno menos favorecido desde el punto de vista económico. En el estudio eVe las diferencias en el consumo medio de pescados en función del nivel

TABLA 1.—Cantidad comprada de PESCADOS en España (kg/per cápita/año) según distintas características sociodemográficas. MAPA, 2004

	<i>Pescado fresco</i>	<i>Pescado congelado</i>	<i>Conservas de pescado</i>	<i>Total PESCADO</i>	<i>Moluscos y crustáceos</i>	<i>Total productos de la pesca</i>
Hábitat						
Menos de 2.000	12,9	3,8	3,6	16,7	6,5	26,8
2.000 a 10.000	12,2	2,8	3,4	15,1	6,2	24,6
10.000 a 100.000	12,5	3,1	3,8	15,5	7,3	26,6
100.000 a 500.000	15,9	3,3	3,9	19,2	7,7	30,8
Más de 500.000	14,2	3,6	3,7	17,8	6,9	28,5
Presencia de niños en el hogar						
Sin niños	17,6	3,9	4,4	21,5	8,6	34,6
< 6 años	8,1	2,5	2,7	10,6	4,8	18,1
Entre 6 y 15 años	10,3	2,5	3,1	12,8	5,9	21,7
Tamaño familiar						
1	17,7	4,9	5,6	22,7	7,8	36,0
2	20,7	4,1	4,9	24,7	9,7	39,4
3	13,8	3,4	3,7	17,2	7,3	28,2
4	11,4	3,0	3,3	14,4	6,5	24,1
5 y +	9,7	2,5	2,9	12,2	5,4	20,5
Nivel Socioeconómico						
Bajo	13,0	2,9	3,6	15,9	5,3	24,9
Medio-Bajo	13,1	3,1	3,6	16,1	6,9	26,6
Medio	14,0	3,3	4,0	17,3	7,8	29,1
Alto + medio alto	15,2	3,0	3,9	18,2	8,4	30,6

FUENTE: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. La Alimentación en España, 2002. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2004.

educativo y también del nivel socioeconómico fueron estadísticamente significativas, tanto en hombres como en mujeres.

El perfil del consumidor prototipo de conservas de pescado es una persona que vive sola o una pareja sin hijos, que habita en una gran ciudad, que tiene más de cincuenta años, y cuyas rentas se sitúan en los segmentos más altos. Los habitantes de los pequeños municipios rurales, las familias

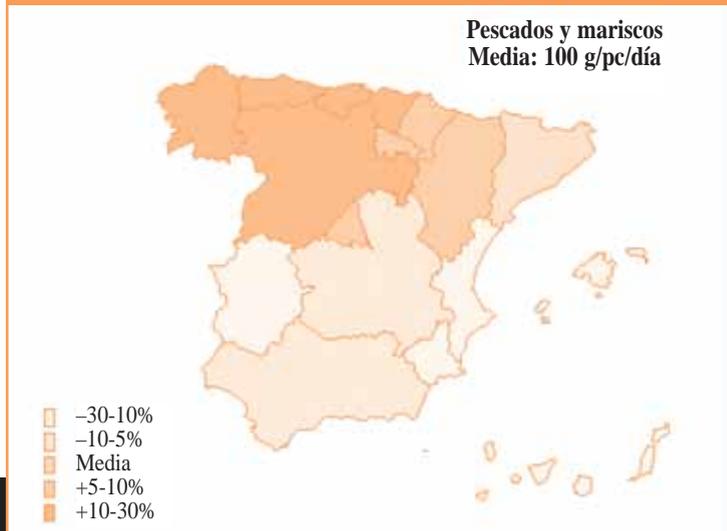
numerosas, las personas más jóvenes y aquellas que tienen unos ingresos bajos consumen proporcionalmente menor cantidad de productos de este tipo.

Distribución del consumo de pescado por región geográfica

En la población general española, según los datos del estudio eVe el consumo de pescado fluctúa entre 51 y 104 g/pc/día según la zona geográfica. La región Norte y el Centro expresan los consumos más elevados de pescado, mientras que en Levante y Canarias se observan los niveles más bajos de ingesta.

Los datos del panel de consumo del MAPA (6) reflejan que las Comunidades Autónomas de la cornisa del Cantábrico son las que más pescado consumen. Los mayores consumos se observan en Asturias, País Vasco, Galicia, Cantabria y también en Castilla-León. Por el contrario Baleares y Canarias expresan el consumo más bajo de productos de la pesca (figura 2).

Consumo medio diario de pescados (g/pc/día) en España por Comunidades Autónomas



→ Figura 2

En cuanto al pescado congelado, los niveles máximos de consumo se observan en la comunidad de Aragón, mientras que los niveles mínimos se dan en Cantabria.

Por lo que se refiere al consumo total de conservas de pescado, los niveles más altos se aprecian en Canarias y los más bajos en Galicia. También para los moluscos y crustáceos frescos se observan los niveles más altos de consumo en el Principado de Asturias, mientras que el mínimo se observa en Canarias.

Este patrón de distribución geográfica del consumo de pescado es similar al descrito en el año 1991 según los datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares (7). Galicia (111 g) y Cantabria (86 g) son las CCAA con mayor consumo de pescado según los datos del INE 1991 y los consumos más bajos se observan en Canarias, Baleares y Murcia, con algo más de los 50 g/pc/día como media. Las CCAA de la cornisa Cantábrica consumen mayores cantidades de pescados grasos, sobretodo sardinas, anchoas y bonito

España es tradicionalmente un país con un alto consumo de pescado. En comparación con el consumo observado en otros países se sitúa entre los de mayor consumo en el mundo desarrollado junto con los países escandinavos, fundamentalmente Islandia y Noruega, además de Portugal y Japón. En algunos países en desarrollo el pescado ocupa un lugar importante en la dieta. Países del Índico como Maldivas expresan cifras en torno a 198 kg/pc/año según las hojas de Balance de la FAO, el nivel más alto (tabla 2). Malasia, Scheychelles o países del Caribe también expresan niveles elevados para el suministro de pescados y mariscos (5).

Datos del estudio EPIC (12), que valora diversos factores nutricionales en 10 países europeos, describen como grandes consumidores de pescado los países mediterráneos y nórdicos en comparación con los países centroeuropeos. El consumo medio ajustado por edad, estación del año y día de la semana en España en la cohorte que participa en el estudio EPIC es de 60 g/día frente a los 12-15 g/día de Alemania, Holanda o el Reino Unido.

Tabla 2.—Disponibilidad de productos de la pesca para consumo humano en distintos países según las Hojas de Balance de la FAO referidas al año 2001. FAOSTAT, 2004

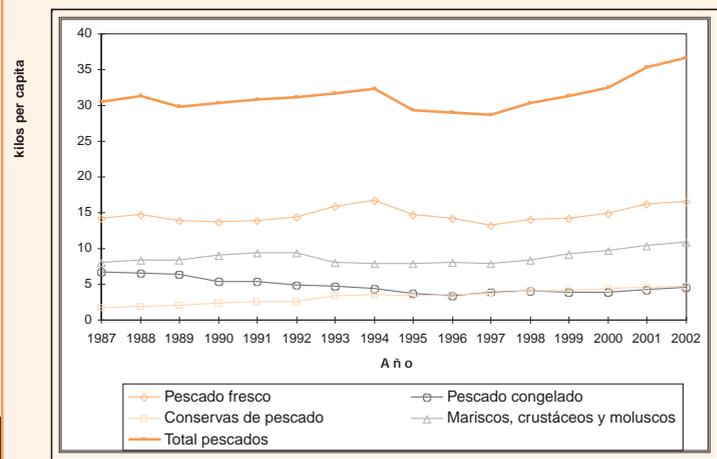
<i>País</i>	<i>Kg/per cápita/año</i>
Gabón	47,1
Seychelles	56,8
Antigua y Barbuda	54,9
Barbados	49,1
Dominica	47,9
Guyana	57,3
Japón	63,8
Malasia	56,8
Maldivas	198,5
Islandia	90,1
Noruega	51
Portugal	76,1
España	44,7
Polinesia Francesa	47,4
Media Países Desarrollados	23,3
Media Países en Desarrollo	13,7
Media Unión Europea (15 países)	26,2

Evolución del consumo de pescados en España

A lo largo de las últimas décadas el consumo de pescados y mariscos ha experimentado un crecimiento continuado, especialmente hasta mediados de la década de los 80 en que muestra mayores oscilaciones (13) (figura 3).

El consumo de productos de la pesca ha venido aumentando desde 1964, año en el que se situaba en 63 g (14). En la encuesta de presupuestos familiares de 1981 se estimó un consumo de pescados de 72 g/pc/día (15) y en 1991 se situaba en 75,9 g/pc/día. Entre la década de 1960 y los noventa el consumo de pescados grasos, sobretodo sardinas, experimentó un descenso considerable,

Evolución de la compra de productos de la pesca en España, 1987-2002



→ Figura 3

Fuente: MAPA, 2004

pasando de 11,2 g/pc/día en 1964 a 4,68 g/pc/día en 1991. Los datos de 1991 reflejaban un mayor consumo de pescados magros (39,3 g), fundamentalmente pescadilla, mientras que el consumo de pescados grasos se estimó en 19,5 g.

El seguimiento del panel de consumo del MAPA desde 1987 muestra también esta tendencia creciente, con un pequeño retroceso a principios de los noventa para recuperarse posteriormente. De acuerdo a los datos del panel de consumo 2002, este grupo representa el 14% del gasto total en la alimentación. En la tabla 3 se describe la evolución del consumo de diferentes variedades de pescado entre 1987 y 2002 a partir de los datos del panel de consumo del MAPA.

El estudio DAFNE recopila y estandariza de manera que los datos sean comparables los resultados de las Encuestas de Presupuestos Familiares de diferentes países (16). Este estudio no refleja importantes variaciones en los nueve países incluidos entre los años 1987 y 1999, aunque destaca el aumento experimentado en Portugal y en menor medida también en Grecia.

Tabla 3.—EVOLUCIÓN DE LA CANTIDAD COMPRADA DE PRODUCTOS DE LA PESCA
(kilos/per capita/año), 1987-2002

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total productos pesca	30,5	31,3	29,9	30,4	30,9	31,2	31,6	32,4	29,4	29,01	28,6	30,31	31,3	32,5	35,3	36,6
Total pescado fresco y congelado	20,8	21,1	20,2	19,0	21,1	19,2	20,3	20,9	18,2	17,5	16,9	18,01	18,2	18,6	20,4	21
Pescado fresco	14,2	14,6	13,8	13,6	13,8	14,4	15,8	16,7	14,6	14,1	13,1	14,03	14,2	14,8	16,2	16,5
Merluza pescadilla	3,7	3,7	3,3	3,2	3,1	3,2	3,1	3,5	3,3	2,8	3,0	3,02	3,1	3,1	3,3	3,4
Sardinias boquerones	3,4	3,5	3,3	3,5	3,5	3,8	4,2	4,2	3,6	2,7	3,1	3,33	3,2	3,3	3,7	3,4
Lenguado											0,9	1,2	1,2	0,8	0,7	0,7
Salmón											0,6	0,73	0,9	0,8	0,9	1
Atun/bonito	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,49	0,6	0,6	0,6	0,7
Trucha	0,6	0,6	0,6	0,63	0,72	0,8	1,0	1,0	0,9	0,9	0,6	0,59	0,7	0,7	0,7	0,7
Bacalao											0,4	0,51	0,5	0,7	0,7	0,6
Otros pescados	5,9	6,2	6,1	5,8	6,0	6,0	6,9	7,3	6,2	7,3	4,0	4,15	4,1	4,9	5,7	6,0
Pescado congelado	6,6	6,5	6,4	5,4	5,3	4,8	4,6	4,3	3,6	3,3	3,8	3,99	3,9	3,8	4,1	4,5
Merluza pescadilla	4,5	4,5	4,3	3,8	3,6	3,2	2,8	2,7	2,3	1,8	2,3	2,25	2,2	2,1	2,1	2,1
Sardinias boquerones	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,08	0,0	0,0						
Atun/bonito	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0						
Trucha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	—	—	—	—						
Lenguado											0,3	0,36	0,3	0,4	0,5	0,4
Salmón											0,1	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1
Bacalao											0,1	0,14	0,1	0,1	0,2	0,2
Otros pescados	1,9	1,9	1,9	1,15	1,5	1,5	1,6	1,5	1,3	1,5	1,1	1,18	1,2	1,1	1,3	1,7
Conservas	1,73	1,9	2,0	2,4	2,5	2,5	3,3	3,5	3,3	3,5	3,7	3,92	4,0	4,3	4,5	4,7
Sardinias boquerones	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Atun/bonito	0,86	0,9	1,0	1,3	1,4	1,4	1,5	1,7	1,6	1,8	2,1	2,12	2,2	2,3	2,4	2,5
Trucha	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	—	—	—	—						
Otros pescados y mariscos	0,57	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,4	1,3	1,25	1,3	1,4	1,5	1,7	1,7	1,9
Mariscos, crustáceos y moluscos	8,0	8,4	8,4	9,0	9,3	9,4	8,0	7,9	7,9	8,0	7,9	8,37	9,2	9,6	10,4	10,9
Frescos	4,8	4,9	4,6	4,6	4,4	4,6	4,3	4,7	4,7	4,8	5,3	5,38	5,8	6,0	6,2	6,2
En conserva	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	—	—	—	—						
Cocidas	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,21	0,2	0,2	0,2	0,3
Congeladas	2,6	2,9	3,0	3,6	4,0	4,1	3,4	3,0	2,9	2,9	2,4	2,77	3,1	3,4	0,4	4,4

FUENTE: MAPA. La alimentación en España, 2002. Madrid: Dirección General de Alimentación, MAPA, 2004.

Contribución del grupo de pescados y mariscos a la ingesta nutricional en la dieta media española

De acuerdo al estudio del MAPA 2002 (6), el grupo de pescados y mariscos contribuye en un 5,2% a la ingesta calórica media diaria en la población española (3,4). Este grupo alimentario suministra el 15% de las proteínas de la dieta, es una fuente interesante de ácidos grasos poliinsaturados aportando el 10,7% de la ingesta de estos nutrientes y contribuye en un 27% a la ingesta de yodo en la dieta media. También es una importante fuente de vitamina D (26%) y de vitaminas del grupo B, como niacina (16%) o vitamina B₁₂ (32%)

GUÍA PARA EL CONSUMO DE PESCADOS

Los pescados son una buena fuente de proteínas, yodo, minerales y ácidos grasos omega-3. Configura un grupo alimentario que tradicionalmente ha formado parte de nuestra dieta mediterránea. Su contenido nutricional hace interesante alternar el consumo de pescados con otras fuentes proteicas en la dieta habitual, preferentemente utilizando preparaciones culinarias que requieran la adición de menor cantidad de grasa en este proceso. La recomendación dietética se centra en aportar **3-4 raciones semanales de pescado**, tanto en preparaciones a la plancha, horno, vapor, etc., como en preparaciones culinarias más complejas. La promoción del consumo de pescado, frutas y verduras es una asignatura pendiente en muchos grupos de población de nuestro entorno.

En los últimos tiempos se han planteado algunos problemas en cuanto a la seguridad alimentaria de los pescados, especialmente de los pescados grasos procedentes de mares contaminados por vertidos industriales. La vehiculización de metales pesados, principalmente mercurio ha suscitado alguna polémica (17-19). También ha sido motivo de cierta controversia la presencia de parásitos como el anisakis (*Pseudoterranova decipiens*) en el músculo y cavidad abdominal de muchos pescados. La presencia de este parásito se ha relacionado con algunos casos de reacciones alérgicas e incluso de parasitación gástrica (20, 21). Es necesario monitorizar estos aspectos de seguridad alimentaria, y las prácticas de producción intensiva de pescado en piscifactorías.

La congelación previa de algunas piezas de riesgo y el tratamiento térmico suficiente son algunas medidas necesarias en relación a la presencia de especies que puedan estar parasitadas. También conviene recordar que los pescados grasos de **tamaño pequeño o intermedio** suelen tener menores cantidades de residuos y metales pesados por lo que es preferible seleccionarlos en nuestras opciones de compra.

En la representación gráfica de las Guías Alimentarias para la población española propuestas por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) en 2001 (22), los pescados se incluyen en las recomendaciones como alimentos de consumo semanal, alternando entre carnes, pescados y huevos para configurar 2 raciones de este conjunto global de alimentos cada día. Para una persona adulta se considera como tamaño estándar para una ración de pescado un peso neto aproximado entre 125 y 150 g, que equivale a un filete individual grande o 2-3 rodajas de pescado.

En todos los casos son preferibles las formas culinarias sencillas, que requieren menor cantidad de grasas añadidas. En este sentido, recordamos la conveniencia de utilizar aceite de oliva virgen extra frente a otro tipo de grasas. Cuando se trate de platos para ser consumidos por niños y/o ancianos se elegirán necesariamente preparaciones sin espinas, incluso priorizando preparaciones refrigeradas como los filetes de merluza, pescadilla, lenguado o fletán.

BIBLIOGRAFÍA

1. SEGURA, R.: "Pescados y mariscos", en SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA (SENC): *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*, Madrid, IMC & SENC, 2001: 29-44.
2. POTTER, N. N.; HOTCHKISS, J. H.: *Ciencia de los alimentos*, Zaragoza, Acriba, S.A., 1999.
3. MATAIX, J.; MAÑAS, M.; LLOPIS, J.; MARTÍNEZ DE VICTORIA, E.: *Tabla de composición de alimentos españoles* (3.ª ed.), Granada, Universidad de Granada, 1998.
4. MOREIRAS, O.; CARBAJAL, A.; CABRERA, L.: *Tablas de Composición de Alimentos*, 2.ª edición, Madrid, Editorial Pirámide, 1996.

5. FAOSTAT. Disponible en URL: [<http://www.faostat.fao.org>] Accedido en 2004, Junio 28.
6. DIRECCIÓN GENERAL DE ALIMENTACION: *La alimentación en España*, 2002, Madrid, MAPA 2004.
7. VARELA, G.; MOREIRAS, O.; CARBAJAL, A.; CAMPO, M.: *Encuesta de presupuestos familiares 1990-91. Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación, 1991*, Tomo I, Madrid, Instituto Nacional de Estadística, 1995.
8. ARANCETA BARTRINA, J.: *Nutrición Comunitaria* (2.ª ed.), Barcelona, Masson, 2001.
9. ARANCETA BARTRINA, J.; SERRA MAJEM, LI.; PÉREZ RODRIGO, C.; LLOPIS GONZÁLEZ, J.; MATAIX VERDÚ, J.; RIBAS BARBA, L.; TOJO, R.; TUR MARI, J. A.: "Las vitaminas en la alimentación de los españoles. Estudio eVe. Análisis en población general", en ARANCETA, J.; SERRA MAJEM, LI.; ORTEGA, R. M.; ENTRALA, A.; Gil, A. (eds.): *Libro blanco. Las vitaminas en la alimentación de los españoles*, Estudio eVe, Madrid, Panamericana, 2000: 49-94.
10. SERRA-MAJEM, LI.; RIBAS BARBA, L.; PÉREZ RODRIGO, C.; ROMÁN VIÑAS, B.; ARANCETA BARTRINA, J.: "Hábitos alimentarios y consumo de alimentos en la población infantil y juvenil española (1998-2000): variables socioeconómicas y geográficas", *Med. Clin.* (Barc.) 2003; 121: 126-131
11. ARANCETA BATRINA, J.; PÉREZ RODRIGO, C.; RIBAS BARBA, L.; SERRA MAJEM, LI.: "Factores determinantes de los hábitos de consumo alimentario en la población infantil y juvenil española", en SERRA MAJEM, LI.; ARANCETA BARTRINA, J. (eds.): *Alimentación infantil y juvenil*, Estudio enKid, Barcelona, Masson, 2002: 29-40.
12. WELCH, A. A.; LUND, E.; AMIANO, P.; DORRONSORO, M.; BRUSTAD, M.; KUMLE, M., *et al.*: "Variability of fish consumption within the 10 European countries participating in the European Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study", *Public Health Nutr.*, 2002; 5(6B): 1273-85.
13. GRACIANI PÉREZ-R. A.; RODRIGUEZ ARTALEJO, F.; BANEGAS BANEGAS, J. R.; HERNÁNDEZ VECINO, R.; DEL REY CALERO, J.: *Consumo de alimentos en España en el periodo 1940-1988*, Madrid, Ediciones UAM, 1996.
14. VARELA, G.; GARCÍA, D.; MOREIRAS, O.: *La nutrición de los españoles, diagnóstico y recomendaciones*, Madrid, Instituto de Desarrollo Económico, Escuela Nacional de Administración Pública, 1971.
15. VARELA, G.; MOREIRAS, O.; REQUEJO, A.: *Estudios sobre nutrición* (Vols. 1 y 2), Madrid, Instituto Nacional de Estadística, 1985.
16. NASKA, A.; TRICHOPOULOU, A., for The DAFNE databank (DATA FOOD NETWORKING). Disponible en URL: [http://www.nut.uoa.gr/english/dafne/Dafne_EN.htm] Acceso Junio 2004.
17. MULVAD, G.; PEDERSEN, H. S.; HANSEN, J. C.; DEWAILLY, E.; JUL, E.; PEDERSEN, M., *et al.*: "The Inuit diet. Fatty acids and antioxidants, their role in ischaemic heart disease, and exposure to organochlorines and heavy metals. An international study", *Arctic Med. Res.*, 1996; 55 Suppl 1: 20-4.
18. PETERSON, D. E.; KANAREK, M. S.; KUYKENDALL, M. A.; DIEDRICH, J. M.; ANDERS, M.; REMINGTON, P. L.; SHEFFY, T. B.: "Fish consumption patterns and blood mercury levels in Wisconsin Chippewa Indians", *Arch Environ Health*, 1994; 49: 53-58

19. BELLANGER, T. M.; CAESAR, E. M.; TRACHTMAN, L.: "Blood mercury levels and fish consumption in Louisiana", *J. La State Med. Soc.*, 2000; 152: 64-73.
20. PINEL, C.; BEAUDEVIRI, M.; CHERMETTE, R.; GRILLOT, R.; AMBROISE-THERRE, P.: "Gastric anisakidosis due to *Pseudoterranova decipiens* larva", *Lancet*, 1996; 347 (9018): 1829.
21. DE LA TORRE MOLINA, R.; PÉREZ APARICIO, J.; HERNÁNDEZ BIENES, M.; JURADO PÉREZ, R.; MARTÍNEZ RUSO, A.; MORALES FRANCO, E.: "Anisakiasis en pescado fresco vendido en el norte de Córdoba", *Rev. Esp. Salud Pública*, 2000; 74: 517-526.
22. ARANCETA BARTRINA, J.; SERRA MAJEM, LL., en nombre del grupo de trabajo sobre Guías Alimentarias para la población española SENC: "Estructura general de las guías alimentarias para la población española. Decálogo para una dieta saludable", en SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA (SENC): *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*, Madrid: IMC & SENC, 2001: 183-194.

VII.

Seguridad, higiene y conservación.

Normas para el uso adecuado del pescado en la cocina

Carlos de Arpe Muñoz

Departamento de Enfermería. Universidad Complutense de Madrid

IMPORTANCIA DE LA HIGIENE Y CONSERVACIÓN DEL PESCADO

El pescado es un producto estrella en la alimentación mediterránea y un alimento de elección en los patrones de la dieta equilibrada. Sin embargo, siendo delicado y notoriamente perecedero, el seguimiento de las técnicas correctas en su manipulación y conservación no solo va a condicionar su calidad gastronómica, sino también los posibles riesgos para la salud del consumidor.

Los problemas y riesgos derivados de las prácticas inadecuadas, o de la mala calidad higiénica en origen, pueden resumirse en tres aspectos, que pueden darse aislada o simultáneamente:

- Alteración de las características organolépticas (color, olor, sabor...), con deterioro de su calidad gastronómica.
- Presencia de microorganismos patógenos y/o parásitos con capacidad infectiva.
- Formación de sustancias tóxicas como consecuencia de las alteraciones debidas a la mala conservación.

Tabla 1.—Naturaleza de los riesgos sanitarios derivados del consumo de pescado fresco.

PRESENCIA DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS O DE SUS TOXINAS:

- *Vibrio parahemolyticus*, *Clostridium botulinum* tipo E, *Salmonella*, *Shigella*, etc.

CONTAMINACIÓN POR PARÁSITOS:

- *Anisakis*, *Pseudoterranova*, *Contracaecum*, etc.

FORMACIÓN DE SUSTANCIAS TÓXICAS COMO CONSECUENCIA DE MALA CONSERVACIÓN:

- Intoxicación escombroides.

PRESENCIA DE TOXINAS NATURALES DE ORIGEN MARINO:

- Intoxicación cupleotóxica.
- Otras contaminaciones por toxinas de dinoflagelados.
- Ciguatera.

PRESENCIA DE TÓXICOS QUE FORMAN PARTE DEL PROPIO PESCADO:

- Gónadas y huevos de algunas especies.

CONTAMINACIÓN ANTROPOGÉNICA / INDUSTRIAL:

- Metales pesados.

El pescado también puede presentar contaminación por sustancias tóxicas marinas de origen natural (por ejemplo toxinas de dinoflagelados/mareas rojas) o por contaminantes de origen industrial (mercurio, etc.), pero en estos casos el posible papel preventivo ejercido por el consumidor en el ámbito doméstico es pequeño o nulo. Abordaremos más adelante, de forma breve, el problema de las toxinas marinas, pero el tema de la contaminación química de origen industrial no es objeto de este capítulo.

CÓMO DISTINGUIR EL PESCADO FRESCO

La correcta elección en el momento de la compra determinará desde el principio nuestras posibilidades de mantener en casa un pescado fresco y seguro.

El grado de frescura y la calidad del pescado que llegue a nuestra mesa está ya condicionado desde el momento de la captura por diversos factores que van desde la técnica de captura empleada y la habilidad de los pescadores, a la calidad de la labor de estiba, transporte y conservación.

La naturaleza de las artes de pesca empleada y la cualificación de los pescadores determinan por ejemplo el grado de agotamiento del pez y la posibilidad de lesiones durante la captura. La estiba, la manipulación en la cubierta y el modo de almacenaje condicionan la posibilidad de lesiones y desgarros en la piel y la carne del pescado, características que debemos rechazar, pues facilitarían la multiplicación bacteriana.

Por otra parte de la continuidad de la cadena de refrigeración antes de llegar a los hogares es fundamental en un alimento de las características del pescado.

Existen una serie de características macroscópicas de fácil observación que permiten obtener una valoración bastante aproximada de la frescura y calidad de la pieza.

La piel debe ser brillante, de aspecto húmedo y con los colores vivos. La excesiva presencia de sustancia mucosa en la superficie implicaría mala conservación. Las escamas han de estar bien adheridas y ser difíciles de desprender. En cuanto a su olor, el pescado fresco huele parecido al agua de mar. Según pasa el tiempo van ganando terreno otros olores más amoniacales.

El cuerpo y la carne han de ser firmes, elásticos y consistentes. La carne y el cuerpo fácilmente deformables indican falta de frescura.

Los ojos son órganos importantes para detectar las condiciones de la pieza. El ojo ha de ser convexo, globulosos, brillante y con la córnea transparente. El pescado con los ojos hundidos o la córnea opaca o blanquecina no está fresco.

Respecto a las branquias o agallas, éstas deben presentar un color rojo vivo y brillante. Los tonos pardos o descoloridos indican mala conservación. Algunas especies tienen las branquias de color anaranjado, pero incluso en este caso serán de tono vivo y luminoso.

Pasando al interior del pescado, la membrana que cubre la cavidad abdominal, el peritoneo, sirve para indicar la frescura. En el pescado fresco está bien adherida a la carne del abdomen, mientras que, a medida que el pescado se pasa, la membrana se va separando con mayor facilidad.

Es también muy importante la atención al etiquetado del pescado si éste está presente. La legislación marca una serie de menciones obligatorias. Cuando el etiquetado no fuera directamente visible para el comprador, por estar situado en la caja que contenía el pescado, el vendedor deberá colocar esta información en un cartel o tablilla visible, junto a la pieza.

La denominación de la especie es uno de los datos de obligada mención, debiendo aparecer al menos el nombre común de la especie, que en el envasado de origen contendrá además el nombre científico.

La fecha de caducidad se deberá indicar en los productos envasados, pero solo debemos considerarla de manera orientativa, pues en definitiva la conservación dependerá de cuan fresco estaba el pescado al ser envasado.

La categoría de frescura debe aparecer, siendo evaluada por el mayorista mediante criterios similares a los que hemos descrito en párrafos anteriores. Deberá aparecer la fecha en que se ha evaluado dicha frescura. El comerciante deberá ir cambiando la calificación de frescura a medida que pasa el tiempo, volviendo a modificar la fecha de evaluación.

La forma de obtención deberá aparecer, indicándose si se trata de pesca tradicional o acuicultura.

En el pescado fresco no es obligatoria la mención de "Instrucciones de conservación", sin embargo éstas en ocasiones aparecen, indicándose "consérvese entre 0 y 5 °C".

Es necesario no obstante mencionar, que varios trabajos realizados en los últimos años por las organizaciones de consumidores muestran que, en el pescado fresco, el cumplimiento de la normativa de etiquetado deja todavía bastante que desear.

En cuanto al pescado congelado, si éste es envasado deberemos prestar especial atención a las fechas de consumo impresas en el etiquetado, así como a las instrucciones de conservación y preparación. La formación de hielos o escarchas en la superficie o el interior del envase pueden ser indicio de ruptura de la cadena del frío. Es también importante que el producto en el arcón congelador del punto de venta no este ubicado por encima de la línea de llenado máximo del aparato.

En el transporte al domicilio tras la compra se pondrán todos los requisitos posibles para paliar la ruptura de la cadena del frío (comprar el pescado en último lugar, utilizar bolsas especiales para congelados, etc.).

MICROBIOLOGÍA Y DETERIORO DEL PESCADO

En general, el músculo del pescado recién capturado está muy poco contaminado o es casi estéril si no se han producido rupturas de la piel, perforaciones o desgarros. Así la flora bacteriana se ubica sobre todo en la piel, en el intestino y en las agallas, dependiendo la naturaleza de ésta flora del habitat biológico de procedencia, y más tarde de la posible contaminación tras la captura.

La posible flora bacteriana contaminante es variada pero prevalecen géneros como *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Flavobacterium*, *Proteus*, etc. (5). Entre éstos, muchas variedades son psicrófilas (resistentes al frío), y aunque la refrigeración por supuesto retrasa el proceso de proliferación bacteriana y deterioro, no lo inhibe totalmente, pues varios de estos microorganismos pueden desarrollarse a temperaturas de refrigeración.

Como resultado de la multiplicación de esta flora de alteración se produce un temprano inicio de la descomposición, liberándose sustancias volátiles de característico mal olor. Entre éstas, es muy característica del pescado la trimetilamina; siendo comunes también el amoníaco, el ácido sulfídrico y los mercaptanos (4). Además de la presencia de esta flora, la poca acidez de la carne del pescado suele facilitar el proceso.

Por otra parte contribuye al deterioro del pescado de la presencia de enzimas endógenas autolíticas, que junto a las proteasas de los tejidos y las producidas por las mismas bacterias, producen una acelerada descomposición de las proteínas, que se manifiesta por un notable reblandecimiento muscular.

La oxidación de las grasas del pescado es otro elemento a tener en cuenta, pues las enzimas lipasas que colaboran en la oxidación, permanecen activas a temperatura de congelación. La propia naturaleza química de la grasa de pescado unida a este último factor determinan una limitación en el tiempo de congelación de los pescados más grasos.

MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN EL PESCADO

Además de la característica flora de alteración, el pescado puede ser portador de gérmenes que pueden causar infección y/o intoxicación al consumidor.

El vibrio parahaemolyticus puede aislarse tanto en pescados como en mariscos, siendo un germen muy distribuido mundialmente, pues ha sido aislado tanto en aguas atlánticas de Europa y América, mediterráneas o en Asia y Australia. El germen segrega una sustancia cito y enterotóxica, que produce diarreas, vómitos, fiebre y dolor abdominal (2).

V. parahaemolyticus es una especie halófila, es decir necesita sal para su supervivencia y desarrollo, siendo su concentración salina óptima del 3%. Así, éste germen generalmente habita aguas marinas costeras o estuarios, siendo un habitante común y natural de estos ecosistemas, aunque la mayor parte de las muestras que se aíslan de las aguas no pertenecen a las cepas patogénicas para el ser humano.

Este microorganismo es muy sensible al frío y en general queda desactivado, que no muerto, a temperaturas inferiores a 4,5 °C. Diversos estudios muestran una clara relación entre la contaminación de los alimentos marinos y la temperatura del agua, de modo que la infección de peces y mariscos se incrementa mucho cuando la temperatura del agua es superior a 20 °C.

La contaminación por este germen no es exclusiva del pescado, pues se da también en el marisco e incluso en los mamíferos marinos.

La causa de a infección humana es el consumo de pescado o marisco contaminados crudos o insuficientemente cocinados. La conservación del pescado o del marisco a temperatura ambiente, antes de su cocinado, contribuye a la rápida proliferación del germen y por tanto aumenta las posibilidades de infección.

También puede ser causa de contaminación el contacto de un alimento marino crudo con otro ya cocinado (contaminación cruzada)

Respecto a la temperatura, *V. parahaemolyticus* es bastante sensible al calor, y en general el calentamiento por encima de los 65 °C destruye el germen en pocos minutos.

También el microorganismo *Clostridium botulinum* Tipo E puede encontrarse en el pescado. El botulismo es una intoxicación neuroparalítica grave producida por las toxinas segregadas por este germen (2).

Para que esta toxina se produzca se requiere la multiplicación del bacilo en condiciones anaerobias (sin oxígeno), y aunque las temperaturas templadas y moderadamente cálidas son ideales para el proceso, la producción de la sustancia puede darse a temperaturas de refrigeración, aunque con menor probabilidad.

Las esporas de *C. Botulinum* del serotipo E se encuentran con frecuencia en los sedimentos marinos o lacustres del hemisferio norte. Los peces pueden contaminarse en su hábitat a partir de estos sedimentos, o hacerlo posteriormente durante su transporte (1).

En el pescado muerto se dan condiciones que, sobre todo en situación de mala conservación, pueden facilitar la anaerobiosis, la germinación de las esporas y la producción de la toxina. La evisceración y lavado del pescado tras su captura contribuye a la prevención.

Las toxinas botulínicas son proteínas termolábiles siendo destruidas por el calor. Según cepas y autores una temperatura de 80° centígrados las destruiría en un tiempo entre 40 y 60 minutos. Sin embargo, las toxinas botulínicas se encuentran entre las sustancias más tóxicas conocidas, siendo necesarias cantidades infinitesimales para producir sus efectos. Por tanto, aunque el calor es un elemento que contribuye a la seguridad, el riesgo de que a pesar del calentamiento domestico pudieran quedar en el pescado cantidades pequeñas, pero suficientes, debe ser tenido en cuenta.

Además, las propias esporas del *C.botulinum* son bastante resistentes al calor, por lo que la prevención del botulismo ha de evitar fundamentalmente la contaminación y las condiciones de conservación inadecuadas durante el transporte y, sobre todo, la situación de carencia de oxígeno en que se libera la toxina.

Generalmente los brotes de tipo E se asocian con consumo de pescado crudo o semicrudo, con las conservas caseras de pescado, o con consumo de pescado ahumado sin las adecuadas garantías sanitarias. También se han detectado casos en salazones de pescados, cuando estos han sido salados enteros y sin eviscerar y posteriormente consumidos en crudo (8). Sólo excepcionalmente se detectan casos debidos a conservas industriales.

El pescado también puede ser transmisor de otros patógenos, característicos de la contaminación fecal de las aguas como Salmonella; Shigella y Vibrio Cholerae (1). Evitar el consumo de pescado procedente de aguas donde viertan acequias o cloacas, la refrigeración y el suficiente cocinado son las principales medidas para evitar éstos.

PRODUCCIÓN O PRESENCIA DE OTRAS TOXINAS EN EL PESCADO

La intoxicación escombroide es así llamada por producirse a partir de peces del grupo Scombroidea al cual pertenecen, entre otros, el atún, la caballa y el bonito. No en todos los casos la toxina ha sido bien determinada, pero en muchos casos la intoxicación se produce por el consumo de pescado no refrigerado o conservado a temperatura ambiente.

En esta situación, la acción de la flora bacteriana común va a dar lugar a fermentaciones y procesos de degradación con la producción de sustancias afines a la histamina, histidina o saurina, causantes de los trastornos (4). Además de los típicos síntomas gastrointestinales, pueden darse síntomas dérmicos e incluso dificultad respiratoria.

Consumir el pescado lo más fresco posible y la refrigeración son los principales mecanismos preventivos.

La llamada intoxicación Cupleotóxica se da a partir de más de 20 especies, entre las que se encuentra la sardina. Es notorio que en este caso la toxicidad del pescado solo se produce de forma ocasional y es seguramente debida a la contaminación del pescado por toxinas procedentes del plancton, muy probablemente de los microorganismos conocidos como Dinoflagelados. En este caso el calor no elimina la toxicidad. Este tipo de intoxicaciones no se deben pues a mala conservación del pescado sino que dependen de características fluctuantes del ecosistema marino, que en ocasiones dan lugar a proliferación anómala de dinoflagelados (12).

En este mismo mecanismo entra la intoxicación característica de aguas cálidas y tropicales conocida como Ciguatera. No es sobrado mencionarla, dado que actualmente los viajes de placer a estos puntos del globo son cada vez más frecuentes.

La intoxicación se produce a partir de peces de los arrecifes coralinos de aguas cálidas del Atlántico, Pacífico e Índico. Entre las especies más comúnmente afectadas están la barracuda (esfirénidos), el pez papagayo y los serránidos.

También en este caso la toxicidad del pescado es ocasional y se debe a la proliferación en el plancton de organismos como el dinoflagelado *Gambierdiscus toxicus* o por microalgas planctónicas del género *Lyngbia*. La llamada Ciguatoxina, producida por estos organismos, esta realmente constituida por varias toxinas entre las que cabe mencionar la Scaritoxina (cardiotóxica) y la Maitoxina (neurotóxica) (13).

Además de síntomas gastrointestinales como vómitos, dolor abdominal y diarrea, se produce una insuficiencia cardiovascular progresiva acompañada de síntomas neurológicos. Aunque en general la

mortalidad no es alta, en algunos casos la afectación puede ser severa, y siempre requiere el traslado a un centro de urgencias.

Estas toxinas son termorresistentes por lo que la prevención se basa en evitar el consumo de estas especies en las aguas aludidas o hacerlo solo en establecimientos de confianza.

Por último cabe mencionar que han sido descritas intoxicaciones con síntomas entéricos y neurológicos tras el consumo de las huevas o las gónadas de algunos peces de agua dulce, como algunas variedades de barbo, carpa, lucio y tenca. En estos casos la carne es perfectamente comestible, y la intoxicación se debe a toxinas que forman parte de la propia composición de los huevos.

PARÁSITOS DE INTERÉS SANITARIO EN EL PESCADO

Nos vamos a referir aquí a organismos pluricelulares que, presentes en el pescado como parásitos, pueden causar trastornos al ser humano tras su ingestión.

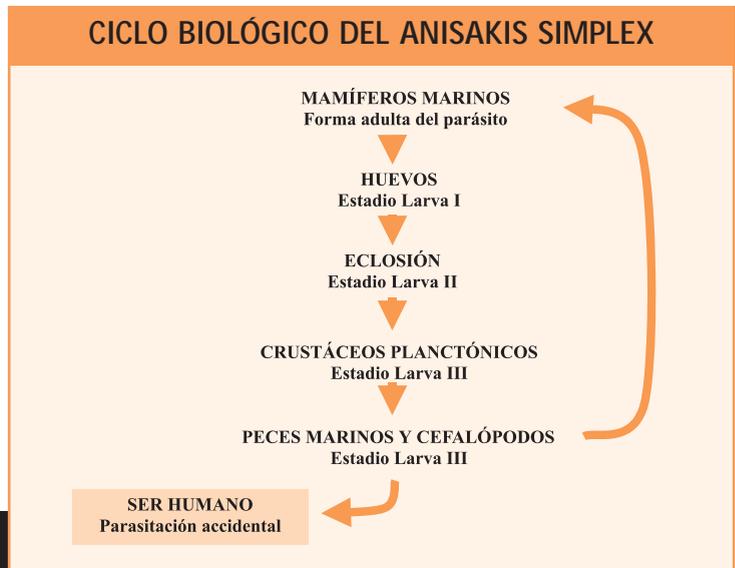
Los peces, como el resto de los animales, pueden presentar parásitos pluricelulares y macroscópicos de distinta naturaleza. Por ejemplo más de 600 especies de nemátodos (un tipo de gusano) pueden parasitar el pescado.

Muchos consumidores conocen el llamado gusano de la palometa, que en su forma más habitual puede llegar a medir hasta 5 cm. Sin embargo, a pesar de su desagradable aspecto la especie más común en nuestros mercados es inofensiva. Sin embargo, esto no es así en todas las especies, presentando algunos riesgos para la salud humana.

Los gusanos nemátodos parásitos del pescado cuando son adultos colonizan sobre todo el aparato digestivo del pez. Cuando la forma parasitaria es la larva, la ubicación puede ser más variada, incluyendo el músculo. En cualquier caso, la evisceración del pescado recién capturado es una medida

preventiva, pues impide en gran medida la migración de algunas especies de nemátodos desde las vísceras al músculo del pez.

En los peces de mar uno de los grupos de nemátodos parásitos relativamente frecuentes, según áreas del globo, es el de los anisákidos. En su ciclo biológico estos parásitos ocupan varias especies animales. Podemos comenzar a describir el ciclo en los mamíferos marinos depredadores que, como focas, leones marinos, delfines, orcas, etc., se alimentan sobre todo de pescado.



➔ Gráfico 1

En los mamíferos parasitados vive el anisákido adulto, un gusano redondeado de unos 1,5 cm. de longitud. Los huevos de este gusano adulto (estadio larvario 1) son vertidos al agua marina a través de las heces del mamífero parasitado, donde después de unos 20 días se convierten en larvas tipo 2, que a su vez son ingeridas por diminutos crustáceos del grupo de los copépodos, que forman parte del plancton, o por otros pequeños invertebrados marinos.

Los peces o los grandes invertebrados marinos (principalmente calamar y a veces pulpo) ingieren estos crustáceos contaminados, y desarrollan el estado larvario 3, que es el que se puede observar

cuando se detecta anisakis en el pescado. El ciclo se cierra con la ingestión de los peces por los mamíferos marinos (14).

El ser humano se contamina cuando ingiere pescado crudo o poco hecho, o incluso ahumados en crudo que no hayan seguido procesos higiénicos industriales adecuados. También los aliñados o macerados en crudo con ácidos débiles (limón, vinagre) han sido causa de infección, especialmente cuando la concentración del ácido es débil y el pescado se somete a su acción durante corto tiempo.

Al parecer el primer caso de anisakiasis fue descrito ya en el siglo XIX, y en Europa no se describen casos hasta la década de los 50 en Holanda. En los noventa se declaran los primeros casos detectados en España.

La tradición gastronómica española no incluye el consumo de pescado en crudo, a excepción de los macerados en vinagre y las salazones, de hecho se han registrado casos de anisakiasis atribuidos al consumo de boquerones en vinagre, siendo éste quizás el mecanismo más importante en nuestro país.

Pero el proceso de globalización ha incluido también la importación de algunas costumbres alimentarias exóticas y, por ejemplo platos a base de pescado crudo, como el "sushi" o el "sashimi" japoneses se han puesto relativamente de moda en el ambiente urbano, como, en menor medida, algunos "ceviches" o marinados sudamericanos a base de marisco o pescado crudo con limón.

La anisakiasis humana se puede expresar en su forma gástrica, en la cual los parásitos colonizan el estómago produciendo lesiones; y en su forma intestinal, cuando el parásito se asienta en esta parte del tracto digestivo, pudiendo llegar a producir perforación de la pared y peritonitis. De forma excepcional se ha informado de casos de parasitación no gastrointestinal (pulmonar, hepática, etc.).

En el ser humano la infestación está generalmente producida por especies de anisákidos pertenecientes sobre todo al género *Anisakis* (*A. Simplex*, *A. típica*, *A. physeris*); en menor medida al género *Pseudoterranova*, y en contadas ocasiones al género *Contracaecum* (9).

La parasitación en muchas especies de pescado supera la tasa del 50% de las muestras, y varios estudios muestran posibilidad de parasitación en aproximadamente el 70% de las especies de consumo habitual (14).

En las siguientes especies de pescado, en nuestro país, han podido encontrarse larvas de anisákidos, en mayor o menor frecuencia: merluza y pescadilla (*Merluccius merluccius*), bacalao (*Gadus morhua*), bacaladilla (*Micromesistius poutassou*), palometa (*Brama brama* y *B. raii*), caballa (*Scomber scombrus*), gallo (*Lepidorhombus boscii*), lenguado (*Solea vulgaris*), rodaballo y rombo (*Psetta maxima* y *Scophthalmus rhombus*), congrio (*Conger conger*), salmonete (*Mullus surmulletus* y *M. barbatus*), besugo (*Pagellus bogaraveo*), boga (*Boops boops*), atún (*Thunnus* sp), jurel (*Trachurus trachurus*), sardina (*Sardina pilchardus*), boquerón (*Engraulis encrasiolus*), arenque (*Clupea harengus*), carbonero (*Pollachius virens*), faneca (*Trisopterus luscus*), cabracho (*Scorpena scrofa*), gallineta (*Sebastes* sp), etc. (7) (14) (3).

El calor mata las larvas de anisákido, siempre y cuando se alcancen los 80° centígrados en el centro de la pieza durante al menos 10 minutos (lo cual lógicamente implica que deberemos suministrar una temperatura exterior mayor y durante mas tiempo, según el grosor del pez) (9).

En cualquier caso, ésto hace casi imposible que la mayoría de nuestros tratamientos culinarios térmicos del pescado permitan la supervivencia del anisakis. No obstante sería conveniente prestar atención al tema cuando se preparan a la plancha peces de tamaño considerable o piezas gruesas de los mismos.

También la congelación profunda destruye el anisakis, con temperaturas de -20 °C, mantenidas durante 48 horas, aunque en la actualidad se tiende a aumentar este tiempo hasta las 72 horas (7).

Por tanto, aquí tenemos otro importante mecanismo de seguridad. En primer lugar, el pescado que compramos congelado está exento del peligro de parasitación humana por anisakis, y si nos vemos tentados de preparar en casa algún plato de pescado en crudo, podemos congelarlo unos días antes.

No obstante en algunas personas sensibilizadas, el anisakis puede causar un segundo problema diferente: la reacción alérgica.

Según la hipótesis clásica, el parásito, incluso muerto y después de haber sido retirado, puede dejar en el músculo del pescado pequeñísimas cantidades de proteínas propias, que actúan como antígeno en personas tendentes a las alergias o que se hayan sensibilizado previamente (10). La Sociedad Española de Alergología llegó a estimar en unos 10.000 los casos anuales de este problema en nuestro país.

La manifestación alérgica incluye clásicos y variables síntomas, incluida la urticaria, y está típicamente mediada por la producción de anticuerpos IgE.

Tradicionalmente se ha dado por hecho que la reacción alérgica se debía al hecho de que las proteínas procedentes del parásito eran lo suficientemente termoestables como para seguir ejerciendo su efecto antigénico tras el calentamiento, con lo que el individuo sensible al comer pescado cocinado, si bien no podía ser parasitado al estar muerto el gusano, sí podía manifestar la reacción alérgica.

Sin embargo, en el momento presente existe discusión sobre si es necesaria o no la presencia de larva viva parasitando al individuo humano, para que se de la reacción alérgica. Diversas experiencias realizadas en los últimos años han mostrado que muchas personas que habían manifestado con anterioridad reacciones alérgicas al pescado, supuestamente por presencia del antígeno del anisakis, no mostraban reacción cuando eran sometidos a test de provocación oral con larvas muertas liofilizadas (15). Por otra parte, el examen endoscópico mostraba con elevada frecuencia, en los pacientes con reacción alérgica, la presencia de la larva viva.

Por lo tanto, cada vez tiende mas a pensarse que probablemente en muchos casos, el cuadro alérgico se manifiesta ante el parásito vivo, o en pacientes que están realmente parasitados y por tanto sensibilizados. En consecuencia, es posible que las alergias por proteína termoestable sean mucho menos comunes de lo que se creía.

Como consecuencia de lo anterior, también existe cierta disensión en las medidas preventivas recomendadas a las personas sensibles a esta alergia. Algunos profesionales recomiendan la exclusión total de todo tipo de pescado (puede exceptuarse el de río); mientras que otros se conforman con recomendar que se evite todo consumo de pescado en crudo o poco hecho, y la congelación del pescado crudo a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 72 horas.

Tabla 2.—Algunas especies en las que se ha encontrado contaminación por Anisakis (*)

MERLUZA Y PESCADILLA	BACALAO
BACALADILLA	PALOMETA
CABALLA	SARDINA
ARENQUE	BOQUERÓN
GALLO	LENGUADO
RODABALLO	ROMBO
CONGRIO	SALMONETE
BESUGO	CABRACHO
CARBONERO	FANECA
GALLINETA	CALAMAR

(*) La tabla está elaborada en base a los resultados de diversos trabajos de muestreo. La lista no es excluyente. La presencia de una determinada especie en la lista tampoco significa necesariamente que ésta tenga mayor riesgo que las demás.

Manipulación higiénica en la cocina

Siendo el pescado un producto especialmente delicado, las labores de manipulación a las que se someta habrán de abordarse con extrema precaución y limpieza. Tras un lavado de su superficie, se procederá al desescamado, que será seguido por una nueva limpieza al chorro de la superficie corporal. A continuación se procederá a la apertura de la cavidad abdominal, retirando en lo posible hasta los mínimos restos de vísceras y lavando el interior de la cavidad. También es conveniente retirar la cabeza.

El troceado se realizara con instrumentos (cuchillos, etc.), extremadamente limpios, sin descuidar tampoco la higiene de las superficies sobre las que se corta. En esta labor además el manipulador habrá lavado escrupulosamente sus manos, posiblemente contaminadas tras el lavado y eviscerado del pez.

Una vez acabado este proceso, si el pescado no va a ser inmediatamente cocinado, deberá ser cubierto e inmediatamente refrigerado o congelado.

Terminaremos el proceso con un adecuado lavado y desinfección de los instrumentos y superficies que hayan estado implicadas en la labor.

Refrigeración del pescado

El pescado es un alimento de rápido deterioro, por lo tanto la refrigeración debe comenzar desde el mismo momento de la captura, sea mediante cámaras frigoríficas o por el método de cubrirlo con hielo fundente.

En el hogar el pescado, antes de pasar al frigorífico, ha de ser limpiado, lavado, eviscerado (lávese bien la cavidad abdominal tras esta operación), y también sería ideal quitar las escamas y la cabeza.

El pescado debe conservarse en la bandeja o departamento de refrigeración más frío, siendo la temperatura idónea la de 2 a 3º centígrados sobre cero. Además, deberemos introducir el pescado en un recipiente tapado o cubrirlo con una envoltura de aluminio o plástico alimentario. No es aconsejable dejarlo en el envoltorio de papel de la pescadería (5).

Cubrir el pescado limitará el deterioro por contacto con el aire (oxidación, deshidratación), y además servirá para prevenir la contaminación cruzada con otros alimentos del frigorífico. Por otra parte, evitará que el marcado olor a pescado inunde todo el frigorífico.

Sin embargo, aun en correctas condiciones de refrigeración el pescado es un producto muy perecedero, pues prosigue la autólisis enzimática endógena y porque parte de su flora bacteriana es psicrófila. Por lo tanto, si se desea un pescado con características y apariencia de "fresco", no debemos mantenerlo en el frigorífico sin consumir más de dos días.

Congelación

El deterioro del pescado se debe a la proliferación bacteriana y a la alteración de las proteínas y las grasas. A temperaturas adecuadas de congelación la multiplicación bacteriana se detiene totalmente y los restantes procesos se enlentecen en gran medida.

Si el pescado se congela en casa, en primer lugar se procederá a las mismas labores de limpieza que se han descrito para la refrigeración, pero además será conveniente trocearlo hasta obtener piezas del tamaño en que se vaya a cocinar. También debe recordarse etiquetar el envoltorio o recipiente con el contenido y fecha de congelación.

Hemos de recordar que, para poder realizar una adecuada congelación, el frigorífico o arcón de que dispongamos ha de estar catalogado como congelador o estar dotado de cuatro estrellas. Los aparatos de tres estrellas solo sirven para conservar los productos ya congelados.

El proceso de congelación será tanto mejor cuanto más rápido sea y cuanto menor sea la temperatura aplicada y alcanzada. La zona de tránsito de temperaturas entre 0 y 5 °C bajo cero, es crítica y debe ser atravesada en el menor tiempo posible. Además, finalmente deberá alcanzarse al menos una temperatura de -18 °C.

En efecto, el tiempo de tránsito por la llamada zona crítica de temperaturas condiciona, entre otros, la formación de microcristales intra y extracelulares de hielo. Cuando este tiempo es largo, el número de cristales es mayor y también su tamaño, lo cual contribuye a un mayor deterioro del producto.

Por este motivo deberemos graduar el termostato del congelador hasta la posición más fría 3 o 4 horas antes de proceder a la congelación. Transcurrido este tiempo, se introducirá el pescado en el congelador y se dejará el termostato en la misma posición durante 24 horas. Pasado este lapso podremos reducir el termostato a la posición de conservación, que permite al aparato mantener una temperatura de al menos 18 °C bajo cero, que es el mínimo necesario para la correcta conservación de un congelado.

Otro factor importante en todo proceso de congelación de un alimento es el grosor de la pieza. Han de evitarse las piezas muy gruesas, en la medida de lo posible, pues la energía térmica se pierde a través de superficie, y a igualdad de superficie, una pieza de grosor tarda más en enfriarse que una más fina.

El congelador funciona extrayendo la energía térmica que contiene el alimento y el propio volumen interno del congelador, por tanto cuanto más cargado este de piezas o alimentos a congelar, más lento será el proceso. La conclusión es que no deberemos intentar congelar demasiado volumen de alimento de una sola vez.

El tiempo de conservación de un pescado correctamente congelado se cifra en general en seis meses para el pescado blanco. El deterioro y oxidación de la grasa limita este tiempo en el pescado azul a un máximo de tres meses. Por supuesto, estas cifras solo serán válidas si no se han producido rupturas en la cadena del frío o fuertes oscilaciones de temperatura en el interior del congelador.

Respecto al mantenimiento de los productos industriales de pescado ultracongelado, los límites generales entran en las consideraciones anteriores, pero deberán seguirse las normas impresas en las instrucciones de conservación del etiquetado del envase.

La descongelación es igualmente un proceso delicado, que influirá especialmente en el mantenimiento de las cualidades del pescado. No conviene realizar el descongelado a temperatura ambiente. Las opciones son descongelar lentamente pasando la pieza del congelador al estante frigorífico, el microondas, o el cocinado directo del producto congelado.

En el ultimo caso, dado que la temperatura de la pieza es muy baja cuando empezamos a calentarla, deberá incrementarse el tiempo de cocinado para conseguir una correcta preparación, y como medida de seguridad para evitar la supervivencia de gérmenes o parásitos vivos.

Por ultimo recordar que el pescado, como los demás alimentos, una vez descongelado no debe volver nunca a ser congelado.

Tratamiento térmico del pescado en la cocina

El cocinado del pescado mediante la aplicación de calor cumple un doble objetivo. Por una parte evita el riesgo de infección por microorganismos patógenos o parásitos que pudieran estar presentes, si la temperatura y tiempo son suficientes, y por otra confiere al alimento las características de sabor, aroma y textura que nos son gratas.

Respecto al primer punto, ya a lo largo de este capítulo se han ido describiendo las temperaturas necesarias para destruir a los principales agentes patógenos. En cualquier caso, la mayoría de las formas activas conocidas de estos gérmenes o parásitos son destruidas por un cocinado normal, sin recurrir a "achicharrar" el pescado.

Podemos comprobar el grado de cocinado de la pieza separando con un cuchillo los paquetes musculares a la altura de la espina dorsal. En general si en esta zona el color y aspecto de la carne del pescado ha mutado del aspecto crudo al de "hecho" bastará para que todo el pescado esté en condiciones de seguridad y de calidad culinaria. En general este grado de preparación se logra cuando el músculo en esa zona alcanza los 85/90 °C durante cinco minutos, lo cual requerirá, obviamente, suministrar mayor tiempo y temperatura a la totalidad de la pieza.

No es fácil establecer una regla fija respecto al tiempo suministrado al calentar, pues no solo depende del método, sino también del tamaño y forma del pez o pieza. Así, en general para temperaturas aproximadas de 180-190 °C, suele recomendarse un tiempo aproximado de 40/45 minutos

por Kg. de peso (asado). Sin embargo, esta regla aproximada no parece cumplirse para pescados pequeños pues un pez de ración de unos 300 gr. viene a precisar unos 20 minutos de horneado, contados desde el momento en que el horno ya está caliente.

El calentamiento del pescado producirá una moderada deshidratación del músculo, que es oportuna para conseguir las características culinarias que se consideran correctas. Sin embargo pequeños excesos en el tiempo de aplicación del calor pueden secar excesivamente el pescado.

Durante el calentamiento, las proteínas y las grasas del pescado experimentan además cambios químicos que confieren al pescado cocinado su sabor y olor característicos.

En cuanto al asado en horno, se recomiendan temperaturas sobre los 150-180 °C, siendo importante que el pescado no contacte directamente con la base del recipiente, para permitir que el aire caliente circule y el resultado sea más uniforme. La tradicional utilización de bases o lechos de verdura o rodajas de patata puede facilitar esta labor (11).

En el tratamiento térmico a la parrilla se recomiendan las temperaturas intermedias, similares a las del horno. La regla es alejar más la parrilla de las brasas cuanto mayor y más gruesa es la pieza, pues de lo contrario, la quemaríamos por fuera dejándola cruda por dentro.

El tratamiento en parrilla, grill, barbacoa puede producir aminas heterocíclicas (AH) que en dosis notables han demostrado ser cancerígenas en experimentación animal. Estas AH se forman en mayor cuantía a temperaturas superiores a los 200 °C (4). Estas sustancias también se forman en otros tratamientos térmicos, pero son especialmente detectables en este, en el que además se puede unir la impregnación de otros productos tóxicos, como los benzopirenos procedentes de la combustión y los humos.

Sin , no hay evidencia de carcinogénesis en humanos por consumo de dosis moderadas de AH, y por eso no estamos diciendo que consumir pescado a la parrilla de vez en cuando sea peligroso, sino que son mejores las temperaturas no demasiado elevadas y no utilizar este sistema con mucha fre-

cuencia. Respecto al cocinado a la plancha podemos hacer consideraciones similares respecto a las temperaturas. En este sistema, si la plancha está limpia la formación de AH es menor.

Si hay un sistema tradicional para la preparación del pescado en la gastronomía española éste es la fritura, de especial utilidad y valor para los pescados pequeños. La fritura produce una película sobre el alimento por coagulación de la proteína y caramelización de los hidratos de carbono del alimento o de su cobertura. Este proceso confiere gran parte de las características agradables al gusto de la fritura, pero además forma una película impermeable, que limita la pérdida de nutrientes del alimento e impide el paso del aceite caliente al interior del mismo.

Para que la fritura sea óptima, es muy importante no sumergir el alimento hasta que el aceite comience su ebullición, mantenerlo caliente durante el proceso y extraer el alimento cuando el aceite está todavía caliente, para escurrir a continuación. Sin embargo, tampoco es conveniente que la temperatura del aceite supere los 180 °C.

Por supuesto, la calidad de la grasa utilizada para freír es muy importante. El aceite de oliva, rico en ácido oleico, un ácido graso monoinsaturado, es más apto para el tratamiento térmico que los aceites de semillas, como el de girasol, cunde y dura más y, sobre todo, genera menos sustancias potencialmente tóxicas por acción del calor. En efecto, la analítica muestra una formación más lenta de compuestos polares en el aceite de oliva.

Conservas de pescado

En general se utiliza este término cuando nos referimos a productos de la pesca que han sido envasados herméticamente y sometidos a un tratamiento térmico que asegura la posibilidad de conservar a temperatura ambiente durante períodos prolongados de tiempo.

Es de suma importancia no confundir el enlatado con la conserva, dado que en una lata podemos tener pescado en conserva, que no requiere refrigeración, o pescado en semiconserva, que sí la re-

quiere. Como en cualquier producto envasado, la lectura del etiquetado y las instrucciones de conservación es necesario.

El método de conserva se utiliza fundamentalmente para pescados grasos, y España dispone de excelentes productos en el mercado. El Bonito del Norte o Atún blanco (*Thunnus alalunga*) es uno de los mejores, y también mejora progresivamente el mercado de los llamados atunes claros (*Thunnus albacore*). Otros túnidos, como el atún rojo mediterráneo (*Thunnus thynnus*), tienen una “cuota” conservera menor, y destacan más en el uso para salazones. También pescados como la sardina (*Sardina pilchardus*) y la caballa (*Scomber scombrus*) tienen una arraigada tradición conservera en España (11).

En el proceso de fabricación de una conserva, tras los oportunos procesos de eviscerado, lavado, etc., el producto envasado se somete a un proceso de esterilización que asegurará la conservación a largo plazo mientras no se abra el recipiente o lata.

No obstante, es aconsejable respetar las fechas de consumo preferente impresas en el etiquetado o en la lata, que oscilan en general entre los tres y los cinco años. (Advertencia: no confundir una fecha de consumo preferente con una fecha de caducidad, ésta última implica riesgo sanitario).

En el caso de las semiconservas de anchoa (*Engraulis encrasicolus*), el boquerón una vez limpio es fileteado y salado, produciéndose durante la maduración del pescado fermentaciones que liberan sustancias que contribuyen al sabor característico del producto y, de forma limitada, a su conservación. Sin embargo, una vez que los filetes de anchoa han sido enlatados no se produce la esterilización del producto, por lo que éste habrá de mantenerse refrigerado.

Aunque las verdaderas conservas no precisan refrigeración, es aconsejable almacenarlas en lugares exentos de humedad y alejados de altas temperaturas.

A pesar de la estabilidad de las conservas, estas pueden sufrir alteraciones como consecuencia de incorrecta manipulación durante el almacenamiento o transporte. Deberán ser rechazadas las con-

servas cuyo recipiente presente perforaciones, pérdidas de líquido, abolladuras, hinchazón, deformaciones, o corrosión por óxido.

Naturalmente, si al abrir una lata se percibiera liberación de gas, olores extraños o cualquier otra alteración sobre la normalidad, ésta no deberá nunca ser consumida.

Salazones de pescado

La salazón es un método de conservación utilizado ya desde tiempos remotos. España, o la península Ibérica, destaca desde la antigüedad por su tradición y calidad en las salazones de pescado.

Nuestra geografía albergó, ya desde tiempos de fenicios, griegos y romanos importantes factorías de elaboración de salazones, como la de Sexi (Almuñecar), Gadir (Cádiz), Abdera (Adra), Cartagena o Xabia.

El efecto conservador de la adición de sal se basa en la disminución de la Actividad del agua (A_w), es decir la sal resta agua "libre" para los procesos microbiológicos. Así, la capacidad de conservación de la salazón es tanto mayor cuanto menor es la disponibilidad de agua, habiendo sido con frecuencia usada esta técnica combinada con la desecación.

Las salazones de atún son uno de los productos de mayor calidad en España. Las mojamas de calidad se elaboran a partir de lomo de atún, siguiendo un proceso de salado y curación que asemeja el producto final a la cecina, siendo las mejores tan apreciadas que alcanzan muy elevados precios en el mercado.

Las huevas de atún, o de otros pescados considerados de menor calidad como la maruca, siguen procesos similares que los convierten en productos de buena aceptación.

El bacalao (*Gadus morhua*) es otra de las salazones de arraigo en nuestro país. Aunque con antecedentes más remotos en las poblaciones nórdicas, pues de hecho ha sido utilizado desde la época de los vikingos que le llamaban Dörrfish, los portugueses empiezan a divulgar el uso de su salazón a partir de principios del siglo XVI, difundándose más en nuestro país a partir del XVII.

Con frecuencia la salazón se combina con otras técnicas de conservación como el ahumado. En nuestros días la cuantía de la sal añadida a la gran diversidad de productos existente puede ser bastante variable. Recordemos que productos como las anchoas enlatadas son generalmente semiconservas y precisan refrigeración.

Por tanto, la seguridad y posibilidades de conservación de una salazón depende en buena medida de su grado de adición de sal. Cuando compre un producto industrial en salazón no deje de observar las instrucciones de conservación o de informarse al respecto.

Ya hemos visto como patógenos como el vibrio parahaemolyticus tienen una buena resistencia a la sal, y cómo se han dado casos de intoxicación por toxina botulínica E en salazones sin garantía sanitaria. No consuma salazones de procedencia e higiene dudosa, muy especialmente si se trata de pescados no eviscerados.

En general las industrias nacionales que elaboran estos productos ofrecen las debidas garantías, pero desconfíe de los productos de origen desconocido, sin marca o "trazabilidad".

Ahumados de pescado

Junto al secado y la salazón, el ahumado es una de las técnicas más antiguas para tratar y conservar el pescado. De hecho con frecuencia estas técnicas se han utilizado y utilizan combinadas.

En la actualidad, la industria moderna, tras procesos de evisceración y escrupuloso lavado, procede a una salazón del pescado que suele ser previa al ahumado. De hecho, el contenido en sal de la mayoría de los ahumados oscila entre el 2 y el 4%. Para este proceso se utiliza el humo procedente de maderas no resinosas, y a veces aromáticas, como el roble, el haya o el laurel, etc.

El humo contiene compuestos de acción bactericida o bacteriostática, y por tanto va a contribuir a una mayor conservación del producto. Pero además va a dar lugar a una modificación del sabor, la

textura y el color que es muy del agrado de algunos consumidores. El ahumado produce además una deshidratación parcial del producto.

Aunque existen diversas modificaciones en el proceso de ahumado, podemos básicamente distinguir las técnicas de ahumado en frío, en las que el producto no ha sido calentado, y se le añade algo más de sal (salmón, mero, caballa, etc.), y la técnica de ahumado en caliente, en la cual el pescado se somete a temperaturas superiores a los 75 °C (en ocasiones superiores a los 100 °C), con lo cual está parcialmente cocido (anguila).

El ahumado es un mecanismo de conservación limitado, especialmente en aquellos realizados en frío y con poca salazón, por lo tanto en la mayoría de los casos la refrigeración será necesaria.

El uso del vinagre para conservar el pescado

El vinagre es un producto obtenido por la fermentación microbiana aerobia de soluciones que contengan alcohol etílico, mediante bacterias del grupo *Acetobacter*. Tras esta fermentación, el alcohol se transforma en ácido acético, por lo que la acción conservadora se debe precisamente a la acidez que este último compuesto produce en el medio. La acidez produce además una desnaturalización parcial de las proteínas del pescado, que contribuye a su textura y color habituales.

La acidez producida por el acético inhibe la capacidad de reproducción de muchos gérmenes (*salmonella*, *Echerichia*, diversas enterobacterias), incluida la flora de alteración característica del pescado, siendo esta la base de su capacidad conservadora (2).

Sin embargo, el vinagre aun impidiendo la multiplicación de los gérmenes, no mata a muchos de ellos. Como consecuencia de lo anterior es necesario valorar la higiene microbiológica del pescado antes del tratamiento con vinagre, y también es necesaria la refrigeración del producto tratado por este procedimiento.

Una ventaja del vinagre, o de la acidez, es que puede inhibir la producción de la toxina botulínica, de la que ya hemos hablado en este capítulo. En efecto con PH por debajo de 4.5 ésta no se pro-

duce. Es necesario alertar sin embargo de que las conservas caseras en vinagre demasiado diluido, y por tanto de poca acidez, han sido en ocasiones causa de intoxicación por dicha toxina (4).

Respecto a la infestación por anisakis, la mayoría de los autores y experiencias coinciden que las larvas de *A. simplex* pueden soportar la acción del vinagre durante períodos de incluso meses, especialmente si la concentración acética es baja (7) (10).

Volviendo al tema de los boquerones en vinagre (y esto será también válido para los escabechados en frío) hemos de recordar otra vez que éstos son considerados causa principal de la anisakiasis en nuestro país. Por lo tanto para conseguir un producto seguro, el pescado debiera ser sometido además de al tratamiento con vinagre a proceso térmico.

Si el tratamiento térmico da lugar a cambios en las características del producto que no son del agrado del consumidor de los tradicionales boquerones en vinagre, la otra alternativa es la congelación del boquerón a temperatura de -20°C , durante 72 horas, antes de tratar con la solución acética.

Tabla 3.—Prevención de riesgos en el consumo de pescado.

- **Comprar** el pescado lo más fresco posible o correctamente congelado.
- **Observar** las instrucciones de conservación y las fechas límite de consumo en los productos industriales y congelados. Mantener la cadena de frío.
- **Mantener refrigeradas** las semiconservas.
- **Eviscerar y lavar** el pescado fresco antes de su refrigeración, congelación o cocinado.
- **Retirar** posibles larvas de nemátodos, si se observan.
- **Mantener refrigerado** el pescado fresco a temperaturas de 2° a 3° centígrados.
- **El pescado congelado** debe ser conservado a temperaturas iguales o inferiores a -18° centígrados.
- La congelación del pescado a -20° centígrados durante al menos 72 horas **destruye las larvas** de anisákidos. Utilice también esta técnica para el pescado que luego vaya a consumir en vinagre, marinado o escabechado en frío.
- **No consumir** pescado crudo o insuficientemente cocinado.

BIBLIOGRAFÍA

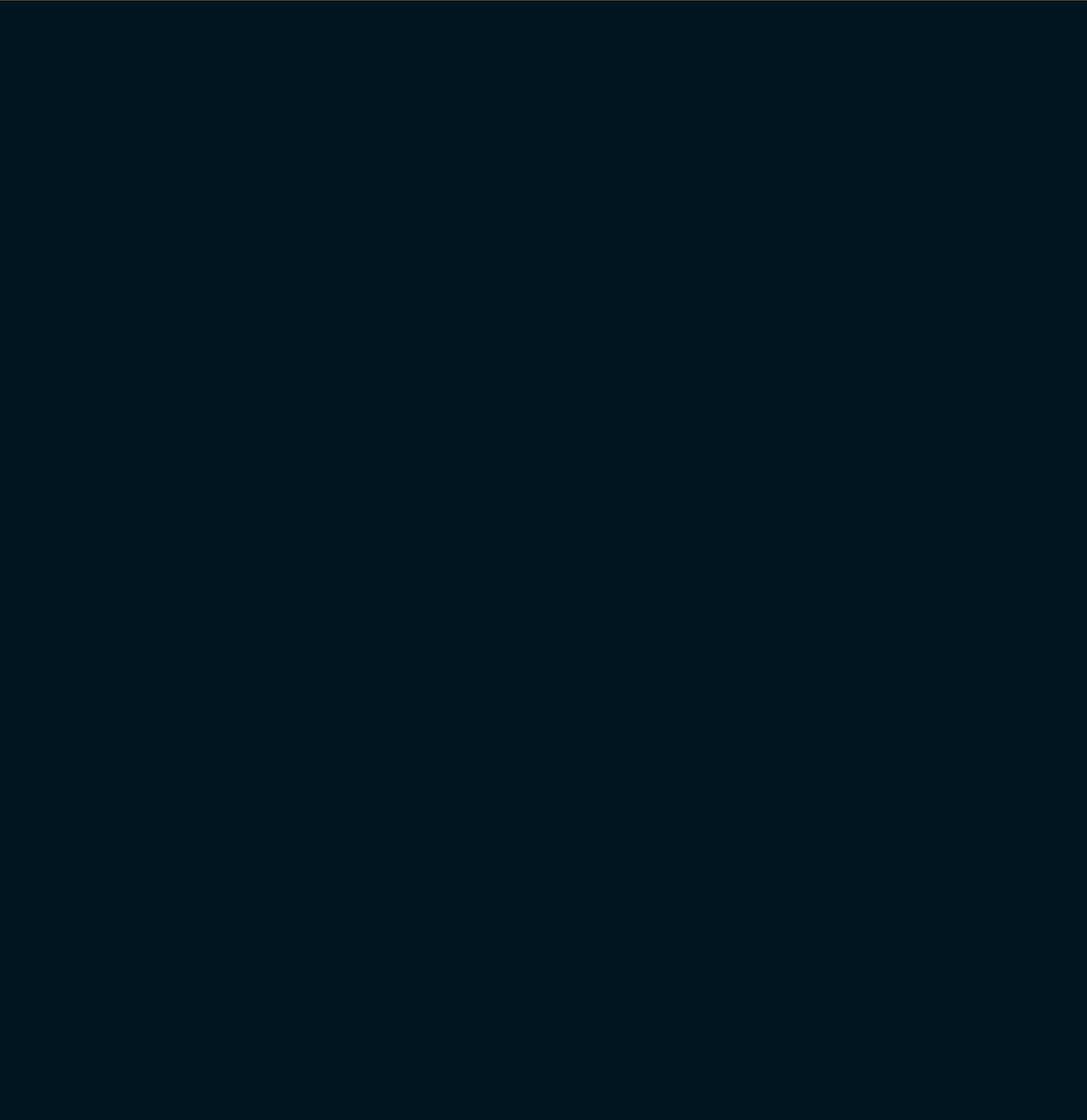
1. BELL, C.: *Clostridium botulinum: a practical approach to the organism and its control in foods*, Díaz de Santos, Madrid, 2000.
2. BIBEK, R.: *Fundamental Food Microbiology*, Díaz de Santos, Madrid, 2003.
3. CALVIN CALVO, J. C.: *Ecosistema marino mediterráneo: guía de su fauna y flora*, Ed. Luna, 2000.
4. D'MELLO, J.: *Food Safety: contaminants and toxins*, Ed. Jakobs, 2003.
5. FORSYTHE, S.: *Alimentos seguros: microbiología*, Díaz de Santos, Madrid, 2003.
6. GILLESPIE, S.: *Principles and practice of clinical parasitology*, Ed. J. Willey, 2001.
7. GÓMEZ, A.; MERCHANTE, E.; MORENO, J. C.; FENTE, P.; IZQUIERDO, R.: *Parasitación por nemátodos de la familia Anisakidae, en pescados comercializados en el municipio de Madrid*, Laboratorio Municipal de Higiene de Madrid, 1990.
8. International outbreak of type E botulism associated with ungutted and salted whitefish. *US Center for Disease Control and Prevention*, MMWR 36 (49): 1987 Dec 18.
9. ISHIKURA, H.; KICUCHI, K.; NAGASAWA, K.: "Anisakidae and Anisakidosis", *Progress in clinical parasitology*, 1994, 3: 43-100.
10. LÓPEZ SERRANO, M. C.; ALONSO GÓMEZ, A.; MORENO ANCHILLO, A.; DASCHNER, A.: "Anisakiasis gastroalérgica: hipersensibilización inmediata debida a parasitación con Anisakis simplex", *Alergol. Inmunol. Clin.*, 2000; 15: 230-236.
11. MARTÍNEZ PEINÓ, J. R.; BERTOLDO, C.: *Pescados y mariscos*, Colección Alimentos de España, El País-Aguilar, Madrid, 1992.
12. MENCÍAS RODRÍGUEZ, E.; MAYERO FRANCO, L.: *Manual de Toxicología básica*, Díaz de Santos, Madrid, 2000.
13. REPETTO, M.: *Toxicología Avanzada*, Díaz de Santos, Madrid, 1995.
14. SAN MARTÍN, M. L.; QUINTERO, P.; IGLESIAS, R.: *Nemátodos parásitos en peces de las costas gallegas*, Díaz de Santos, Madrid, 1994.
15. SASTRE, J.; MUNICH-BERNAL, M.; FERNÁNDEZ CALDAS, E.; MARAÑÓN, F.; QUINCE, S. Arrieta: "Reestudio de provocación oral doble ciego controlado con placebo con larvas de Anisakis simplex liofilizadas", *Alergol. Inmunol. Clin.*, 2000, 15: 225-229.



El pescado en la dieta







COLECCIÓN *Nutrición y salud*

A diario circulan multitud de mensajes y contenidos sobre salud nutricional, ya sea a nivel popular como de medios de divulgación y opinión y, por extensión, en las propuestas generadas por organismos e instituciones con un carácter supuestamente neutro en cuanto a la intencionalidad de las mismas. De ello se deriva una amplia heterogeneidad, pluralidad, divergencia y hasta contradicción en los resultados finales, tanto en la detección de las necesidades como en el planteamiento de las soluciones, en este amplio campo de la salud .

La colección aquí propuesta pretende recoger buena parte de las demandas circulantes en torno a cuestiones relativas a una buena alimentación y nutrición, dotándolas de la atención suficiente, el rigor y la metodología propia de la educación para la salud.

La Consejería de Sanidad ha venido atendiendo esta eventualidad con diversas publicaciones que, en general, han respondido a la expectativa generada por la población pero que, también en términos de generalización pudieran ser demasiado específicas en unos casos, insuficientes en otros, y en cualquier caso haber consumido los períodos razonables de actualidad como para ser renovadas por otras.

Esta colección tiene como **objetivos divulgativos**:

- Explicar buena parte de la problemática actual, desde los déficits de conocimiento percibidos en torno los principales conceptos y aplicaciones de una alimentación saludable.
- Dotar de rigor y fiabilidad las propuestas y recomendaciones que habitualmente aparecen incompletas o sesgadas en la información que el usuario recibe a nivel de calle.
- Dar cuenta de los hábitos saludables, enmarcados en los criterios de la alimentación recomendables.
- Fomentar estos hábitos saludables basados en los últimos criterios y recomendaciones de la comunidad científica.
- Fomentar el consumo de ciertos alimentos y grupos de alimentos, deficitarios en la dieta de los madrileños, e incentivar la recuperación de consumos y hábitos contrastados como saludables.

Y como **objetivos operativos**:

- Poner a disposición de los mediadores de red sanitaria de la Comunidad de Madrid, instrumentos didácticos y divulgativos suficientes como para tratar y transmitir los temas nutricionales planteados con el suficiente rigor y consenso.
- Poner a disposición de la red educativa de la Comunidad de Madrid, materiales divulgativos que cumplan con la doble función de informar y formar, de cara a su traslado y aplicación al aula, y
- Aportar material que sirva de base para trabajar, desarrollar y editar complementos informativos y educativos de más amplia difusión, como folletos o separatas.

Tiene como **destinatarios principales**, los:

- Agentes mediadores y transmisores de contenidos y hábitos alimentarios y nutricionales promotores y conservadores de la salud (Técnicos de Salud, Profesores, Dinamizadores sociales, Profesionales que prestan sus servicios en/a las corporaciones locales. Particulares con conocimientos medios sobre los temas propuestos y Alumnos que quieran informarse y/o desarrollar trabajos de exploración en el campo de la nutrición).

Y pretende su **distribución preferente**, en:

- La red de centros educativos y la red de centros de salud. Complementariamente, en aquellas otras redes profesionales y de usuarios que tienen similares fines.

Con nuestro agradecimiento a todos aquellos que contribuyen a mejorar nuestra educación alimentaria y nutricional, en la espera de que les sea de la mayor utilidad.