

# Beneficios de los alimentos procedentes del mar

El doctor y profesor Rafael Tojo analiza en este informe el importante papel de los alimentos procedentes del mar en una nutrición saludable

Escibe Rafael Tojo Sierra

Una de las características principales de la dieta Atlántica tradicional de Galicia, es el alto consumo de los productos del mar.

## El papel de los Omega-3

Los pescados, moluscos y crustáceos tienen una característica única que los diferencia de los otros alimentos, que es su contenido en ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga de la serie omega-3 (LCPUFA), en concreto el ácido hecosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA). Los pescados a través del consumo de algas son los únicos que sintetizan estos ácidos grasos y lo concentran en su organismo, ni los animales ni las plantas terrestres los contienen. Dichos ácidos grasos juegan un papel clave como componentes principales de las membranas celulares de nuestro organismo y su concentración es especialmente alta en el cerebro, la retina y el corazón. Ello va a aportar importantes beneficios en el desarrollo,

además con un perfil completo de aminoácidos esenciales, su contenido está comprendido entre 15-25 g/100g y su calidad es igual o superior a los de la carne, leche o huevo y tiene menos tejido conjuntivo y muy escasa elastina y reticulina, más fácil transformación de colágeno en gelatina y mayor digestibilidad que la carne.

Las grasas son de mayor calidad nutricional que las de origen animal. Alrededor de 2/3 del total son grasas poliinsaturadas con predominio de los Omega-3, un 20-35% saturadas y de un 15-30% monoinsaturadas. En las especies grasas, la grasa se localiza básicamente en la masa muscular y en las especies magras en la piel y el hígado. Dentro de las grasas poliinsaturadas un porcentaje importante son LCPUFAs Omega-3 (EPA y DHA) y la ratio Omega-6:Omega-3 saludable. Comparada con la de animales terrestres o con los aceites de semillas, la grasa de los productos del mar o agua dulce es más beneficiosa ya que aquellas tienen

## Los ácidos grasos del pescado tienen propiedades neuroprotectoras, antiinflamatorias y antioxidantes

estructura y función del cerebro, retina y corazón a lo largo del ciclo vital, es decir, del feto al anciano. Cada vez se conoce mejor sus acciones neuroprotectoras, antiinflamatorias y antioxidantes.

## Composición nutricional del pescado y los moluscos

Alrededor del 90% del peso de la porción comestible del pescado está constituida por agua, proteínas y fibra, existiendo una relación inversa entre el contenido de grasa y agua. Las proteínas pertenecen a varios grupos: miofibrilares que representan el 60-70%, sarcoplasmáticas alrededor del 30% y proteínas del tejido conjuntivo alrededor del 3% en los teleosteos y hasta un 10% en los elasmobranchios. Es de excelente cali-

dad con un perfil completo de aminoácidos esenciales, su contenido está comprendido entre 15-25 g/100g y su calidad es igual o superior a los de la carne, leche o huevo y tiene menos tejido conjuntivo y muy escasa elastina y reticulina, más fácil transformación de colágeno en gelatina y mayor digestibilidad que la carne. Las grasas son de mayor calidad nutricional que las de origen animal. Alrededor de 2/3 del total son grasas poliinsaturadas con predominio de los Omega-3, un 20-35% saturadas y de un 15-30% monoinsaturadas. En las especies grasas, la grasa se localiza básicamente en la masa muscular y en las especies magras en la piel y el hígado. Dentro de las grasas poliinsaturadas un porcentaje importante son LCPUFAs Omega-3 (EPA y DHA) y la ratio Omega-6:Omega-3 saludable. Comparada con la de animales terrestres o con los aceites de semillas, la grasa de los productos del mar o agua dulce es más beneficiosa ya que aquellas tienen

## BENEFITS OF SEAFOODS

Rafael Tojo Sierra, Dean of Paediatrics and Head of the Paediatrics Department in the Santiago University Hospital, University of Santiago de Compostela. Director of the Galician Human Development Unit. Founder of the Atlantic Diet Foundation.

One of the main characteristics of the traditional Galician Atlantic diet is high consumption of seafoods.

The role played by Omega-3 fatty acids

Fish, molluscs and crustaceans

possess a unique characteristic

that differentiates them from

other foods; they contain

omega-3 series long chain

polyunsaturated fatty acids

(LCPUFA), in particular

hecosapentaenoic (EPA) and

docosahexaenoic (DHA) acids.

Fish, through feeding on algae,

are the only beings which

synthesize and concentrate these

fatty acids within their organisms,

neither plants nor animals

contain these. These fatty acids

play a key role as components

of cell membranes within our

organism and are found at

particularly high concentrations

in the brain, the retina and the

heart which play an important

role in the development, structure

and function of these organs

during life from foetus to old age.

More and more knowledge is

being gathered with regard to

the neuro-protector, antioxidant

and anti-inflammatory properties

of omega-3.

Nutritional content of fish and

molluscs.

Around 90% of the edible

weight of fish is made up of

water, proteins and fibre, there

being an inverse relationship

between water and fats. The

proteins belong to several

groups: miofibrillars which make

up 60-70%, sarcoplasmics around 30% and conjunctive protein tissue around 3% in the teleosts and up to 10% in the elasmobranchs. These proteins are of excellent quality with a full profile of essential amino acids, the content is around 15-25g/100g and the quality equal or superior to that of meat, milk or eggs with less conjunctive tissue and very little elastine and reticulin, easier conversion of collagen into gelatine and easier to digest than meat.

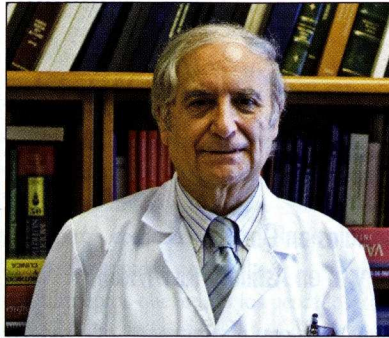
Fats are of better nutritional quality than those of terrestrial animal origin. Around 2/3 of the total are polyunsaturated with predominance of omega-3, 20-35% saturated and 15-30% monounsaturated. In the oily species the fats are located primarily in the muscle mass and in the lean species in the skin and liver. Within the polyunsaturated fats, a high percentage are LCPUFAs, omega-3 (EPA and DHA) with a healthy omega-6 to omega-3 ratio. In comparison with terrestrial animals or seed oils, the fats from sea foods or freshwater fish are more beneficial as the former have a higher proportion of saturated and omega-6 polyunsaturated fatty acids and lack LCPUFAs. In aquatic animals, the degree of saturation and the chain length increase with salinity and lower water temperatures which help the concentration of EPA and DHA. It should be remembered that the content of total fats and fatty acids vary widely amongst species. Thus the total fat content per 100g goes from less than 1 in the haddock, cod or burbot to 15g or more in the sardine, mackerel or herring and if we refer to the saturated fatty acids from less than 0.15g in the former to 3g in the latter; with regard to the monounsaturated fatty acids from less than 0.20g in the former to over 5g in the

latter; with regard to omega-6 fatty acids from less than 0.27g in the former to up to 3.51g in the latter. Likewise, within the omega-3 family, the amount of EPA and DHA is significantly less in the latter.

The content of carbohydrates is very low or inexistent. The vitamin content is considerable, above all of the fat soluble vitamins. The concentration of vitamin A and D in the liver oil of white fish and in the muscle tissue of oily fish is very high as well as vitamin E and K. The quantity of vitamin B1, B12 and folic acid is higher than in meat. With regard to minerals, they are rich in iodine, zinc, iron, selenium, phosphorous, potassium and magnesium. Calcium is abundant in smaller fishes which are eaten whole (with bones) such as sardines,

anchovy and goby. Tinned sardines are an excellent option. The iodine content of fish is higher than in other foods and together with zinc, iron and selenium make seafood an important element for the development and function of the brain and in general for good health.

There are also differences and similarities in the nutritional composition between different molluscs depending on whether they are univalve such as the periwinkle, bivalves such as the clam, cockle, oyster and mussel or cephalopods such as the octopus and squid. The same thing occurs with the crustaceans depending on whether they are decapods macrurus such as the lobster, crayfish, prawn, shrimp or king shrimp, or decapods brachyuran,



**Rafael Tojo Sierra.** Catedrático de Pediatría y Jefe del Servicio de Pediatría. Universidad de Santiago de Compostela. Hospital Clínico Universitario de Santiago. Director de la Unidad de Desarrollo Humano de Galicia. Patrono de la Fundación de la Dieta Atlántica.

5 g. en los segundos, en cuanto a los ácidos grasos Omega-6 es de menos de 0,03 g. en los primeros y asciende hasta 2,6 g. en los segundos, mientras que los Omega-3 pasa de menos de 0,27 g. en los primeros hasta 3,51 g. en los segundos. Igualmente dentro de la familia de los Omega-3 la cantidad de

EPA y DHA es significativamente menor en los segundos.

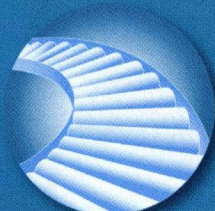
El contenido en hidratos de carbono es muy bajo o inexistent. El contenido de vitaminas es importante en especial de las liposolubles. La concentración de Vit A y D en los aceites de pescado es muy alta (hígado de los peces blancos y músculo de azules), también de Vit E y K. La cantidad de Vit B1, Vit B12 y de ácido fólico es mayor que en las carnes. En cuanto a los minerales, son ricos en yodo, zinc, hierro, selenio, fósforo, potasio, magnesio. El calcio es abundante en especies de pequeño tamaño si se consumen enteros (con espinas), como sardina, boquerón, chanquete. La sardina en conserva es una buena opción. El contenido de yodo en el pescado es más alto que en los otros alimentos y junto al aporte significativo de zinc, hierro y selenio, convierte a estos alimentos en importantes para el desarrollo y función cerebral y en general para la salud y el bienestar.

Entre los moluscos, también existen diferencias y similitudes en la composición

## OPTIMAR TOMA LA DELANTERA EN LÍNEAS DE CONGELACIÓN AUTOMÁTICA



opti  
pall



opti  
convey



opti  
freeze



opti  
service



opti  
control

**iOptimizamos y robotizamos líneas de producción en la industria alimentaria haciendo su proceso más rentable!**

**optimar** 

**Optimar Fodema SA** - Rúa Parrocha 32 - E-36214 Vigo, Spain.  
Tel: +34 986 483000 | Fax: +34 986 493094  
E-mail: [info@optimarfodema.es](mailto:info@optimarfodema.es) | [www.optimarfodema.es](http://www.optimarfodema.es)  
**Conxemar 2008 - Vigo - Stand H3**  
**7, 8 y 9 de octubre 2008**



## COOPERATIVA DE ARMADORES DE PESCA DEL PUERTO DE VIGO

Soc. Coop. Gallega

# AUNANDO ESFUERZOS EN UNA OBRA COLECTIVA

Edificio Cooperativa de Armadores. Puerto Pesquero s/n. Apto. 1078. 36202 VIGO.  
España. Tel.: 986 43 38 44. Fax: 986 43 92 18. arvi@arvi.org - www.arvi.org

### SERVICIOS

- **Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales**  
(Ley 31/1995, Ley 54/2003, RD 39/1997 y RD 604/2006)
- **Coordinación de Actividades Empresariales en Obras y Reparaciones de los Buques a Flote y/o en Astillero** (RD 171/2004)
- **Gestión de Permisos de Pesca**
- **Gestión y Tramitación de Ayudas Estructurales**
- **Gestión y Tramitación de Atraques para Buques**
- **Contabilidad y Declaración Fiscal para Empresas Asociadas**
- **Asesoría Económico-Fiscal**
- **Asesoría Jurídico-Laboral**
- **Descargas de Pesca Fresca**
- **Asistencia Laboral y Seguridad Social**
- **Estadística, Planificación y Planes de Pesca**
- **Despacho de Roles**
- **Cajas Plásticas Reutilizables para los Buques Asociados**
- **Suministro de Gasoil y Lubricantes Marinos**
- **Vigilancia Jurada en el Puerto Pesquero**
- **Entrepot a los Buques**
- **Seguro de Responsabilidad Civil**
- **Comercial: Carnadas y Compras Conjuntas**
- **Básculas Digitales**

### ACTIVIDADES

- **Formación Empresas y Tripulaciones**
- **Revista "Pesca Internacional"**
- **Innovación Tecnológica Pesquera (I+D+i)**



**COOPERATIVA DE ARMADORES**



## SEAFOOD AND HEALTH

## PESCADO Y SALUD

such as the velvet swim crab or the spider crab, or cirripods such as the barnacles.

These are seafoods which like fish have a high protein content, low but high quality fat content as well as considerable levels of vitamins and minerals. All have a high water content which means their calorie count is low. Protein content is usually over 20% and as with fish the sarcoplasm and myofibril component is high in the muscle tissue. All the amino acids are present which means, therefore that the protein is of high quality. The fat content rarely exceeds 3% and about 25% of this is saturated fats and between 20 and 30% monounsaturated. Low omega-6 content and high LCPUFA omega-3 content together with high concentrations of EPA and DHA are noteworthy. As a result

the omega-6 to omega-3 ratio is healthy. Some crustaceans have high levels of cholesterol but also of other sterols which have beneficial effects. Molluscs and crustaceans contain a wide range of minerals such as calcium, iodine, zinc, iron, sodium, fluorine, selenium, phosphorous, potassium and magnesium all of which play an important role in growth and development, mineralisation, brain function, metabolism and body homeostasis. With regard to vitamins, they are rich in B12, thiamine and niacin. It is important to note that in the conclusions of the EFCosum European Project on nutritional and dietary markers, seafood is comparable to fruit and vegetables for maintaining good health. In this context, the World Health Organisation,

nutricional, según sean univalvos, como el bigaro; bivalvos, como la almeja, berberecho, ostra o mejillón, o cefalópodos, como el pulpo o el calamar. De la misma forma ocurre con los crustáceos, según sean decápodos macruros como el bogavante, langosta, cigala, gamba o langostino-, decápodos braquiuros, como la nécora o la centolla, o cirripodos como el percebe.

Son alimentos que, como los pescados, tienen un alto contenido en proteínas, una cantidad pequeña de grasa de gran calidad y aportan una cantidad importante de vitaminas y minerales. Todos tienen un elevado contenido en agua, por lo que el aporte calórico no es elevado. El contenido de proteínas puede superar el 20% y al igual que en el pescado destaca el componente de sarcoplasm y miofibrilar. En el músculo destaca la proteína miofibrilar. Están presentes todos los aminoácidos esenciales por lo que es una proteína de calidad. El contenido de la grasa rara vez supera el 3% y alrededor del 25% es grasa saturada y entre 20 y 30% monoinsaturada. Destaca su bajo contenido

en Omega-6 y el alto de LCPUFA Omega-3, con altas concentraciones de EPA y DHA. En consecuencia la ratio Omega-6:Omega-3 es saludable. Algunos crustáceos presentan niveles elevados de colesterol, pero también de otros esteroides con efectos saludables. Los moluscos y crustáceos aportan una gran variedad de minerales, como calcio, fósforo, yodo, potasio, magnesio, hierro, sodio, flúor, zinc y selenio. Minerales con importantes funciones en el crecimiento y desarrollo, mineralización, función cerebral, metabolismo y en la homeostasis corporal. En cuanto a las vitaminas, son una buena fuente de Vit B12, tiamina y niacina. Es importante resaltar que en las conclusiones del proyecto europeo EFCosum, sobre marcadores dietéticos y nutricionales para obtener un buen estado de salud, los productos de la pesca son equiparados a las frutas y las verduras. En tal sentido, la Organización Mundial de la Salud, los Estados y las sociedades científicas, apoyan como prioritario, junto a consumir más frutas y verduras, consumir más pescado.

# SHIP-CHANDLER

San Francisco, 43 -45

Telfs.: + 34 986 43 69 55

+ 34 986 43 71 66

Admon.: + 34 986 44 33 01

Fax: + 34 986 43 47 25

36202 VIGO (Spain)

Web: [www.ribemar.com](http://www.ribemar.com) E-mail: [info@ribemar.com](mailto:info@ribemar.com)

S.A.

# RIBEMAR

## SUMINISTRO DE VIVERES A BUQUES

FUNDADO EN 1952

Marqués de Valterra, 29 - 31

Telfs.: + 34 986 29 52 07

Fax: + 34 986 21 14 40

36202 VIGO (Spain)

### Seguridad de los pescados

Algunas especies de pescados pueden contener una cantidad significativa de contaminantes, en especial metilmercurio (MeHg), bifenoles policlorinados (PCBs), dioxinas y otros contaminantes ambientales. Estos contaminantes están en más baja concentración en las aguas dulces y en las de los océanos y más bioconcentrados en la cadena acuática alimentaria. Estos niveles pueden ser especialmente altos en los pescados depredadores grandes y de larga vida y en los mamíferos marinos. Los pescados y los demás productos alimenticios del mar son la mayor fuente de exposición a PCBs y MeHg. Ambos con una vida media prolongada en humanos. Los consumidores pueden reducir la exposición a PCBs retirando la piel y la grasa de esos pescados antes de cocinarlos, pero el MeHg está distribuido por el músculo y esta retirada no reduce significativamente su concentración en los mismos.

- Abundancia de alimentos procedentes de plantas, frutas, vegetales, patatas, pan y cereales, castañas, nueces, leguminosas, miel.
- Uso de aceite de oliva para aliñado y aceite de oliva y grasa de cerdo para cocinar.
- Consumo abundante de pescados, moluscos y crustáceos, principalmente de mar, pero también de río, tanto grasos como magros.
- Consumo moderado de lácteos, en especial quesos.
- Consumo moderado de carne, principalmente de cerdo y vacuno.
- Consumo moderado de huevos.
- Consumo moderado de vino, normalmente en las comidas.
- Consumo moderado de postres compuestos principalmente de cereales, frutos secos y huevos.
- Abundancia de agua de manantiales, con un perfil saludable de minerales.
- Preparación culinaria preferentemente

### Los alimentos que componen la dieta atlántica tradicional de Galicia son saludables

Las Agencias de Seguridad Alimentaria y Protección Ambiental de USA y de la Unión Europea han establecido recomendaciones a la población especialmente dirigidas a mujeres embarazadas y lactantes y a niños pequeños, para limitar el consumo de los pescados con mayor contaminación. El MeHg alcanza el cerebro, produciendo efectos neurotóxicos. En general, el consumo de 2 a 4 raciones de pescado a la semana, restringiendo el consumo de aquellos con mayor concentración del contaminante es bien tolerado y produce efectos beneficiosos para la salud. El conocer la trazabilidad y realizar los controles de los niveles de contaminantes, son la mejor garantía de un consumo seguro. La Agencia de la Unión Europea y las Agencias de los Estados miembros priorizan estas acciones.

### Características saludables de la dieta atlántica tradicional de Galicia

- Abundancia de alimentos de temporada, locales, frescos y mínimamente procesados.

te por cocción, vapor, guisado, horno y plancha, más que fritura. Sencillez e ingenio en la preparación, originalidad en la asociación de alimentos.

- Comer en Galicia es un símbolo de salud y placer, acompañado de un grado de actividad física adecuada y de un estilo de vida tranquilo ("a modiño").

La composición de los alimentos de la dieta atlántica tradicional de Galicia, les confiere características nutricionales saludables:

- Abundancia de hidratos de carbono complejos y fibra.
- Variedad de proteína de origen animal y vegetal, con cobertura adecuada de aminoácidos esenciales.
- Abundancia de ácidos grasos poliinsaturados (LCPUFAS Omega-3), con una buena ratio Omega-6:Omega-3, de ácidos grasos monoinsaturados (oleico) y ácido linoleico conjugado (CLA).
- Aporte adecuado de vitaminas y minerales y elementos traza.
- Aporte abundante de componentes funcionales o bioactivos (antioxidantes, esteroides, flavonoides, carotenoides, licopenos, indoles, etc.).

the States and the Scientific Societies maintain as priority the consumption of more fish along with more fruit and vegetables. The safety of fish

Some species of fish can contain significant levels of contaminants, in particular methyl mercury (MeHg), polychlorinated biphenols (PCBs), dioxins and other environmental contaminants. These contaminants are at lower concentrations in fresh water and the oceans and more bio-concentrated in the aquatic food chain. These levels can be especially high in the long living large predators and marine mammals. Fish and other seafoods are the largest source of exposure to PCBs and MeHg, both of which have a long half life in humans. Consumers can reduce exposure to PCBs by removing the skin and fats from these fish before cooking but MeHg is distributed throughout the flesh and removing the skin and fat does not significantly reduce this. The USA Food and Environment Protection Agencies as well as the European Union have established recommendations for the population, in particular pregnant and lactating women and small children, for limiting consumption of the most contaminated fish. MeHg can reach the brain causing neurotoxic effects. In general, 2 to 4 helpings of fish per week, restricting those with higher contaminant concentrations, are well tolerated and produce beneficial effects on health. Traceability and contaminant level controls are the best guarantee for healthy consumption. The European Agency and the Agencies of the Member States have the following priorities. Health Characteristics of the traditional Galician Atlantic diet

season food with a minimum of processing.

Abundance of food from plants, fruits, vegetables, potatoes, bread and cereals, chestnuts, walnuts, legumes and honey.

The use of olive oil for dressings and olive oil and pork lard for cooking.

Abundant consumption of fish, molluscs and crustaceans, principally from the sea but also from fresh water, both white and oily.

Moderate consumption of milk products, in particular cheese.

Moderate consumption of meat, in particular beef and pork.

Moderate consumption of eggs.

Moderate consumption of wine, normally with food.

Moderate consumption of desserts made mainly with cereals, nuts and eggs.

Abundance of mineral waters with a healthy mineral balance.

Cooking preferably by boiling, steaming, stewing, baking and griddling rather than frying.

Simplicity in preparation and originality in combining ingredients.

Eating in Galicia is a symbol of health and pleasure, accompanied by an adequate physical activity and a peaceful life style.

The makeup of foods from the traditional Galician Atlantic diet provides healthy nutritional characteristics.

Abundance of complex carbohydrates and fibre.

A variety of proteins from animal and vegetable origin with an adequate supply of essential amino acids.

Abundance of polyunsaturated fatty acids (LCPUFAS omega-3) with a good omega-6 to omega-3 ratio, monounsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid (CLA).

Adequate supply of vitamins, minerals and trace elements.

Abundant supply of bioactive

or functional components (antioxidants, sterols, flavonoids, carotenoids, licopenes, indoles etc.).