MINISTERIO DE PESQUERIA

DOCUMENTA

AÑO III No. 31 JULIO DE 1973

ORGANO INFORMATIVO
TECNICO - CIENTIFICO
EDITADO POR LA
OFICINA DE TRAMITE
DOCUMENTARIO

LIMA - PERU

IMARPE
UPI
INVENTARIO
1998

Director:
Dr. José Linares Málaga.

Asesor:
Dr. Lorenzo Palagi T.

Jefe de Redacción y Diagrama:
Sr. Samuel Bermeo Arce.

Redacción:
Lord Cochrane Nº 351
Miraflores–Telf.: 40–6995.

Impresores:
Imprenta del Ministerio de
Guerra - Jr. Ancash Nº 671
Lima.

SUSCRIPCION ANUAL

En el país ..... S/. 500.00
En el extranjero ..... US $ 15.00

MINISTERIO DE PESQUERIA
BIBLIOTECA

NUESTRA CARATULA

El poderoso Crucero BAP, "Almirante Grau", luce su silueta orgullosamente en aguas peruanas, lo cual fue objeto de un cálido recibimiento por parte de las esferas oficiales y el pueblo en general. (Ver amplia información en la pág. 4). (Foto: César Madrid C.).

MINISTERIO DE PESQUERIA

DOCUMENTA

AÑO III No. 31 JULIO DE 1973

CONTENIDO

2 Editorial
4 Apoteósica Bienvenida dieron al BAP "Almirante Grau" y BAP "Palacios"

NORMAS ADMINISTRATIVAS

6 Acta de la 3ra. Sesión de la Comisión Mixta Peruano–Soviética para la colaboración en un Proyecto de Desarrollo Pesquero.

INFORMES TECNICO–CIENTIFICOS

10 Perú: exportaciones pesqueras, (cuantificación de la magnitud de un nuevo sector estatal)
20 La exploración del fondo marino
22 Haciendas pesqueras en la costa
24 Europa se encoge y Suramérica se estiliza (Mapamundi en nueva proyección)
26 Las ballenas no tienen desperdicios
28 Una avenencia en la cuestión del bacalao
31 Anguilas artificiales
32 3 meses en la isla de los lobos en Uruguay
35 Se analizará la contaminación del Mar Báltico
36 La bioquímica es ya parte de la investigación en gran escala
38 El SIRA mira a Europa
41 Consumo de oxígeno, en relación al peso, en ejemplares jóvenes de Concholepas–Concholepas (Brugiere) (Mollusca, Muricidae)
42 El pescado como alimento

MISCELANEA

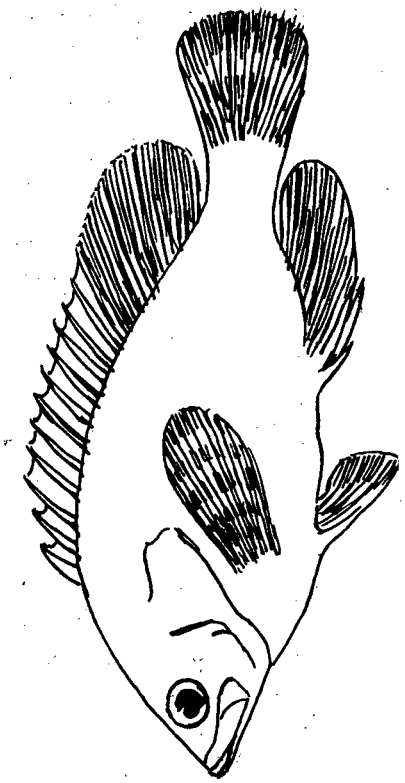
50 Maurits Escher, pintor del "absurdo" y del mundo marino
51 Técnica conservera
52 Computadoras en auxilio de la previsión del tiempo

53 NOTICIERO

AÑO III No. 31 JULIO DE 1973

EL PESCADO COMO ALIMENTO

Por: Omar Silva Rodríguez
Biólogo — Técnico Pesquero



Hemos considerado necesario, hacer recordar ciertos principios conocidos que a nuestra manera de ver han de constituirse en los conceptos fundamentales e importantes en el conocimiento e interpretación de los distintos fenómenos bioquímicos que se operan en los productos orgánicos de origen acuático, utilizados como fuentes de alimentos en los requerimientos básicos de nuestra dieta alimenticia.

PROTEINAS.– La palabra proteína viene del griego "proteios", que equivale a decir primero. Las proteínas son polipéptidos o sustancias nitrogenadas complejas, muchas de ellas de naturaleza coloidal, que constituyen esencialmente el protoplasma de las células de los tejidos de los animales y vegetales, unidos por ligaduras pépticas, donde el grupo carboxilo (COOH) de uno de los aminoácidos se encuentra unido por el radical amina NH2 de otro, formando de este modo las estructuras de las más complejas moléculas orgánicas, tal como si se tratara de verdaderos edificios construídos por ladrillos (en este caso formado por los aminoácidos) unidos unos con otros.

La variedad de las proteínas es inmensa, ya que la proteína de un tejido es diferente a la de otro, en cada organismo.

Las proteínas por acción de hidrólisis ácidas, por hidrólisis con álcalis fuertes y por último por acción hidrolítica de fermentos o enzimas, se desdoblan en aminoácidos.

Las proteínas denominadas simples se encuentran formadas únicamente por aminoácidos, como por ejemplo las proteínas solubles del suero sanguíneo, albúmina de la leche y clara del huevo, y mientras que las proteínas conjugadas además de los aminoácidos contienen en su estructura radicales o compuestos orgánicos.

Las proteínas se encuentran divididas en :

a.– **ALBUMINAS.–** Son proteínas solubles en agua a la que pertenecen entre otras las Seroalbúminas, la lactoalbúmina, la ricina, que derivan de las semillas del ricino, la leucina, que deriva de diferentes cereales, y la legumelina, que deriva de los guisantes.

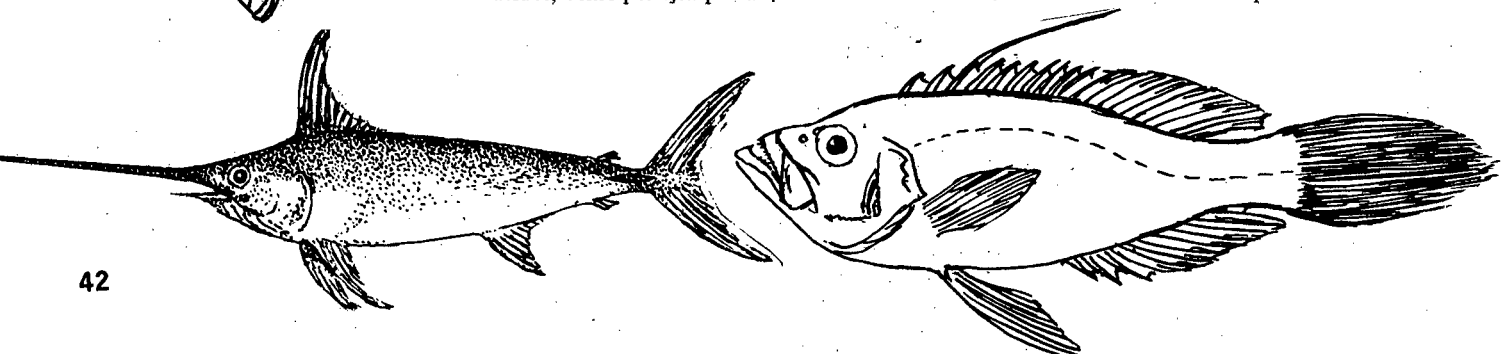
b.– **GLOBULINAS.–** Son proteínas solubles en agua y a las que pertenecen las globulinas del huevo, suero, leche, el fibrinógeno de la sangre, la miosina y el miógeno de los músculos.

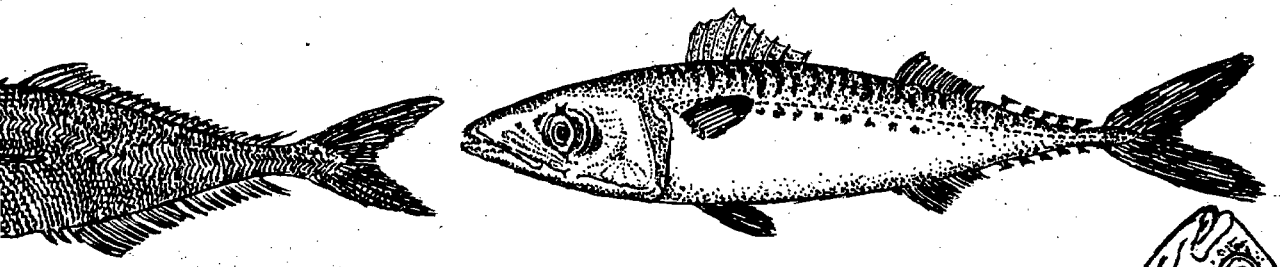
c.– **PROLAMINAS O GLIDINAS.–** Son proteínas solubles en alcohol de 70 y 80 grados, son ricas en prolina y ácido glutámico. A ellas pertenecen la gliadina del trigo, la zeína del maíz y la hordeína de la cebada.

d.– **GLUTELINAS.–** Son proteínas solubles en álcalis fuertes y ácidos diluídos, a este grupo pertenecen las glutelinas del trigo y maíz y la orizenina del arroz.

e.– **HISTONAS.–** Son proteínas solubles en agua con reacción alcalina fuerte que existen en los corpúsculos de la sangre, en los leucocitos y en el esperma de los peces.

f.– **PROTAMINAS.–** Son proteínas cons-





tituídas esencialmente de la arginina, soluble en agua. Las protaminas existen en los peces, tal como la salmina del salmón, la cupleína en el Arenque y la esturina en el Esturión.

g.– **ESCLEROPROTEINA.**– Son proteínas que se les encuentra en su mayor parte en el reino animal, son sustancias insolubles en agua y son hidrolizadas por la pepsina y tripsina.

Entre las escleroproteínas tenemos la queratina, que se le encuentra formando, los pelos, uñas y plumas, etc., el cológeno, que se le encuentra en los huesos, cartílagos y tejidos conjuntivos, que por calentamiento dan las gelatinas y las colas; la elastina, que constituye los tendones y otros tejidos elásticos y la Fibroína de las sedas.

h.– **FOSFOPROTEIDOS.**– Son proteínas insolubles en agua, solubles en lejías fuertes que contienen un grupo prostético del ácido fosfórico. A este grupo pertenecen la caseína de la leche y la vitelína de la yema del huevo.

i.– **GLUCOPROTEINA.**– Son proteínas solubles en álcalis. A este grupo pertenecen la mucina de la saliva, el mucoide de los cartílagos, la clara del huevo y la ovoalbúmina uno de los principales componentes de la clara del huevo. Contienen en su estructura al ácido nucleico, las cuales son constituyentes fundamentales de los Virus. La principal razón por la que se tiñe la cromatina de los nucleos de las células con los colorantes básicos es justamente por el contenido del ácido nucleico.

j.– **NUCLEOPROTEIDOS.**– Son proteínas que con el ácido nucleico constituyen el núcleo de los elementos celulares.

En los organismos animales, por la reproducciónde una serie continuada de enzimas digestivas reduce a los ácidos nucleícos y derivados para asimilar o eliminarlos.

AMINOACIDOS.– Son sustancias compuestas cristalizables unidas entre sí por el grupo carboxilo y el grupo amina de otro, formando cadenas complejas. Son sustancias derivadas de las proteínas por acción hidrolítica de los ácidos (HCl, SO_4H_2) álcalis fuertes (sales de amonio) y enzimas (Proteinasas).

Los aminoácidos desempeñan un pepel fundamental en el metabolismo celular. Los aminoácidos son sustancias tan importantes que están calificados como los precursores de varias hormonas y probablemente de algunas vitaminas.

La función de las proteínas es determinada por los aminoácidos específicos que contienen por su posición en la molécula.

La hidrólisis de las proteínas para obtener los aminoácidos, se realiza la mayoría de las veces por ebullición ácida de los ácidos clorhídrico, y sulfúrico, en menor escala por la hidrólisis de los álcalis fuertes y en gran escala por los fermentos como la tripsina y la pepsina cuando actúan en soluciones débilmente alcalinas (8 pH.) respectivamente.

Las reacciones químicas de los aminoácidos están determinadas de una parte por el grupo amina y de otra por el grupo carboxilo, así varios aminoácidos calentados cuidadosamente pierden anhidrido carbónico y dan aminas, tal es el caso de leucina que forma la isonanilamina y la tirosina la tiramina, el mismo fenómeno se obtiene por acción de la hidrólisis bacteriana en los tejidos celulares de los animales por acción de una descarboxilasa en los aminoácidos.

En la putrefacción de las sustancias orgánicas, muchas bacterias por acciones enzimáticas degradan los aminoácidos a aminas por el fenómeno de descarboxilación dando origen a las bases "putrescina", y "cadaverina", encontrados en los productos de putrefacción de las proteínas por acción de las bacterias de los géneros Proteus, E. coli, Bacillus, Micrococcus y una gran variedad de gérmenes anaeróbicos del género Clostridium.

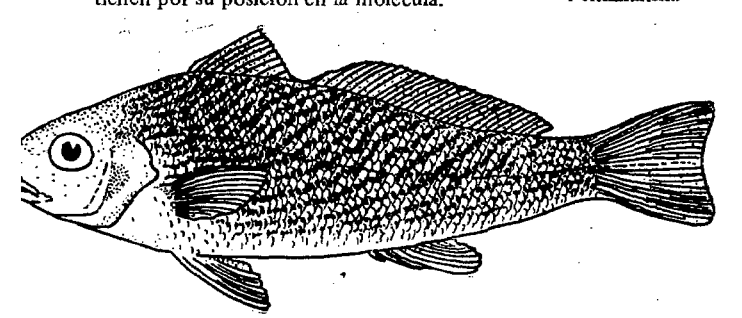
La sustancia madre de la putrefacción es la "ornitina" y la de la cadavérica, la "lisina".

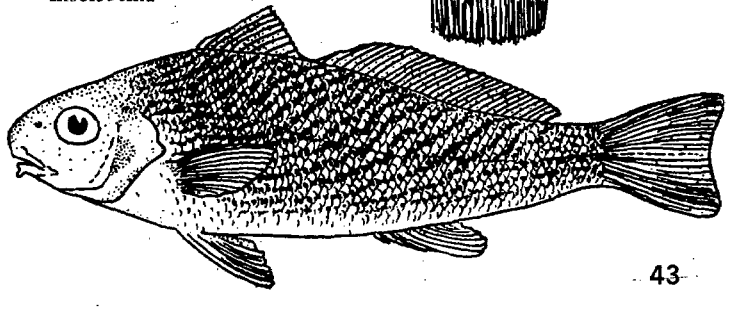
En el proceso de degradación de los aminoácidos en los organismos de los animales, pueden presentarse diferentes clases de degradaciones; así la rirosina es degradada a fenol y cresol, el triptofano a indol y escatol, sustancias que comunican el olor característico de las heces fecales humanas, esta degradación la realizan las bacterias intestinales que atacan a los aminoácidos.

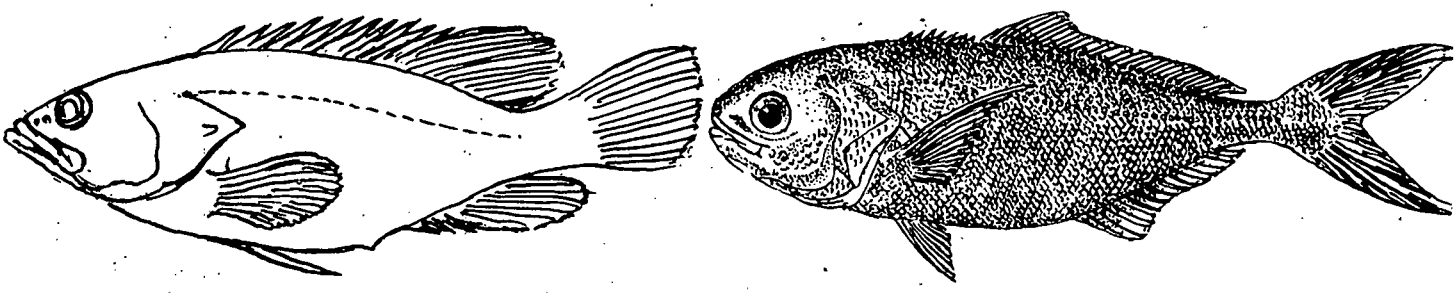
A fin de establecer el valor de una proteína como alimento, como fuente de aminoácidos para aplicaciones comerciales, clínicas o científicas, es necesario poder determinar su contenido en aminoácidos. El proceso de desdoblamiento de una proteína se efectúa en el siguiente orden: De albumosas, o proteosas, peptonas, polipépticos, péptidos y aminoácidos.

A continuación exponemos los aminoácidos hasta hoy conocidos:

Leucina	Asparragina
Glicocola	Tirosina
Acido Aspártico	Alanina
Lisina	Argidina
A.hidroxiglutámico	Metionina
Glutamina	Valina
Serina	Prolina
Acido glutámico	Triptofano
Fenilalanina	Insoleucina







Histidina	Hidroxiprolina
Treonina	Cisteina
Norvalina	Cistina

VITAMINAS.– Son sustancias de origen orgánico vegetal, necesarias para el crecimiento de los animales, sus fuentes de abastecimiento están en las frutas crudas y en las verduras.

Su existencia se ha podido apreciar a fines del siglo XIX. En los últimos años se han conseguido aislar la mayor cantidad de vitaminas en forma cristalizada sintéticamente.

Su manera de administrarse es en pequeñas cantidades para que sus efectos se puedan sentir. Una persona adulta necesita de 1 a 2 mg. diarios de vitamina B1 que se le encuentra en los cereales. Una dieta perfectamente balanceada puede garantizar a los humanos una salud normal.

Las dietas que contengan deficiente cantidad de vitaminas son la causa de muchas enfermedades por la carencia de ellas. Así podríamos referirnos al escorbuto, originado por la deficiencia de vitamina C. El Beriberi es otra de las enfermedades frecuentes en las regiones orientales que consumen arroz en gran escala, por falta de la vitamina B., y por último podemos referirnos a la Pelagra como otra deficiencia vitamínica de la niacina o ácidos nicotínico.

Algunas vitaminas actúan como coenzimas o partes de una enzima, interviniendo en los fenómenos enzimáticos de algunos de ellos.

La vitamina A (C_2OH_3OO) existe en apreciables cantidades en los hígados de los peces elasmobranquios (tiburones), también se le encuentra en la yema del huevo y en la leche, muy necesaria para la regeneración de la púrpura retiniana del ojo. Cuando en el organismo existe carencia de esta vitamina, se habla de la Xeroftalmía. La Vitamina B1 o Tiamina (Cl_2O17 ON_4S) se le encuentra en las semillas de las leguminosas, yema de huevo, hígado y carne de cerdo y en el trigo.

Esta vitamina es indispensable para el metabolismo de los hidratos de carbono, su deficiencia causa el Beriberi y la Polineuritis en las aves.

La Rivoflavina B_2 (Cl_7H_2O O_6N_4) se le encuentra en la levadura, leche, huevos y plantas verdes, es esencial para el crecimiento, su carencia se manifiesa en los humanos por las agrietaduras que se forman en los ángulos de la boca.

Acido Nicotínico o Niacina ($C_6H_5NO_2$) se le encuentra en la carne, yema de huevo, trigo, levadura, es considerado como elemento esencial en las funciones celulares, la falta de esta vitamina en los organismos dá lugar a la Pelagra.

Acido Fólico (Cl_9 Hl_9 O_6H_7) se le encuentra en el hígado, hojas verdes y yema del huevo, es muy importante para la formación de las células sanguíneas, su carencia en los humanos determina la Anemia hipercrónica macrocítica, anemia y crecimiento lento en pollos y ratas.

Piridoxina B6 ($C_8Hl_2O_3N$) se le encuentra en la levadura, en granos de cereales, hígado y leche, su presencia es muy importante en los tejidos como fosfato de piridoxol por jugar un rol interesante en la descarboxilación de los aminoácidos. Su carencia determina, dermatitis en las ratas, parálisis en el cerdo, rata y pollo y anemia en los perros y cerdos.

Acido Pantoténico (C_9Hl_7 O_5 N) se le encuentra en la melaza de la caña, leche, hígado, cacahuetes, su presencia determina la formación de la coenzima A. que interviene en la catalización del grupo acetilo o la colina. Su deficiencia produce el pelaje gris en las ratas negras y degeneración nerviosa en los cerdos.

Entre las escleroproteínas tenemos la queratina, que se le encuentra formando los pelos, uñas, plumas, etc., el colágeno que se le encuentra en los huesos, cartílagos y tejidos conjuntivos, que por calentamiento dan las gelatinas y las colas; la elastina, que constituyen los tendones y otros tejidos elásticos y la Fibroína de las sedas.

Quiero asimismo hacer mención de la importancia de ciertos productos del mar, por su capacidad como fuentes productoras de vitaminas del grupo B. En las especies de las algas pardas y rojas, según los experimentos llevados a cabo por la "Asociación de Científicos Americanos", de Washington D.C.de E.U.A. en las Fucus Spiralis, Aschophyllum nodosum, Laminaria agardhi y Chondruss crispus, para lo cual las algas son secadas en una estufa adecuada, con circulación forzada de aire caliente, a temperatura no mayor de 85°C y luego pulverizadas en un molino antes de ser sometidas a las pruebas analíticas.

Los métodos usados para la investigación de las vitaminas, fueron los microbiológicos, como:

El Lactabacillus arabinosus 17–5 (ATCC 8014) para investigar la niacina, ácido pantoténico y biotina el Lactobacilus casei (ATTCC 7469) para la riboflavina; el Lactobacillus ferment. 36 (ATCC 9833) para la tiamina; el Lactobacillus leichmannii (ATCC 7830) para la Vitamina B_{12} y el Streptococcus fecalis (ATCC 8043) para el ácido fólico.

Las conclusiones obtenidas, al fin de la experiencia fueron que las algas, además de poseer buenas cantidades de niacina, ácido pantoténico, constituian una buena fuente riboflavina y ácido fólico y una regular de biotina y B_{12}.

A la niacina se le encuentra en concentraciones muy superiores a las halladas en muchas frutas y hortalizas y moderadamente buena, en comparación a los 60 microgramos/gr. que se obtienen de la cebada y trigo.

Como fuente de tiamina, pueden ser comparables con una gran variedad de frutas y hortalizas.

De tal manera que podríamos estimar a las algas como unos productos marinos ricos en la producción de algunas vitaminas hidrosolubles de gran utilidad en el consumo humano o animal.

De las algas, antes mencionadas, las algas rojas Chondruss crispus, son las que nos ofrecen concentraciones muy apreciables de estas clases de vitaminas.

ENZIMAS: Son sustancias extracorpóreas elaboradas por organismos unicelulares vivos de naturaleza proteica, de definida estructura física y química, de propiedades específicas que actúan como agentes catalíticos regulando la velocidad de reacción en la transformación de las grandes moléculas proteicas, sin afectar el resultado final de los productos, ni entrar en combinación con los productos que del proceso se derivan.

Así una pequeña cantidad de una enzima puede realizar una gran transformación bioquímica en un tiempo relativamente corto, de grandes y complejas moléculas orgánicas tales como la quitina de los crustáceos, gelatinas, sangre coagulada, carne, grasa, etc. en otras más simples por ejemplo :2 c.c. de extracto concentrado de páncreas de cerdo que contenga tripsina que hidroliza las proteínas puede descomponer unos 2,250 gramos de carne de vaca en 5 horas a 37° a un pH 7.5. La enzima Pepsina, pura digiere 50,000 veces su peso de clara de huevo hervida en 2 horas.

Según Quartel y Wooldridge (1927), la activación de la molécula enzimática en contacto con la sustancia orgánica específica, se debe a la "polarización por campos eléctricos que caracterizan los centros activos de las estructuras celulares".

Las enzimas pueden ser carbohidrasas, estearasas y proteinasas, las cuales ejercen siempre una acción hidrolítica.

Algunas de ellas se encuentran a veces en forma inactiva, hasta que no se pongan en contacto con algunos otros agentes denominados cinasas o activadores, como sucede en el caso de la Tripsina que existe en el páncreas como Tripsinógeno que se activa cuando en el intestino se pone en contacto con una sustancia denominada enteroquinasa, y lo mismo diremos del Pepsinógeno que se activa con iones metálicos, sales biliares y otras sustancias. Las enzimas pierden su acción catalítica cuando son calentadas a 40 ó 50°. La literatura consultada registra que de 20 a 30 enzimas se han conseguido cristalizar, pero que no se ha conseguido la síntesis de ninguna.

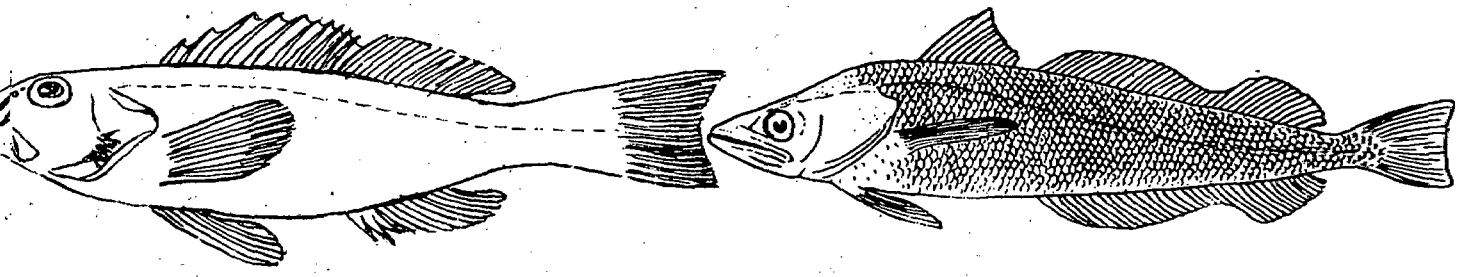
Muchas de las enzimas parecen estar compuestas de 2 pares que se activan separadamente: a) una proteína coloidal no dializable y b) un grupo especiativo o proteico denominado Coenzima no proteico y dializable, que hace que la enzima sea funcional.

Otra de las propiedades características de las enzimas es que son sustancias inestables y afectadas sobre manera por las presiones osmóticas, pH, temperaturas, radiaciones (rayos ultravioletas), y otras sustancias venenosas que son absorvidas por el grupo catalítico activo de la enzima.

PRUEBAS DE FRESCURA:

En la búsqueda de pruebas objetivas encaminadas a determinar el estado de frescura de los productos derivados de la pesca para el consumo humano, se cuenta con dos métodos, uno objetivo y otro subjetivo.

En el método objetivo tenemos los métodos bacteriológicos, Químicos y Físicos y entre el método subjetivo contamos con el



de la percepción "Física organoléptica" para la determinación del grado de frescura de los productos de procedencia acuática anotando que este sistema empleado depende en gran parte del ejercicio y práctica que tenga la persona que examina para determinar más o menos con certeza el grado de frescura de la pieza o lote que esta examinándose.

METODOS BACTERIOLOGICOS:

A pesar de que la prueba está señalada en la literatura especializada, como inapropiada para poder dar datos o resultados inmediatos de un examen, ya que para reconocer los resultados finales se requieren 24 a 48 horas después de haber efectuado las diluciones y siembras respectivas en tuvos y placas de agar o caldo nutrido, esta prueba, sin embargo, muy bien servirá como confirmación del resultado de una muestra en tapete de discusión.

Por otro lado sería interesante llegar a determinar hasta donde sería posible adoptar un sistema de lectura bacteriana directa o inmediata similar a las usadas en el recuento de bacterias en la leche, para las muestras de pescado en discusión.

El método bacteriológico como sistema encaminado a señalar el grado de frescura de los productos de la pesca en el mar, es utilizado desde el punto de vista cualitativo, es decir, de determinar la clase de bacterias que se hallen presentes en la alteración de la carne del pescado, ya que cierto grupo de estos gérmenes son los responsables directos de la formación de sustancias malolientes en la formación de la Trimetilamina y estos son fundamentalmente los gérmenes cocobacilares del grupo Gram negativo, mientras que otro grupo de gérmenes no producen esta sustancia.

METODOS QUIMICOS pH:

La determinación del grado de frescura por procedimientos químicos está basado en la determinación del pH. de una muestra. Se han realizado experimentos muy amplios en este método sin embargo no se ha podido dar a conocer como concluyente ni confiable ninguno de los métodos ensayados para este propósito, ya que peces al borde de la descomposición examinados por pruebas organolépticas, registraban normalmente un pH. de 7.5

Cuando el pH. es medido directamente el pescado con electrodos de vidrio se obtienen resultados exactos.

Pruebas realizadas en U.S.A. por este método para el examen de barbados y merluzas no fueron los mismos resultados correctos que los que se esperaba encontrar con el abadejo, bacalao y lenguado.

Por todas estas consideraciones la medición del pH. no es recomendable como un método corriente y práctico en una prueba de frescura.

Como referencia anotamos que la literatura dice al respecto que los peces procedentes del Pacífico tienen un pH más bajo que los del Atlántico y que el pH mínimo en el pescado es mucho más alto que el de la carne de vacuno, probablemente por menor contenido de glycógeno en su carne.

Así mismo se puede decir que los elasmobranquios tiene un pH menor que la de los teleósteos.

DETERMINACION DE LAS AMINAS VOLATILES.– TRIMETIL AMINA.–

Mediante el fenómeno bioquímico de la descomposición del pescado se produce la Trimetilamina entre otros aminoácidos, también de importancia.

El Oxido de Trimetilamina se origina por la acción hidrolítica enzimática de las bacterias en la digestión de las moléculas proteicas de los músculos de los peces en su camino de degradación; lo que se encuentra relacionado estrechamente con las condiciones de temperatura, reacción del medio, cantidad de enzimas etc.–

El Oxido de Trimetilamina aparentemente es la principal sustancia volátil que comunica el olor característico de un pescado descompuesto. Esta sustancia se le encuentra en cantidades significativas en los músculos de los peces y crustáceos de agua salada.

Los peces como las rayas, merluzas, cazones, tiburones etc., son los que contienen en mayor cantidad del óxido de Trimetilamina, más de 100 mlg. por cada 100 gr. de músculo de pescado, a diferencia de las cantidades mínimas y variables que contienen el bacalao hipoglosso, abadejo y arenque.

Los peces que contienen menor cantidad de Oxido de Trimetilamina son los especímenes Anódromos es decir los que tienen como habitat común, el mar y el agua dulce, entre estos tenemos a los Salmónidos y Anguilas.

Los peces de la Clase de los Elasmobranquios son los que tienen el mayor contenido de Oxido de Trimetilamina, con 75 a 250 mg. de Oxido de nitrógeno por 100 mg. de tejido, esto es del 2 a 5°/o de pescado seco.

Las órdenes inferiores de los Teleósteos como los Plectospondily Apodes, Isospondy, y los Haplomi, con excepción del Arenque, tienen muy poco contenido de Trimetilamina.

En los peces del orden Anacanthini, del género Gadus, entre los que se incluyen importantes especies comerciales como el Bacalao; y del orden de los Heterosomata, o peces planos asimétricos del fondo como el Hippoglossus, Halibut, Lenguado, Platija, dan cifras altas de Trimetilamina. Con un promedio de 60 y 120 mg. por cada 100 gm. de carne.

LAS BACTERIAS Y LA REDUCCION DE LA TRIMETILAMINA.–

Un papel por demás importante juega algunos grupos de bacterias en la reducción del Oxido de la Trimetilamina en los Peces de procedencia marina.

Mediante métodos especiales se ha llegado a determinar la capacidad que tienen ciertas bacterias, las cuales mediante sustancias específicas biocatalizadoras o enzimáticas, realizan la hidrólisis de las moléculas proteicas hasta la obtención de ésta amina volátil.

200 especies de bacterias debidamente estudiadas han demostrado su capacidad en esta operación, siendo frecuentemente confinada esta función de manera general a los mocroorganismos Gram negativos y en especial al grupo de las enteribacteriáceas.

Los microorganismos espurulados y asporógenos como los micrococos y sarcinas no tienen capacidad para producir el fenómeno de la reducción de la trimetilamina.

La reacción del medio es un factor de gran importancia para la realización del fe-

A continuación damos la relación del contenido medio de vitaminas en microgramos/gr. de las diversas especies de algas estudiadas en los experimentos realizados por la "Asociación de Científicos Americanos" de U.S.A., para apreciar mejor las secuencias de la investigación.

VITAMINAS

Algas	Niacina	A. Pantoténico	Biotina	Rivoflavina	A. Fólico	Tiamina	V.B_{12}
Fucus Spiralis	22.8	23.0	0.063	10.0	1.91	0.40	0.080
Ascophyllum Nodosum	14.6	49.4	0.021	3.50	1.50	0.23	0.096
Laminaria Agardhi	30.2	33.0	0.042	12.6	10.00	0.046	0.052
Chondruss Crispus	31.8	150.0	0.032	25.0	9.50	0.83	0.312

nómeno de hidrólisis enzimática bacteriana, puesto que una variación fundamental de la acidez o alcalinidad pueden variar no tan sólo las condiciones de la reacción sino también la constitución íntima de las enzimas y nosotros sabemos que la acción de las enzimas proteolíticas se desarrollan en óptimas condiciones cuando la reacción del medio es ligeramente ácida (6.6,6.4 pH) así aunque la reproducción bacteriana no fuese inhibida en un medio de 6.4 a 7.4 produce menos cantidad de trimetilamina que cuando tiene un pH de 6.4

DETERIORACION DEL PESCADO FRESCO.–

El pescado y los alimentos de origen acuático se deterioran más rapidamente que otros alimentos, razón por la que hay que considerar con cierta importancia este proceso, ya que a menudo es un problema importante tanto para su consumo fresco, como para la industria.

La deterioración del pescado se debe principalmente a la transformación de la sustancia proteica en otras de más simple composición, debido, principalmente a la acción autolítica, enzimática y bacteriana con la correspondiente transformación del óxido de trimetilamina en trimetilamina y del ácido láctico en ácido acético, que son en otros ácidos aminados volátiles, las sustancias que comunican el olor desagradable del pescado.

Los sistemas de preservación y manipulación de los productos pesqueros deben ser dirigidos a prevenir o retardar la determinación de éstos. Por ello es importante conocer cuales son los cambios que ocurren después de su muerte y conocer cuales son los principales factores que causan las alteraciones de los productos marinos usados como alimento humano.

CARACTERISTICAS Y DETERMINACIONES DEL PESCADO FRESCO.–

Para determinar el estado de frescura de un pescado es muy importante admitir que es el examinador el factor más importante, y la experiencia que posee la mejor garantía de un fallo acertado.

Las reglas y características generales que se dan para determinar el estado de frescura del pescado, si bien ayudan en este trabajo no tiene un valor absoluto, debiendo asesorarse más bien por personal entendido o con alguna experiencia.

Principales características del Pescado fresco:

1.– Olor fresco marino a pescado.
2.– Ojos brillantes, sin arrugas, no están hundidos, ni hemorrágicos.
3.– Agallas de color rojo vivo, de olor fresco y mucosidades clara.
4.– Textura de la carne firme, la impresión de los dedos en la parte del lomo no permanece.
5.– Los tejidos de las paredes estomacales no están atacados o alterados, ni dan indicios de autolisis y las espinas no se desprenden.
6.– El orificio anal es de color rosado y no está protuberante, ni de color pardo.

Principales características del Pescado malogrado:

1.– Olor, anormal, rancio, agrio ácido o pútrido.
2.– Ojos opacos, arrugados, turbios, hundidos, hemorrágicos.
3.– Agallas oscuras de color pardos, grisáceas, olor rancio o pútrido y mucosidades opacas.
4.– Textura de la carne suave, o blanda, la impresión de los dedos permanece.
5.– Los tejidos de la pared estomacal son alterados por autolisis, y las espinas se desprenden facilmente.
6.– El orificio anal de color pardo y protuberante.

Existen algunas determinaciones químicas para ayudar a determinar la frescura del pescado, pero estas se pueden llevar a cabo en laboratorios que cuentan con los elementos necesarios para tal fin, y las pruebas generalmente no pueden aplicarse indiscriminadamente a cualquier tipo de pescado, puesto que los factores que sirven de base para éste, varían con las especies.

CAMBIOS QUE OCURREN DESPUES DE LA CAPTURA DEL PESCADO.–

Los cambios que ocurren después de la captura del pescado, los podemos agrupar en cambios de índole bioquímicos, autolíticos y enzimáticos, y físicas, además de los cambios de pH. y de la rigidez cadavérica.

ALTERACIONES BACTERIOLOGICAS.– BACTERIAS.–

Los peces en el momento de su captura, ya tienen un número considerable de microorganismos en el mucus que les rodea, conteniendo un número de gérmenes variables entre 10,000 y 100,000 por grm. esta cantidad varía de acuerdo con la temperatura y las condiciones sanitarias del agua en las que fueron capturados.

Las bacterias con las que comunmente se encuentran, están ampliamente distribuídas en toda la naturaleza. Los más importantes son los Acromobacteriaceas, Micrococos, Flavobacteriaceas y Pseudomonas.

La principal actividad microbiana comienza a desarrolarse en la superficie del pescado, tal como en las branquias, regiones ventrales, y de un modo general en todo el mucus que rodea al pescado, con microorganismos anaerobios, o microaerofílicos, puesto que todo el oxígeno disponible sólo permite mantener un número pequeño de organismos aeróbicos.

Las bacterias penetran al pescado por 3 vías:

1.– Por las branquias, las que se hallan constituídas por un tejido blando y poco protegido, desarrollándose en éllos una gran flora bacteriana.

2.– Por las zonas ventrales, dada la naturaleza de los tejidos que la forman resultan más fáciles de penetrar por las bacterias.

3.– Por la superficie de la piel, que a través de los tejidos conectivos consiguen penetrar hacia el interior descomponiéndose con mayor rapidez, las paredes ventrales y zonas inmediatas a la esquena.

Las cuentas bacterianas del pescado descompuesto alcanzan cifras de 100'000,000 a 1'000,000.000 gérmenes por gramo.

ALTERACIONES BIOQUIMICAS.–

La carne del pescado recién capturado lleva consigo una cantidad de enzimas que colaboran en el proceso de descomposición, sin embargo esta actividad enzimática según ciertas apreciaciones, es mucho más lenta, que las enzimas derivadas por acción bacterianas, lo que se puede observar cogiendo un pedazo de carne de pescado recien capturado y guardado en condiciones que impidan una contaminación bacteriana, esta se podrá conservar de 5 a 10 veces más tiempo que la carne expuesta a las acciones comunes.

Intimanente a este proceso se encuentra el de la rigidéz cadavérica que ocurre por la contracción de las células originadas por la formación del ácido láctico, a partir del desdoblamiento del glycógeno que se encuentra en los tejidos del pez.

Los peces contienen cantidades considerables de jugos digestivos en sus sistemas digestivos más aún cuando el estómago del pez se encuentra lleno, estas enzimas atacan en forma rapidísima los tejidos de las paredes abdominales próximas a estos órganos hidrolizando a las proteínas. Sabemos así mismo que ciertos peces cupléicos (arenques) tienen una acción enzimática estomacal tan activa que toda la zona ventral del pez desaparece poco tiempo después de haber sido capturado. Un buen ejemplo de la rapidez de la autolisis y sus relaciones a la preservación de los productos pesqueros es el del salmón cuando contiene alimento en su tracto intestinal.

Otro de los cambios Bioquímicos que ocurre en la deterioración del pescado es la caída de las sustancias buffer de la carne del pez. La descomposición que se opera en los pescados se debe en gran parte a la acción degradante y de desdoblameinto protíco de los tejidos de los peces. Esto dá por consecuencia la reducción del óxido de trimetilamina, sustancia que produce el olor característico de descomposición que dan los pescados marinos. Como ya dijeramos la trimetilamina es una sustancia que se encuentra sólo en los peces de origen marino y no en los de agua dulce, por ello esos peces no presentan el olor característico de descomposición de los pescados. Por acción similar se obtienen a partir de la síntesis protéica, amoníaco y otras aminas volátiles como el mono dimetilamina.

Los peces que pertenecen a la clase de los elasmobranquios contienen gran cantidad de Urea de donde se forman significativas cantidades de aminas – volátiles.

Sabemos también que los tejidos de los peces contienen enzimas linolípticas, pero que el desdoblamiento de las grasas es menos rápida que el de las proteínas a temperaturas de 10 – 15° C., tanto que cuando el pescado se encuentra ya descompuesto, ésta ni siquiera se nota, en cambio cuando la temperatura es de 0°C., la velocidad de reacción es menor dando opción a que se aprecie una rancidez de los aceites en las especies grasos cuando el pescado está descompuesto ya.

Es interesante hacer notar que el desdoblamiento de los lípidos es el índice más importante de los factores que limitan el tiempo de almacenamiento de los peces grasos sometidos a congelación, indicándonos que se ha iniciado un desdoblamiento o alteración del pez, puesto que los enzimas lipolíticos no han sido detenidos absolutamente, como sucede con la acción bacteriana.

ALTERACIONES AUTOLITICAS Y ENZIMATICAS.–

La célula de los tejido de las carnes contienen sustancias orgánicas complejas deno-

minadas enzimas que aceleran la transformación química específica dentro de los tejidos de los animales que no cesan su actividad después de la muerte y pueden digerir las células en las que ellas están contenidas, este fenómeno es el denominado fenómeno de autólisis o digestión de sí misma, que es distinta al proceso de la putrefacción.

EL PESCADO COMO ALIMENTO

NECESIDADES ALIMENTARIAS DEL HOMBRE.–

Puesto que a los productos pesqueros nosotros lo estimamos desde su aspecto alimenticio, vamos a encarar el estudio de su real valor nutritivo, para lo cual encontramos que debemos analizar en primer término cuales son las necesidades alimentarias del hombre; aunque para ello nos encontramos con el hecho extraño de que la ciencia no ha podido determinar exactamente cuales son las cantidades que el hombre necesita en los diversos alimentos nutritivos, unas por que las experiencias son realizadas en animales y de cuyos resultados se obtienen que no pueden ser aplicables directamente a los hombres si no es admitiendo cierto porcentaje de inseguridad además de anotar que no todo se puede experimentar en animales como son los principios estaminales de las Serinas, oleoginas albúminas, etc., y en otros casos las experiencias que se pueden realizar directamente con humanos que se prestan como voluntarios, como por ejemplo, para determinar el mínimo indispensable de un tipo de vitamina, sometiendo a estas personas a dietas variables que contengan cantidades diferentes de vitaminas que se estudien, permitiendo de este modo precisar las dosis bajo las cuales se producen trastornos orgánicos; sin embargo estas dosis no representan sino la cantidad que debe consumirse para evitar enfermedades o trasotrnos fisiológicos, pero no señalan las cantidades necesarias para gozar de un estado de perfecta salud o prevenir defectos secundarios como por ejemplo perturbaciones y nerviosidades difíciles de determinar exactamente de manera experimental.

NECESIDADES ENERGETICAS:

Las necesidades energéticas que nos dan las proteínas, grasas y carbohidratos, son muy esenciales en la dieta normal. Para poder conservar el peso corporal de una persona, la cantidad de energías que ingresa al organismo debe ser suficiente para restablecer la cantidad total de energía consumida o gastada.

Para ello es necesario cumplir las dietas nutritivas en lo que se refiere a poder energético, o reducidas según sean las necesidades requeridas del organismo.

Si una persona no tiene suficiente capacidad para quemar grasas, la cantidad de grasa ingerida deberá ser reducida; por lo general una ración alimenticia diaria contiene de 2 1/2 a 4 veces más carbohidratos que grasas. Los carbohidratos son sustancias que suelen lograr un aumento más rápido de peso, que las grasas aún cuando son de menos valor energético y éstos, en forma más rápida y con menos inconvenientes de digestibilidad o asimilación.

El promedio de necesidades de calorías para un adulto, son de 25 a 35 por kilo de peso.

El valor basal medio para un hombre, está estimado entre 1,400 a 1,700, y para una mujer entre 1,000 a 1,250 calorías, también suelen calcularse teniendo en cuenta la edad, sexo, según las horas de sueño y tipo de actividad desarrollada.

El mejor índice para determinar cuales son las cantidades adecuadas requeridas, se observa cuando la persona mantiene su peso en los valores adecuados.

Esto también podemos observar en el cuadro dado por el Comité de Alimentación y Nutrición del National Research Council.

El hombre como una de las necesidades indispensables en su alimentación necesita el suministro de una cantidad de calorías, teniendo en cuenta que el fin primordial del alimento es proporcionar un valor energético la misma que se produce en el cuerpo humano por la combustión de los alimentos ingeridos (proteínas).

El valor calórico del alimento es simplemente su valor como material de combustión y se mide en calorías gramos.

Proteínas	4 cal/g.
Carbohidratos	4 cal/g.
Grasas	9 cal/g.

La determinación de las necesidades calóricas del hombre es una cuestión difícil, que no se ha logrado hacerla con exactitud.

La intensidad del metabolismo basal (IMB) es la cantidad de energía requerida y quemada por el organismo para la conservación del metabolismo basal en un tiempo dado, y sirve sólo, para conservar la vida, o sea solamente para que el organismo pueda mantener las palpitaciones del corazón, res-

piración, tonalidad muscular, y otras funciones celulares menos exigentes en requerimientos calóricos.

El gasto de energía está acondicionado al peso, al sexo, a la edad, a la estatura, factores climáticos y factores raciales.

Por ejemplo Un niño en crecimiento gasta mucho más energía por kilogramo de tejido que una persona adulta, los hombres metabolisan más fuertemente que las mujeres, cuando la temperatura del ambiente es baja se consume más energía para poder conservar la temperatura normal del cuerpo. El pensar, descansar, subir escaleras, comer, pasear en bicicleta, correr, etc. determina un mayor consumo de energía.

Una persona que pesa 70 kgs., necesita más o menos 70 calorías por hora, o sea 1,700 calorías en 24 horas para cumplir con todas sus necesidades vitales.

Para interpretar mejor el valor de la energía, citamos el caso de la energía de 25 gm. de azúcar, o sea una cucharada grande de azúcar nos dá una cantidad de calor, igual al requerido, para hacer hervir un litro de agua.

A continuación exponemos una lista de algunos alimentos comunes que nos suministran cantidades calóricas determinadas.

NECESIDADES MINERALES.–

El humano necesita 5 a 7 grm. de sal común por día, y puede elevarse hasta 10 y 15 grm., pero es necesario ingerir 1 gr. por cada litro de agua sobre lo normal. Se sabe que el Na y K desempeñan papel importante en los casos de corticosuprarrenal insuficientes.

Las necesidades de otros minerales son:

Calcio 1 mg/día
Hierro 5 a 12 mg/día
Cobre 1 a 2 mg/día
Yodo 0.1 a 0.3 mg/día
Potario 5 a 7 mg.

además de sales de potasio, magnesio, cloro, fósforo en cantidades mínimas.

NECESIDADES DE VITAMINAS

Los requermientos diarios de vitaminas se estiman de la siguiente manera:

Vitamina A	5,000	U.I./día
Tiamina	1,2	mg/día
Rivoflavina	1,8	mg/día
Acido nicotínico	12	mg/día
Acido ascórbico	75	mg/día

Los estados de franca deficiencia vitamínica en los humanos es facilmente reconocida, presentando cuadros clínicos conocidos como, polineuritis, escorbuto, raquitismo y xeroftalmia, o disminución de la agudeza visual.

La vitamina D. es necesaria sólo para los niños, en donde juega un rol importante en la formación de los huesos, y para las mujeres embarazadas para los que se necesita 400 U.I. al día.

Vitamina A en los alimentos

Leche 475 c.c.	528	U.I.
Manteca 45 gr.	900	"
Huevos 2	1,400	"
Verduras 200 grs.	2,200	"

Vitamina C en los alimentos

Leche 1/2 litro	7	mg.
Papas 150 gr.	35	mg.
Cítricos 100 gr.	40	mg.

NECESIDADES DE PROTEINAS

Hasta el momento, los nutriólogos, acerca de los requerimientos proteícos necesarios del hombre; no se han puesto de acuerdo.

El hombre necesita para poder cumplir con los diferentes fenómenos fisiológicos que requiere su esfuerzo diario, hasta 8 aminoácidos indispensables, ellos son la Lisina, Valina, Histidina, Fenilamina, Leucina, Isoleucina y Arginina, considerando que para llenar esas necesidades el hombre debe ingerir:

Un helado de crema	da 500	cal/g.
Un vaso de leche	da 200	"
Una chuleta de cordero	da 100	"
Una rebanada de pan	da 100	"
Un plátano	da 100	"
Un huevo (pasado en agua hervida)	da 75	"
Un buñuelo	da 200	"
Una cucharadita de azúcar	da 20	"
Una manzana pequeña	da 50	"
Un tomate	da 20	"

NECESIDADES DE AGUA

Las necesidades normales de agua son de 2.5 litros al día, pudiendo variar enormemente entre 5 a 15 litros por día según el clima, el sistema de alimentación y diferentes requerimientos fisiológicos. En su dieta 70 a 75 gr. de proteínas al día, combinadas con leches, huevos, quesos, carnes y pescado:

Una dieta típica debe tener:

75 gr. de proteínas
800 gr. de grasa
400 gr. de carbohidratos

Las necesidades normales de Proteína en una persona adulta no puede ser establecido con exactitud, ni mucho menos, sin embargo, las cantidades prescritas por el Comité de Alimentación y Nutrición del National Research Council, resultan adecuadas para la práctica. Además de existir otras tablas que sirven para los nutriólogos.

A continuación exponemos un cuadro del Comité antes mencionado, recomendando las cantidades necesarias diarias de los diferentes elementos alimenticios:

El consumo diario de 2 huevos, 75 gramos de pescado y más de 1 litro de leche, con la adición de queso o fideos, garantizó una porción adecuada de proteínas de buena calidad de alto valor biológico, que asegura además una cantidad buena de hierro.

NECESIDADES DE GRASA

En cuanto a las necesidades de grasa, también tendríamos que decir que las necesidades y exigencias del organismo humano en los requerimientos de grasas no es conocido, pueda ser que el cuerpo humano requiera de algunos ácidos grasos que estos sean necesarios como ocurre en algunos animales, pero no nos podemos referir con exactitud sobre el particular.

Sin embargo se estima que el 25° de las calorías provengan de grasa, aún cuando se sabe que existen numerosos grupos humanos que viven con exigencias menores.

Las necesidades calóricas normales del ser humano varían tal como se expone a continuación de acuerdo con el sexo, edad y peso a la temperatura ambiente y a las actividades:

Sexo

Hombre	3,200	cal/dia
Mujer	2,300	"
Mujer embarazada	2,750	"
Mujer durante la lactancia	3,300	"

Edad

Niños de 1, 2 y 3 años	1,200	"
Muchacha de 13 a 15 años	3,200	"
Adolescente de 16 a 19 años	3,800	"
Hombre de 20 a 30 años	3,200	"
Hombre de 40 a 50 años	2,700	"
Hombre de 80 a 90 años	1,760	"

Peso

Hombre de 45 K. de peso	2,447	cal/día
Hombre de 80 K. de peso	3,725	"

Temperatura ambiente

Promedio anual de 0°/o c.	3,444	cal.
Promedio anual de 30° c.	2,880	"

Actividades

Hombre de vida sedentaria	2,600	cal.
Hombre de vida normal	3,200	"
Hombre que ejecuta trabajos pesados	4,500	"

COMPOSICION QUIMICA DEL PESCADO

Proteínas, Grasas, Minerales, Vitaminas.

PROTEINAS

El contenido de proteínas en el pescado varía entre el 15 y el 24°/o en los diferentes estudios comparativos del valor nutritivo con las proteínas de las carnes de vacuno. Se ha determinado que la tasa de crecimiento de los diferentes animales, alimentándose con proteínas de pescado era mayor, que la de los alimentados con carne de vacuno, caseína o albúmina de huevo; habiéndose determinado que los aminoácidos esenciales en las proteínas de pescado tiene una composición muy parecida a la de la carne de pollo.

La digestibilidad de la proteína es muy alta alcanzando de 90 a 95°/o.

GRASAS

Entre los pescados se distingue 2 clases; los denominados pescados grasos y los pescados magros.

Los pescados grasos poseen una cantidad apreciable de lípidos en sus tejidos musculares mientras que en los magros el contenido de grasa no pasa de 0.5 a 1°/o y teniendo por lo general un hígado grande con gran cantidad de aceite.

Entre los pescados del grupo graso tenemos a las Sardinas, Arenque, Caballa, Anguila, Salmón, Atún, Barrilete, Anchoa, Bagre marino, etc. Y entre los magros citamos a la Merluza, Lenguado, Tiburón, Bacalao, Corvina, Congrio, Dorado, Pejerrey, Mero, etc.

Debemos también hacer notar que existen algunas variaciones notables en los porcentajes de grasas, que ocurren en diferentes especies, en diferentes épocas del año. Así las Sardinas de Sudafrica varía entre 2 y 16°/o en distintas épocas del año. Asimismo el contenido de grasa en las diferentes partes de un pez tienen grandes variaciones, tal como en los arenques que llegan a tener como término medio 15°/o de grasa, en los músculos ventrales, llegan a alcanzar 33°/o y en los intestinos hasta 24°/o.

Se estima generalmente que en los pescados grasos la cantidad de proteínas es constante. Cuando un pescado tiene un contenido alto en grasa, el porcentaje de agua será correlativamente más bajo. Esto quiere decir, que un tipo de pescado con un contenido proteíco de 20°/o tendría en la suma de agua cenizas grasa el 80°/o.

La digestibilidad de las grasas en los productos pesqueros alcanza del 85°/o al 95°/o.

Grasas.– Las grasas son esteres glicéridos orgánicos de cadena larga como el Palmítico, Estéarico y Oleíco y Capronico, Caprílico y Caprínico. Y esteres son productos de la reacción entre alcoholes y ácidos, los mismos que se verifican muy lentamente a temperaturas de ambiente.

Las grasas y aceites aparecen en el reino animal y vegetal extraordinariamiente difundida, sin embargo para su obtención industrial se les obtiene de unas cuantas especies.

VITAMINAS

Todos nosotros sabemos que el contenido de aceite de hígado de pescado tiene un alto contenido de vitaminas A y D a excepción del Tiburón y otros elasmobranquios que no siendo peces óseos, no necesitan vitamina D., lo que en consecuencia no existe en su hígado.

Debemos hacer saber que las ovas de pescado tienen una gran cantidad del complejo vitamínico B.

MINERALES

Conocemos que el pescado y los productos alimenticios de procedencia acuáticas son ricos en minerales esenciales. El contenido de algunos de ellos lo damos en el cuadro de valores nutritivos de algunos productos pesqueros, sin embargo podemos decir que el he. lo contiene en 20 y 30 Mg. por K. y el Cu. en 40 y 60 Mg. x K.

VALOR CALORICO

El valor calórico de los pescados magros es menor al de la carne, en tanto que el hígado es considerablemente mayor.

BIBLIOGRAFIA

Borics, A.: 1957. Pescado Fresco– Tecnología Básica a Centro Latino Americano de Tecnología Pesquera. Lima–Perú.

Cameron, E.J. y Esty, J.R.: 1950. Canned foods in Human Nutrition National Canners Association, Washington D.C., E.U.A.

Frobisher. M. :1945. Elementos de Bacteriología 3a. edición, W.B. Sannders Co., Filadelfia, Penna, E.U.A.

Jarvis, N.D.: 1950 Curing of Fishery Products. Research Report No. 7 U.S. Department of the Interior, Fish and Wild life Service, Washington D.C., E.U.A.

Jarvis, N.D.: 1943 Principles and Methods in the canning of Fishery Product Research Report No. 7, U.S. Department of the Interior, Fish and Wild life Service, Washington D.C., E.U.A.

López Matas A.: 1952 Enlatado, Curado y otros métodos de Preservación del pescado y elaboración de sub-productos. Oficina Regional de la Fao, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Santiago de Chile.

Pauling L.: 1958. Química General 4ta. edición. Traducción del Inglés por Fernández A.J. Editorial Aguilar. Madrid.

Revista. "Extracto de la Pesca Mundial", Julio–Agosto, 1959. Tomo 10. No. 4, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma–Italia.

Revista. "Extracto de la Pesca Mundial", Enero–Febrero, 1960. Tomo 11, No. 1 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma–Italia.

Revista. "Extracto de la Pesca Mundial", Mayo–Junio, 1960. Tomo 11, No. 3. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma–Italia.

VOLKSWAGEN

VENTAS — Colores surtidos
Stock permanente
Estilo "LOYER SPECIAL"
Sistema "PANDERO"
También stock de usados

TALLER — Las mayores facilidades
El más cómodo de Lima.
Damos créditos en
reparaciones grandes.

REPUESTOS: — Legítimos y garantizados
Lindos y novedosos accesorios

LOYER MOTORS S. A.

Atiende de lunes a sábado y
los domingos 1/2 día en sección ventas

GARCILASO DE LA VEGA 824 Y 842
ZEPITA 432.- TELEFONOS: 244887 Y 289635
PARQUEO GRATIS