

COMPOSICIÓN QUÍMICA GENERAL DEL PESCADO

La composición química de los pescados varía considerablemente entre las diferentes especies y también entre individuos de una misma especie, dependiendo de la edad, sexo, medio ambiente y estación del año.

Los principales constituyentes de los pescados y los mamíferos pueden ser divididos en las mismas categorías. En el Cuadro 1 se ilustran ejemplos de las variaciones entre ellos. La composición del músculo de la carne vacuna ha sido incluida para comparación.

Cuadro1. Principales constituyentes (porcentaje) del músculo de pescado y de vacuno

Constituyente	Pescado (filete)			Carne vacuna (músculo aislado)
	Mínimo*	Variación normal	Máximo*	
Proteínas	6	16-21	28	20
Lípidos	0,1	0,2 - 25	67	3
Carbohidratos*		< 0,5		1
Cenizas	0,4	1,2-1,5	1,5	1
Agua	28	66-81	96	75

*Los valores máximos y mínimos son casos extremos y se encuentran raramente.

*El contenido de carbohidratos en el músculo de pescado es muy bajo, generalmente inferior al 0,5 por ciento. Esto es típico del músculo estriado, en el cual los carbohidratos se encuentran en forma de glucógeno y como parte de los constituyentes químicos de los nucleótidos. Estos últimos son la fuente de ribosa liberada como una consecuencia de los cambios autolíticos *post mortem*.

Se considera que el factor de mayor impacto en la composición química del pez es la composición de sus alimentos.

El acuicultor está interesado en hacer crecer el pez lo más rápido posible empleando la menor cantidad de alimento, dado que el alimento constituye el mayor componente del costo en acuicultura. El potencial de crecimiento es mayor cuando el pez es alimentado con una dieta rica en lípidos, para propósitos energéticos, y alto contenido de proteínas con una composición balanceada de aminoácidos.

Las variaciones en la composición química del pescado están estrechamente relacionadas además de la alimentación, con la alimentación, nado migratorio y cambios sexuales relacionados con el desove. El pescado tiene períodos de inanición por razones naturales o fisiológicas (como desove o migración) o bien por factores externos como la escasez de alimento. Usualmente el desove, independientemente de que ocurra luego de largas migraciones o no, requiere mayores niveles de energía. Los pescados que tienen energía almacenada en la forma de lípidos recurrirán a ella. Las especies que llevan a cabo largas migraciones antes de alcanzar las zonas específicas de desove o ríos, degradarán -además de los lípidos- las proteínas almacenadas para obtener energía, agotando las reservas tanto de lípidos como de proteínas, originando una reducción de la condición biológica del pescado. En adición, muchas especies generalmente no ingieren mucho alimento durante la migración para el desove y por lo tanto no tienen la capacidad de obtener energía a través de los alimentos.

Durante los períodos de intensa alimentación, el contenido de proteínas del músculo aumenta hasta una extensión que depende de la cantidad de proteína agotada; por ejemplo con relación a la migración por el desove. Posteriormente, el contenido de lípidos muestra un marcado y rápido aumento. Después del desove el pescado recobra su comportamiento de alimentación y generalmente migra hasta encontrar fuentes adecuadas de alimento. Las especies que se alimentan de plancton, como el arenque, experimentan una variación estacional natural dado que la producción de plancton depende de la estación.

La fracción lipídica es el componente que tiene la mayor variación.

VARIABILIDAD SEGUN	ESPECIE, INDIVIDUO, REGIÓN ANATÓMICA, ESTACIÓN DEL AÑO, ESTADO FISIOLÓGICO, ZONA DE CAPTURA
--------------------	---

Un posible método para distinguir entre las especies de pescado magro y las especies grasas, es denominar como especies magras aquellas que almacenan lípidos sólo en el hígado y como especies grasas las que almacenan lípidos en células distribuidas en otros tejidos del cuerpo.

Las típicas especies magras son pescados que habitan en el fondo acuático, como el bacalao, el carbonero y la merluza. Las especies grasas incluyen los pelágicos como el arenque, la caballa y la sardineta. Algunas especies almacenan lípidos solo en limitadas partes de sus tejidos corporales o en menor cantidad que las especies grasas típicas, y en consecuencia son denominadas especies semi-grasas (como por ejemplo la barracuda, la lisa y el tiburón).

El contenido de lípidos en filetes de pescado magro es bajo y estable, mientras que el contenido de lípidos en filetes de especies grasas varía considerablemente. Sin embargo, la variación en el porcentaje de grasas se refleja en el porcentaje de agua, dado que la grasa y el agua normalmente constituyen el 80 por ciento del filete. Esta proporcionalidad se puede emplear para "estimar" el contenido de grasa, a partir de la determinación del contenido de agua en el filete. De hecho, este principio ha sido utilizado con mucho éxito en un instrumento analizador de grasas denominado Medidor Torry de Grasas en Pescado, el cual en realidad mide el contenido de agua.

El contenido de grasa en el pescado, independientemente de que sea magro o graso, tiene consecuencias sobre las características tecnológicas *post mortem*. Los cambios que ocurren en el pescado magro fresco pueden ser anticipados mediante el conocimiento de las reacciones bioquímicas en la fracción proteica, mientras que en las especies grasas deben incluirse los cambios en la fracción lipídica. Las implicaciones pueden ser una reducción en el tiempo de almacenamiento debido a la oxidación lipídica, o deberán tomarse precauciones especiales para evitar este problema.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PESCADO

<i>PIEL</i>	80% AGUA 16% PROTEÍNA	
<i>ESPINAS</i>	14% DE $(PO_4)_2 CA_3$ 75% AGUA 9% PROTEÍNA	
<i>MÚSCULO</i>		
H ₂ O	75% (65-80%) 53-55% PESCADOS GRASOS 96% PLATIJA (GELATINISMO)	
PRÓTIDOS (PROTEÍNA: NT X 6,25)	15-27%	<p>Contráctil: 75% de la total actina y miosina (miofibrilares)</p> <p>Sarcoplásmica: 16-22% de la total</p> <p>Del tejido conjuntivo: 3-10% en cartilagosos < 5% en teleósteos</p>
	<p><i>TELEÓSTEOS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 80-90% NP • 10-20% NNP • <p><i>ELASMOBRANQUIOS:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 55-65% NP • 35-45% NNP 	
LÍPIDOS	15% (0,5-30%)	<ul style="list-style-type: none"> • MAGROS < 2% (BACALAO, EGGLEFINO) • SEMI 2-5% (LENGUADO) • GRASOS > 5% (SARDINA, CABALLA) • EXTRAGRASOS > 15% (VÍSCERAS, ARENQUE, ANGUILA)
GLÚCIDOS	0,5-1% -GLUCOSA O COMPUESTOS DE CELULOSA Y ALMIDÓN (APENAS AFECTA AL SABOR) - RIBOSA Y GLUCOSA (REACCIÓN DE PARDEAMIENTO, R. MAILLARD)	
CENIZAS	1-4,5%	

Observaciones Nutricionales y Tecnológicas :

Proteína:

El contenido proteico de la mayoría de las especies comerciales de pescado es relativamente constante, oscila entre 15-18%. Las proteínas del pescado son de un valor nutricional similar al de las carnes de cerdo, ternera, cordero, lácteos, con un contenido y una proporción de aminoácidos esenciales muy parecidos.

Las proteínas del músculo del pescado se pueden dividir en tres grupos:

1. Proteínas estructurales (actina, miosina, tropomiosina y actomiosina), que constituyen el 70-80 por ciento del contenido total de proteínas (comparado con el 40 por ciento en mamíferos). Estas proteínas son solubles en soluciones salinas neutras de alta fuerza iónica ($\approx 0,5$ M).
2. Proteínas sarcoplásmicas (mioalbúmina, globulina y enzimas), que son solubles en soluciones salinas neutras de baja fuerza iónica (0,15 M). Esta fracción constituye el 25-30 por ciento del total de proteínas.
3. Proteínas del tejido conectivo (colágeno), que constituyen aproximadamente el 3 por ciento del total de las proteínas en teleósteos y cerca del 10 por ciento en elasmobranchios (comparado con el 17 por ciento en mamíferos).

Las proteínas estructurales conforman el aparato contráctil responsable de los movimientos musculares.

La estructura conformacional de las proteínas de los pescados es fácilmente modificada mediante cambios en el ambiente físico. Tratamientos con altas concentraciones salinas o calor pueden ocasionar la desnaturalización, causando cambios irreversibles en la estructura nativa de la proteína. Cuando las proteínas son desnaturalizadas bajo condiciones controladas, sus propiedades pueden ser utilizadas con propósitos tecnológicos. Un buen ejemplo es la producción de productos a partir de surimi, en los cuales se emplea la capacidad de las proteínas miofibrilares para formar geles. Las proteínas forman un gel muy resistente cuando se añade sal y estabilizadores a una preparación de proteínas musculares (carne finamente picada), que posteriormente se somete a un proceso de calentamiento y enfriamiento controlado.

Cuando los organulos se rompen, ocurren cambios en la composición de la fracción de proteínas sarcoplasmáticas. Este hecho fue sugerido como método para diferenciar pescado fresco de pescado congelado, asumiendo que los organulos estaban intactos hasta la congelación. Sin embargo, posteriormente se estableció que estos métodos deben ser empleados con gran precaución, dado que algunas enzimas son liberadas de los organulos incluso durante el almacenamiento del pescado en hielo.

Además de las proteínas del pescado mencionadas anteriormente, existe un renovado interés en fracciones proteicas específicas que pueden ser recuperadas de subproductos, particularmente en las vísceras. Uno de estos ejemplos es la proteína básica o protamina encontrada en el esperma del pescado macho.

El carácter extremadamente básico de las protaminas las hace de interés por diferentes razones. Se adhieren a la mayoría de las proteínas menos básicas. Por lo tanto, tienen el efecto de realzar las propiedades funcionales de otras proteínas en el alimento. Otra interesante característica de las proteínas básicas es su habilidad para prevenir el crecimiento de microorganismos. Este parece ser el uso más promisorio para las proteínas básicas en el futuro.

PROTEÍNAS

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - CONTRÁCTIL: 75% DE LA TOTAL: ACTINA Y MIOSINA (MIOFIBRILARES) - SARCOPLÁSMICA: 16-22% DE LA TOTAL - TEJIDO CONJUNTIVO: <ul style="list-style-type: none"> 3-10% EN CARTILAGINOSOS < 5% EN TELEÓSTEOS |
|--|

<p>PROTAMINA del esperma del pescado</p>
--

Compuestos extraíbles nitrogenados:

Los compuestos extractables que contienen nitrógeno pueden definirse como compuestos de naturaleza no proteica, solubles en agua, de bajo peso molecular y que contienen nitrógeno. Esta fracción NNP (nitrógeno no proteico) constituye en los teleósteos entre un 9 y un 18 por ciento del nitrógeno total.

Los principales componentes de esta fracción son: bases volátiles como el amoníaco y el óxido de trimetilamina (OTMA), creatina, aminoácidos libres, nucleótidos y bases purínicas y, en el caso de pescados cartilagosos, urea.

El OTMA constituye una parte característica e importante de la fracción NNP en las especies de agua de mar y merece, por lo tanto, una mención más amplia. Este compuesto se encuentra en todas las especies de pescados de agua de mar en cantidades del 1 al 5 por ciento del tejido muscular (peso seco), pero está virtualmente ausente en especies de agua dulce y en organismos terrestres. Una excepción fue encontrada recientemente en un estudio sobre la perca del Nilo y la tilapia del Lago Victoria, en las cuales se encontró tanto como 150-200 mg de OTMA/100g de pescado fresco. Aunque se han efectuado muchos trabajos sobre el origen y el papel del OTMA, hay todavía mucho por esclarecer

La cantidad de OTMA en el tejido muscular depende de la especie, estación del año, área de pesca, etc. En general, las mayores cantidades se encuentran en elasmobranquios y calamares (75-250 mg N/100 g), el bacalao tiene algo menos (60-120 mg N/100 g), mientras que los pescados planos y pelágicos tienen el mínimo. Los pescados pelágicos (sardinas, atún, caballa) presentan mayor concentración de OTMA en el músculo oscuro mientras que los demersales, pescados de carne blanca, tienen más alto contenido en el músculo blanco.

En elasmobranquios, el OTMA parece desempeñar un papel en la osmorregulación y ha sido demostrado que al pasar pequeñas rayas por una mezcla de agua dulce y agua de mar (1:1) se origina una reducción del OTMA intracelular en el orden del 50 por ciento. En los teleósteos el papel del OTMA es más incierto.

Se han propuesto varias hipótesis respecto al papel del OTMA, a saber:

- El OTMA es esencialmente un residuo, la forma desintoxicada de la TMA.
- El OTMA es un osmorregulador.
- El OTMA tiene funciones "anticongelantes".
- El OTMA no tiene una función significativa.
- Se acumula en el músculo cuando el pescado ingiere alimentos que contienen OTMA.

Cuantitativamente, el principal componente de la fracción NNP es la creatina. Cuando el pescado está quieto, la mayor parte de la creatina es fosforilada y proporciona energía para la contracción muscular.

La fracción NNP contiene también una cierta cantidad de aminoácidos libres. Estos constituyen en la caballa (*Scomber scombrus*) 630 mg/100 g de músculo blanco, en el arenque (*Clupea harengus*) 350-420 mg/100 g y en el capelán (*Mallotus villosus*) 310-370 mg/100 g. La importancia relativa de los diferentes aminoácidos varía con la especie. En la mayoría de los pescados parecen predominar la taurina, alanina, glicina y aminoácidos que contienen imidazol. De estos últimos, la histidina ha concentrado la mayor atención debido a que la misma puede descarboxilarse microbiológicamente a histamina. Especies activas, veloces, con músculo oscuro como el atún y la caballa, tienen un alto contenido de histamina.

La cantidad de nucleótidos y fragmentos de nucleótidos en el pescado depende del estado del pescado

Componentes del NNP

<p>AA LIBRES</p> <p>(TRE, VAL, LEU, ILEU, LYS, MET, PHE, TRP, HIS, ARG)</p>	<p>HIS: AROMA, SABOR, COLOR DEGRADACIÓN--> HISTAMINA</p> <p>EN PESCADO FRESCO: 0,6-1,3% PESCADOS DE CARNE OSCURA 0,005-0,05% PESCADOS CARNE BLANCA</p>
<p>PÉPTIDOS</p> <p>CREATINA (GLY + ARG): COMBUSTIBLE PARA LA CONTRACCION MUSCULAR</p> <p>ANSERINA CARNOSINA TAURINA</p>	
<p>OTMA, TMA, DMA Y MMA</p> <p>OTMA ---> TMA: OLOR PÚTRIDO EN EL PESCADO ALTERADO</p>	
<p>UREA</p>	<p>ABUNDANTE EN ELASMOBRANQUIOS</p>
<p>NH₃</p>	<p>POR LA ACCIÓN DE LAS BACTERIAS; ABUNDANTE EN TIBURONES Y RAYAS</p>
<p>PURINAS</p>	<p>COMPUESTOS NITROGENADOS CÍCLICOS</p>
<p>COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO</p>	<p>(GLICÍN BETAÍNA Y GAMMABUTIRO BETAÍNA) PROCEDENTES DE LA DEGRADACIÓN DE LA COLINA</p>

COMPOSICION GRASA:

FACTORES QUE LA AFECTAN:

- desarrollo
- especie de pescado
- estación del año
 - .arenque 2% en primavera
 - 22% al inicio del verano
- disponibilidades alimenticias
- ciclo de reproducción sexual

La actividad reproductora en los pescados grasos repercute de modo directo en su contenido graso. En los magros, el almacenamiento de grasa es lento y el gasto brusco a lo largo del ciclo reproductivo, afectando de modo casi exclusivo al hígado, mientras que en los grasos afecta al contenido en grasa de la carne muscular. La cantidad de grasa en los pescados es mayor en verano que en invierno. Asimismo, las hembras antes de la freza (desove) pueden presentar mayor cantidad de grasa. La mayor parte de la grasa se deposita en los músculos (carpa, arenque, sardina), en el hígado (bacalao, merluza, pescadilla) y en otras vísceras (lucio, perca).

CARACTERÍSTICAS DE LOS ÁCIDOS GRASOS DEL PESCADO:

Los lípidos de los pescados difieren de los lípidos de los mamíferos. La principal diferencia radica en que están compuestos por ácidos grasos de cadena larga (14-22 átomos de carbono) con un alto grado de insaturación. Los ácidos grasos de los mamíferos raramente contienen más de dos dobles enlaces por molécula mientras que los depósitos grasos del pescado contienen muchos ácidos grasos con cinco o seis dobles enlaces.

- De cadena recta y número par de átomos de carbono
- Riqueza en poliinsaturados (poliénicos) w-3, C-20 y C-22 con dobles y triples enlaces: clupanodónico, araquidónico, linolénico

Una característica importante de la grasa del pescado es su particular riqueza en ácidos grasos poliinsaturados (AGP). El porcentaje total de ácidos grasos poliinsaturados con cuatro, cinco o seis dobles enlaces es levemente menor en los lípidos de pescados de agua dulce (aproximadamente 70 por ciento) que en los lípidos de pescados de agua de mar (aproximadamente 88 por ciento). Sin embargo, la composición de lípidos no es completamente fija sino que puede variar un poco con la alimentación del animal y la estación del año.

En la nutrición del hombre, algunos ácidos como el linoleico y linolénico se consideran esenciales pues no son sintetizados por el organismo. En los pescados estos ácidos grasos solamente constituyen alrededor del 2 por ciento del total de lípidos, un porcentaje pequeño comparado con muchos aceites vegetales. Sin embargo, los aceites de pescado contiene otros ácidos grasos poliinsaturados que pueden curar las enfermedades de la piel del mismo modo que el ácido linoleico y el ácido araquidónico. Como miembros de la familia del ácido linolénico (primer doble enlace en la tercera posición w -3, contando desde el grupo metilo terminal), también favorecen el crecimiento de los niños. De estos ácidos grasos, el ácido eicosapentaenoico (C20:5w 3) ha sido objeto recientemente de considerable atención por parte de algunos científicos daneses, quienes encontraron este ácido en la sangre y régimen alimenticio de un grupo de esquimales de Groenlandia, virtualmente libres de aterosclerosis. Investigadores ingleses han documentado que el ácido eicosapentaenoico es un factor antitrombótico extremadamente potente.

En concreto, los ácidos grasos mayoritarios en el pescado son AGP de larga cadena como el ácido docosahexaenoico y eicosapentaenoico (ácidos grasos de tipo w3). Por

supuesto, el pescado en su fracción grasa también contiene ácidos grasos saturados (AGS) como el ácido palmítico, ácido mirístico y ácido esteárico y monoinsaturados como el palmitoleico y oleico, pero todos ellos, en menor proporción. Los ácidos grasos w-3 están ausentes de la mayor parte de los aceites y grasas consumidos habitualmente. Las semillas de vegetales como el girasol, maíz poseen una elevada proporción de AGP de la familia w-6 (especialmente ácido linoleico). Las distintas familias o tipos de ácido grasos esenciales no son interconvertibles, por tanto, es necesario asegurar una ingesta adecuada tanto de un tipo como del otro. El pescado posee un contenido relativamente importante en AGP w-3, no porque sea capaz de sintetizarlos sino porque se alimenta de plancton que contiene una notable proporción.

COMPOSICION GRASA

FACTORES QUE LA AFECTAN	<ul style="list-style-type: none"> - DESARROLLO - ESPECIE DE PESCADO - ESTACIÓN DEL AÑO - CICLO DE MADURACIÓN SEXUAL - DISPONIBILIDADES ALIMENTICIAS
DISTRIBUCIÓN DE LA GRASA	<ul style="list-style-type: none"> - LOCALIZACIÓN CORPORAL - ESTACIONALIDAD: EJEMPLO: ARENQUE <li style="padding-left: 20px;">2% EN PRIMAVERA <li style="padding-left: 20px;">22% AL INICIO DEL VERANO
DETECCION ANALÍTICA	EXTRACCIÓN CON UN SOLVENTE ADECUADO QUE SE EVAPORA DESPUÉS DE PESAR EL RESIDUO GRASO
CARACTERÍSTICAS DE LOS ÁCIDOS GRASOS	
DE CADENA RECTA Y NÚMERO PAR DE ÁTOMOS DE CARBONO	
RIQUEZA EN POLIINSATURADOS (POLIÉNICOS) W-3, C 20 Y C 22 CON DOBLES Y TRIPLES ENLACES: CLUPANODÓNICO, ARAQUIDÓNICO, LINOLÉNICO	
LÍPIDOS COMPLEJOS	<ul style="list-style-type: none"> - FOSFOLÍPIDOS (75% LECITINAS Y 25% CEFALINAS) - COLESTEROL LIBRE Y ESTERIFICADO

GRASAS MARINAS

DIFERENCIAS ENTRE GRASAS MARINAS Y TERRESTRES:

Distinto grado de insaturación
 Menor punto de fusión
 Mayor índice de YODO (I)
 Mayor grado de enranciamiento (oxidación)
 Olor más penetrante (ác. clupano-dómico)
 Mayor riqueza en alcoholes alifáticos

APLICACIONES DE LOS ACEITES MARINOS:

pinturas y barnices
 tratamiento del cuero
 tintas de imprenta
 grasas lubricantes
 zapatas de frenos
 cosméticos y medicamentos
 masillas, productos calefactores...

Vitaminas y minerales

1. Vitaminas:

La cantidad de vitaminas y minerales es específica de la especie y, además, puede variar con la estación del año. En general, la carne de pescado es una buena fuente de vitamina B y en el caso de las especies grasas, también de vitaminas A y D. Algunas especies de agua dulce, como la carpa, tienen una alta actividad tiaminasa razón por la cual el contenido de tiamina en esta especie es por lo general bajo. Respecto a los minerales, la carne de pescado se considera una fuente particularmente valiosa de calcio y fósforo, así como también de hierro y cobre. Los pescados de mar tienen un alto contenido de yodo. Debido a la variación natural de estos componentes no es posible dar cifras exactas.

Vitaminas en el pescado

Pescado	A (UI/g)	D (UI/g)	B ₁ (μ/g)	B ₂ (μ/g)	Niacina (μ/g)	Acido Pantoténico (μ/g)	B ₆ (μ/g)
Filete de bacalao	0-50	0	0,7	0,8	20	1.7	1,7
Filete de arenque	20-400	300-1000	0,4	3,0	40	10	4,5
Aceite de hígado de bacalao	200-10000	20-300	-	3,4	¹⁾ 15	¹⁾ 4,3	-

1) Hígado entero

2) B₁ = tiamina

3) B₂ = riboflavina

El contenido de vitaminas es comparable con el de los mamíferos excepto en el caso de las vitaminas A y D, que se encuentran en grandes cantidades en la carne de las especies grasas y en abundancia en el hígado de especies como el bacalao y el hipogloso. Debe señalarse que el contenido de sodio en la carne de pescado es relativamente bajo lo cual le hace apropiado para regímenes alimenticios de tal naturaleza.

MINERALES

Con respecto al contenido de vitaminas y minerales, el pescado graso contiene una importante cantidad de vitaminas liposolubles en la parte comestible, especialmente vitamina A y vitamina D y que en el pescado blanco esas vitaminas se acumulan en el hígado. La carne de pescado constituye una fuente aceptable de vitaminas del grupo B y se considera una fuente valiosa de calcio y fósforo, así como también de hierro y cobre. Además, los pescados de agua salada tienen un alto contenido de yodo, constituyendo la fuente más rica en este mineral con respecto al resto de los grupos de alimentos. La carne de pescado también es rica en sodio, potasio, azufre y magnesio.

OTROS

- Contenido similar al de la carne de mamíferos y aves
- K, Fe, Cu, Mn, Zn, Co, S, Cl, I (gran fuente en pescados marinos)
- Ca, P y Fe, en espinas

Cuadro 4.6 Algunos constituyentes minerales del músculo de pescado

Elemento	Valor promedio (mg/100g)	Rango (mg/100g)
Sodio	72	30 - 134
Potasio	278	19 - 502
Calcio	79	19 - 881
Magnesio	38	4,5 - 452
Fósforo	190	68 - 550

Nota: En los pescados de acuicultura, se considera que el contenido de vitaminas y minerales refleja la composición de los constituyentes en el alimento del pescado, aunque los datos deben ser interpretados con gran cuidado. A fin de proteger los ácidos grasos poliinsaturados n-3, considerados de gran importancia tanto para el pescado como para la salud humana, debe añadirse vitamina E en el alimento del pescado, como antioxidante. Se ha demostrado que el nivel de vitamina E presente en los tejidos del pescado se corresponde con la concentración añadida en el alimento.

MINERALES
- CONTENIDO SIMILAR AL DE MAMÍFEROS Y AVES - EL P LO USA EL PESCADO EN FORMA DE FOSFATO - K, Fe, Cu, Mn, Zn, Co, S, Cl, I (GRAN FUENTE EN PESCADOS MARINOS) - Na, Ca, Mg, P, INFLUYEN EN LA PALATABILIDAD - Ca, P Y Fe, EN ESPINAS
VITAMINAS
BACALAO: HÍGADO A Y D ARENQUE: TEJIDOS D ANGUILA: TEJIDOS A Y D HUEVAS: B ₁ Y B ₁₂ (INCREMENTA EL CONTENIDO DE COLESTEROL) HÍGADO: B ₁ , B ₂ Y B ₁₂

- EL COCINADO Y EL PROCESADO DISMINUYE EL CONTENIDO VITAMÍNICO

IMPORTANCIA DEL CONSUMO DE PESCADO

Se calcula que el consumo de pescado como alimento aporta por término medio el 12% de la proteína animal ingerida.

Según la información del Panel de Consumo del MARM (2008) de los últimos datos disponibles del Panel de Consumo del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, del año 2008, el pescado llega al 70 por ciento de la población a lo largo del año, alcanzando a un mayor número de hogares de enero a mayo, con un consumo medio de 1,20 kilos por persona al mes.

Los pescados, frescos y congelados, representan un 56,2 por ciento del volumen de pesca, frente al 29,6 por ciento de mariscos, frescos, congelados y cocidos y el 14,2 por ciento de conservas de pescado.

El pescado fresco, el más consumido, está presente en más de la mitad de los hogares españoles a lo largo del año, con un consumo medio de un kilo por persona al mes; mientras que el pescado congelado llega al 40 por ciento de los hogares, con un consumo medio de $\frac{1}{4}$ kilo por persona al mes, teniendo una intensidad mayor de demanda en los meses de diciembre a marzo.

El pescado más importante continúa siendo la merluza junto a la sardina/boquerón, aunque la dorada y el salmón han ganado importancia ya que se ha incrementado su compra en un 26,9 por ciento y un 4,9 por ciento, respectivamente. El rodaballo, con una media de penetración mensual de 1%, también ha aumentado su consumo un 35 por ciento.

La cantidad comprada de pescado per cápita en los hogares viene disminuyendo progresivamente desde el año 2004, sin embargo este último año se ha mantenido estable respecto a 2007. Además, se ha incrementado la demanda de conservas de pescado, un 3,6 por ciento y de marisco cocido, en 1,4 por ciento, disminuyendo el de marisco, tanto fresco como congelado.

Por meses, en octubre se intensifica el consumo de pescado, coincidiendo con que este mes es el que tiene el precio medio por kilo más bajo del año.

Respecto al perfil de los hogares, los retirados, parejas adultas sin hijos y adultos independientes son los que más demandan pescado, alcanzando los 27,9 Kilos por persona y año; consumiendo 12,3 kilos más que la media española. Mientras que los que menos consumen este tipo de producto son las parejas con hijos menores de seis años y los jóvenes independientes con 8,3 y 11 kilos por persona y año, respectivamente.

Sobre el lugar de compra, la tienda tradicional sigue siendo la preferida, representando el 44,2 por ciento, mientras que los canales dinámicos, con el súper a la cabeza, representan el 35,8 por ciento del total, manteniendo su importancia con unos precios medios de 6,37 euros/Kg., inferiores a la media española que se sitúa en 6,68 euros/Kg.

En la actualidad, existe una tendencia creciente a incrementar el consumo de pescado como alternativa al consumo de carne y productos cárnicos. En el contexto de las recomendaciones dietéticas, realizadas por diferentes organizaciones internacionales relacionadas con la salud, los productos de la pesca ocupan un lugar destacado a la hora de tratar de conseguir dietas equilibradas, alcanzar los requerimientos nutricionales y actuar sobre factores de riesgo de determinadas enfermedades.

- Es aconsejable el consumo 1-2 veces por semana
- Disminuye la incidencia de enfermedades cardiovasculares
- En individuos postinfarto, mayor supervivencia con dieta de pescado
- Los w-3 disminuyen el riesgo de arterioesclerosis al disminuir el nivel de triglicéridos en plasma (Los pescados de piscifactoria tienen una menor proporción de w-3.
- Los aceites insaturados provocan vasodilatación y disminución de la agregación plaquetaria por inhibición de la formación de trombohexano a-2 (proagregante) y disminución de la viscosidad sanguínea (eicosapentanoico EPA).

En general, los pescados aportan un buen balance de proteínas de alto valor biológico, vitaminas tanto hidrosolubles como liposolubles, algunos elementos minerales y un contenido calórico relativamente bajo. El reducido contenido en grasa de muchas especies de pescado y los efectos beneficiosos de los ácidos grasos poliinsaturados Omega-3 presentes en los pescados grasos, sobre todo en los pescados azules, son aspectos importantes a considerar en la dieta de la población de los países desarrollados, con un elevado número de muertes por enfermedades cardiovasculares. Además, se ha descrito que tienen un efecto positivo en la prevalencia de la artritis reumatoide, el cáncer y el desarrollo de metástasis.

Importancia derivada del VALOR NUTRITIVO Y DIGESTIBILIDAD

- Menor proporción de tejido conectivo que supone mayor digestibilidad y alterabilidad
- Menor proporción de agua ligada y de NNP
- Especial configuración de los ácidos grasos (insaturados)
- Alta variabilidad en contenido en agua y grasa (composición lipídica)
- Enzimas de acción mayor (> 1000 VECES CARNE)
- Menor riesgo de transmisión de enfermedades
- 35-65% porción comestible
- Mayor aprovechamiento por conservas de pequeñas especies
- Gran nº de aminoácidos. (200 g de pescado/día cubren las necesidades de aa esenciales de un hombre; piensos: harina de pescado)
- Abundantes vitaminas y sales (vitaminas liposolubles a y d en bacalao con fines preventivos y terapéuticos)
- Pérdidas del 15% en la cocción

El aumento del consumo ha hecho que se multipliquen los intercambios internacionales y la presencia en el mercado de productos provenientes de países diversos. Esta situación hace que se introduzcan nuevas especies de pescado, con igual calidad, pero no conocidas hasta la fecha o manipuladas y transformadas por empresas o personas que comienzan una nueva actividad a la que no están acostumbrados. Esto hace necesario la imposición de un control de producto que hasta hoy no era habitual.