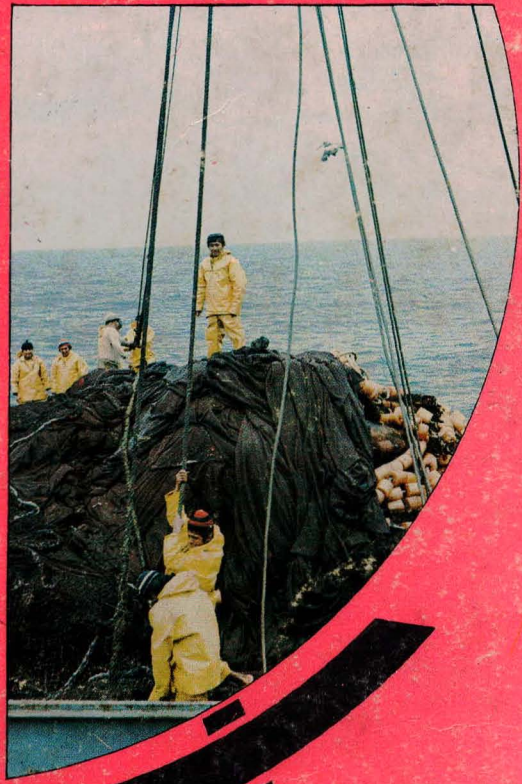


EDICION ESPECIAL
3º ANIVERSARIO

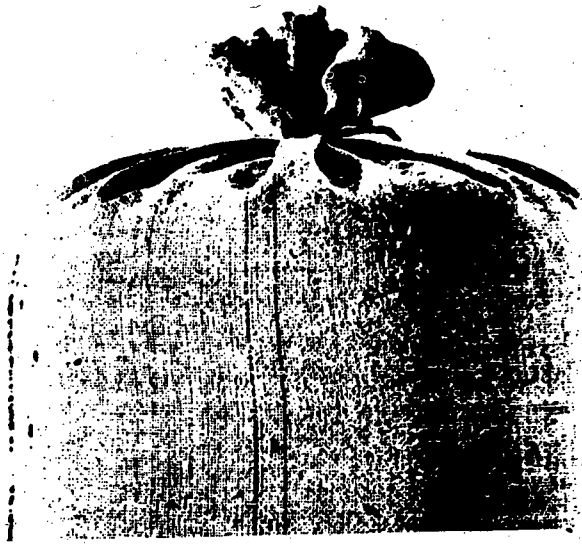
MINISTERIO DE PESQUERIA

DOCUMENTA

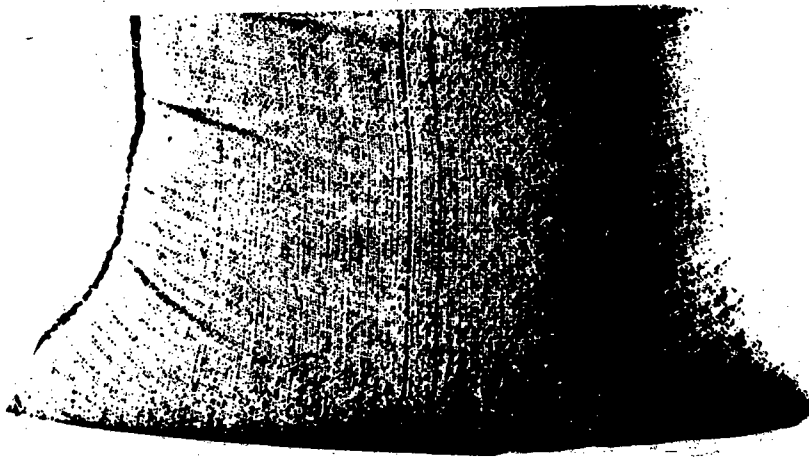
AÑO III No. 35-36 NOV-DIC 1973



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



hacia una nueva tecnología de la harina de pescado



Por el Ing. Manuel Carranza M. y la colaboración del Ing. Víctor Terry Calderón.

Este trabajo se ha efectuado bajo la invaluable ayuda del Ing. Roberto Gutiérrez, por lo que le expresamos nuestro agradecimiento; así mismo al Ing. Juan Gilardi Alatrística.

El concentrado del hidrolizado del pescado es superior al extracto de carne, pudiéndosele emplear como Sazonador, como Tónico, como Producto Medicinal, así como fijador en el organismo de los productos alimenticios, tanto en el hombre como en los animales; además sirve como materia prima para la obtención de Amino Acidos, Vitaminas del Complejo B y otros productos como Péptidos y Glocopéptidos. Nuevos Saborizantes como "SABOR A CAMARON", a "QUESO PARMESANO", a "CHICHARRON DE CHANCHO", a "CARNE DE RES". Se indica también como un nuevo método para reconocer al Triptofono, Histidina y se señala la conveniencia de obtener a las Aminas Volátiles.

En este capítulo se va a tratar del aprovechamiento de las sustancias contenidas en el líquido obtenido por expresión o filtración del pescado cocinado, sea cual fuere su origen y procedencia, ya sea que se obtenga del pescado destinado a la fabricación directa de Harina de Pescado o de los desperdicios del pescado procedente de cualquier otra industria como la de enlatado, fileteado, etc. El líquido obtenido por expresión se le llama comúnmente "AGUA DE COLA", si esta Agua de Cola es obtenida por el método clásico, o sea, por expresión del pescado cocinado, entonces tiene por lo general 40/o de productos hidrosolubles, 40/o de proteínas en estado de suspensión y 0.50/o de aceite. El 40/o de sólidos en estado coloidal así como el 0.50/o de aceite pueden ser removidos totalmente empleando el proceso de coagulación. Si el líquido residual es obtenido por el método de coagulación del pescado molido y cocinado, o coagulando al "Licor de Prensa" o al "Agua de Cola", entonces sólo contiene sustancias hidrosolubles (alrededor de 40/o) y aceite que se elimina totalmente por centrifugación.

Con una hidrólisis rápida y un ajuste de pH el líquido es sometido a la evaporación con lo que desaparecen la Trimetilamina, la Dietilamina, la Metilamina, el óxido de trimetilamina y gran parte del Amoníaco por lo que al final el concentrado se encuentra libre de esos productos y libre también de aceite así como de cualquier sabor u olor a pescado. El concentrado que se obtiene supera en mucho a los concentrados de carne, sobre todo por su gran contenido en Vitaminas del Complejo B, Vitamina C y por la presencia de Aminoácidos libres; lo que le da la condición de ser un gran sazoador, y aún mas, de ser un gran estimulante y fijador de los principales factores nutricionales que se consumen y un regulador de las facultades biológicas y psíquicas; es además un factor preponderante del crecimiento y si a esto se añade que es posible disminuir el contenido de sales minerales extrañas, entonces se puede conseguir, con un secado adecuado, un producto hasta con 900/o de Amino Acidos libres, Vitaminas del Complejo B y otras sustancias orgánicas de gran importancia tal como se pueden ver el Cuadro N° 1:

CUADRO N° 1

SUSTANCIAS CONTENIDAS EN EL HIDROLIZADO CONCENTRADO DEL LIQUIDO OBTENIDO POR COAGULACIÓN DE LAS PROTEINAS DEL PESCADO

Amino Acidos	Porcentaje
Arginina	6,7
Histidina	5,1
Lisina	4,6
Leucina	6,1
Isoleucina	3,4
Valina	2,9
Fenilalanina	3,7
Triptofano	0,4
Metionina	2,2
Treonina	3,2
Cistina	0,6
Glicina	5,0
Ac. Aspártico	3,2
Serina	2,7
Ac. Glutámico	8,4
Prolina	2,6
Alanina	3,7
Tirosina	0,8
B—Alanina	0,18
d—Aminobutírico	Trazas
B—Aminobutírico	Trazas

y—Aminobutírico	0,42
Citrulina	Trazas
Ornitina	0,3
Hidroxilisina	Trazas

OTRAS SUSTANCIAS	Porcentaje
Péptidos	6,5
Glucopéptidos	?
Creatina	0,3
Carnitina	1,0
Anserina	0,8
Acido Inosínico	0,3
Adenina	0,2
Guanina	0,18
Hipoxantina	0,9

VITAMINAS	mcg/gr.
Tiamina (B1)	16
Riboflavina (B2)	80
Ac. Nicotínico	1,300
Piridoxina (B6)	0,04
Colina	16,000
Biotina	0,70
Pantotenato de calcio	160
Ac. Fólico	180
Cobalamina (B12)	5
Factor desconocido del crecimiento	?
Sales Minerales	180/o

Para que se vea la diferencia que hay entre las sustancias existentes en los concentrados obtenidos por el método convencional, y el que se acaba de describir, se expone en el Cuadro N° 2 los resultados de un estudio realizado por W. Baltes (2) en 9 distintos concentrados de pescado.

Y ahora hablando del proceso de evaporación del líquido hidrolizado del pescado así como de la concentración del "AGUA DE COLA", o del secado de la torta de pescado, se tiene que se evaporan un sinnúmero de sustancias volátiles como las aminos metiladas y el óxido de trimetilamina y amoníaco, sustancias que se pierden en el aire o en las aguas de lavado de los gases de combustión y en el agua de la Trompa de AGUA que se emplea para efectuar el vacío. Estas sustancias, debido a la gran importancia industrial que tienen y, por la cantidad dada, la gran masa que se evapora, deben ser recuperadas y para lo cual se hacen pasar los gases o vapores respectivos, ya sea de la planta de secado o de la Planta de Agua de Cola, por una solución sulfúrica a fin de obtener los sulfatos de esas aminos. Al evaporar la solución los sulfatos, cristalizan éstos y después de liberar las aminos se separan para darles la aplicación correspondiente a la Trimetilamina que se utiliza en la preparación de desinfectantes, herbicidas, sustancias flotadoras en la Industria Minera, en la fabricación de emulgadores, de Resinas Sintéticas para intercambio iónico, para obtener Antiestamínicos, obtención de Borazinas, como alarma mezclada con gases cuyo escape o pérdida se puede reconocer por el olor y en la obtención de la Colina para alimentos de animales. La Trimetilamina cuando está diluida tiene olor muy desagradable, huele a aceite de pescado y se adhiere a los tejidos fuertemente y cuando está concentrada huele a amoníaco.

CUADRO Nº 2

SUSTANCIAS CONTENIDAS EN EL HIDROLIZADO DEL LIQUIDO OBTENIDO DEL PESCADO MEDIANTE EL METODO CONVENCIONAL

AMINO ACIDOS	CONTENIDO EN PORCENTAJE	VALOR PROMEDIO o/o	Z	HIDROLISIS DEL EXTRACTO o/o
Hipoxantina	trazas	—	9	1.55
Treonina	0.17-0.32	0.27	9	1.27
Ac. Aspártico	0.14-0.39	0.23	9	2
Serina	0.10-1.61	0.38	9	1.60
Prolina	-0.39	0.22	9	2.99
Ac. Glutámico	0.22-4.70	1.74	9	7.96
Glicina	0.35-0.74	0.54	9	6.85
Alanina	0.73-1.24	1.07	9	4.08
m Aminobutírico	Trazas	—	—	—
Valina	0.21-0.40	0.32	9	1.17
Metionina	0.13-0.47	0.25	—	0.91
Isoleucina	0.14-0.42	0.24	9	0.66
Leucina	0.23-0.82	0.42	9	1.74
Tirosina	0.08-0.29	0.17	9	0.96
Fenilalanina	0.06-0.39	0.17	9	0.18
B - Alanina	0.14	—	1	—
B - Aminobutírico	0.63	—	7	0.02
Hidroxilisina	—	0.02	3	0.02
Ornitina	0.05-0.16	0.12	6	0.45
HH ₃	0.05-0.42	0.14	9	0.85
Lisina	0.23-1.36	0.61	8	0.48
Triptofano	Trazas	—	—	—
Arginina	0.62	0.23	9	2.51
Histidina	0.23-4.61	1.28	7	0.48

Clave = Número de extractos realizados = Z

De otros estudios se obtiene (14)

En Vitaminas se da un valor promedio para lo siguiente:

	mcg/gr.
Rivoflavina	20
Acido Pantoténico	40
Niacina	329
Piridoxina	0.01
Colina	1,100
Biotina	0.10
Tiamina	4
Vitamina b ₁₂	0.3

niaco. La Monometilamina se aplica en la fabricación de cafeína, tebaína, adrenalina, metilmorfina; en curtiembre, obtención de detergentes que no se influncian por la dureza del agua. La dietilamina se utiliza en la fabricación del cuero como depilatorio, antioxidantes, para la fabricación de proyectiles teledirigidos y a propulsión, para la obtención de anestésicos (procaina) y otros. El óxido de trimetilamina se descompone en las otras aminas.

Como se ve el concentrado del extracto de pescado es rico en innumerables sustancias, por lo tanto puede servir y sirve ya como fuente de obtención de tales cuerpos; por esto siendo la Ingeniería Pesquera la doctrina que tiene que encarar con el auxilio de otras disciplinas la obtención de esos preparados biológicos es que se hace resaltar las características y en este estudio se está describiendo y se va reseñar ligeramente las propiedades y la obtención de los

Se obtiene otro saborizante "SABOR A CAMARON", calentando las proteínas del pescado en presencia de mezclas de hidratos de carbono y aceite. El producto que se obtiene es muy estable y da una Harina que puede ser comida directamente, es decir, una Harina que puesta en la boca se deslie rápidamente en la saliva. La importancia de esta nueva Harina estriba en que el aceite que contiene no se enrancia ni se oxida. De esta Harina de pescado con "SABOR A CAMARON" se pueden efectuar diferentes preparados a los cuales les comunica el sabor a camarón, como tortillas, arroz, sopas así como galletas. Se hace hincapié en esta Harina con sabor a camarón porque teniendo la siguiente composición:

Proteínas	68.50/o
Aceite	6.20/o
Hidratos de Carbono	16.30/o
Cenizas	2.80/o
Humedad	6.20/o

en su contenido promedio, resulta ser un factor nutricional muy valioso ya que tiene los elementos caloríficos para constituir una verdadera dieta o RACION ALIMENTICIA, suficiente para mantener la vida ya sea en estado de reposo o de completa actividad; por lo que con este nuevo producto se piensa haber obtenido del pescado otro NUEVO SABORIZANTE y un producto alimenticio del más alto poder nutricional, producto que puede ser guardado durante mucho tiempo y servir como reserva para Humanidad y cubrir las necesidades para la subsistencia y ser llevado como única fuente alimenticia para períodos largos y falta de alimentos frescos. Además por su agradable sabor puede ser incorporado ya a la alimentación. La Dirección de Investigaciones y Tecnología del Ministerio de Pesquería del Perú, ha efectuado la preparación de este producto y ha realizado una serie de ensayos de degustación y aceptación dirigidos por el Director de esa Dependencia Dr. Dante Roa, ensayos que han de ser publicados seguramente en su oportunidad.

PEPTIDOS

Cuando se hidrolizan las proteínas utilizando diferentes medios: enzimático, básico o ácido se obtiene un líquido que al concentrarse toma el color marrón oscuro, ámbar, amarillo o incoloro; ese líquido está compuesto de aminoácidos libres; de esta solución cualquiera que sea su color se obtiene un polvo blanco, amarillo o marrón, el mismo que se utiliza para alimentar operados o enfermos del estómago, intestinos o riñones. También para curar accidentados con fuertes quemaduras. De estos polvos se obtienen soluciones inyectables para uso intravenoso. La hidrólisis, de las proteínas producidas dentro del propio organismo animal, se efectúa, por el sistema viviente casualmente para conservar el equilibrio, aprovechando de los procesos de transformación en los que las proteínas aumentan o disminuyen según se nutran o desnutran los organismos. Estos procesos son tan poderosos que no solamente producen la necesidad imperiosa y natural de subsistir sino que originan los fenómenos bioquímicos complicados de la asimilación o desasimilación.

La hidrólisis o síntesis de las proteínas, sin embargo, se efectúa siempre pasando por los péptidos. Los péptidos son cuerpos intermedios entre las moléculas sencillas de aminoácidos y de las moléculas complicadas de las proteínas. Cuando una proteína por propia o ajena inducción decrece y pasa aminoácidos, antes de esto ocupa lugares inter-

productos expuestos en el Primer cuadro y se va a señalar la importancia que tiene el aislar cada uno de sus componentes para utilizarlos por separado o ver si no es necesario desde el punto de vista económico y práctico, por la acción que pueda tener, encarar la separación; que esto es indispensable y que además es muy conocido ya desde hace tiempo no queda la menor duda. Pero como se demostrará mas adelante conviene emplear como Factor Nutricional, como Factor Biológico, como Factor Controlador de las funciones psíquicas, a todo el extracto en si, pues bastan pequeñísimas cantidades de él 1.75 gr. (Un gramo setenta y cinco centésimas) para una dieta humana al día y para la alimentación animal 1.4 gr. (Un gramo cuatro décimas) mezclado con 1 kilo de alimento balanceado para combatir en ellos el raquitismo y hacerlos engordar y en la dosis para el hombre para devolverle o aclararles la conciencia a los enfermos mentales, producir sueño y restitución de sus facultades.(7)

Se debe hacer resaltar que para concentrar al líquido obtenido por coagulación del pescado o de sus subproductos, no debe emplearse el método de evaporación a contrapresión, ya que si bien es cierto que los puntos de fusión de los aminoácidos sobrepasan los 220° C., ellos mismos no pueden ser calentados sobre los 80° C. pues a esta temperatura pierden gas carbónico transformándose en aminas por descarboxilación; esas aminas le dan al conjunto un olor y sabor distinto a su olor inicial de extracto de carne y hace recordar mas bien a los olores de una fábrica de pescado; por este motivo, la referida solución o al concentrado, debe evaporarse en extractores al vacío si es que se desea obtener un producto inodoro que pueda ser presentado para la obtención de sazonadores, tónicos, etc.

Cuando se fraccionan los constituyentes del Hidrolizado del Pescado, separándoseles por su solubilidad frente a los disolventes orgánicos y se llevan a sequedad a presión ordinaria a unos 80° C., entonces el producto sólido insoluble seco toma olor y sabor a "QUESO PARMESANO", producto sólido que está compuesto de aminoácidos y algunos de los cuales degradados le comunican al conjunto el referido olor y sabor. Cuando el secado se efectúa al vacío el producto se mantiene inodoro y sin sabor a "QUESO PARMESANO"

En relación con los sabores del pescado se tiene que Hashimoto y Komata (3) han encontrado un "SABOR CARNOSO" el que según estos investigadores proviene de la unión del Metafosfato de Adenina con Trifosfato de Adenosina y ácido Inosínico combinados cada uno con el ácido glutámico. Lottner (4) y otros han encontrado que las sustancias saporíferas en los pescados sobre todo en los compuestos nitrogenados de los extractos de Katowuwobushi, Oreja de Mar (5), Bonito Seco y UNI (Gonadas Innaturales de erizo de mar), se debe más bien a los aminoácidos, nucleótidos y bases orgánicas (aminas) (6). En referencia con las investigaciones de Lottner (4) se ha encontrado que transformando convenientemente a los aminoácidos en presencia de Hidratos de Carbono, es decir calentándoles a la presión ordinaria, se obtiene un producto que tiene olor, sabor y aspecto a carne de res seca (CECINA) y cuando se le quema tiene exactamente el olor a carne asada, el mismo que se nota cuando se asa la carne de res a la brasa.

Se ha encontrado además olor y sabor a carne de Chanchó más bien a "CHICHARRON DE CHANCHO", cuando se calientan proteínas del pescado en mezcla con derivados proteicos de animales terrestres para constituir una proporción de 960/o de Proteínas. En este fenómeno se nota también descarboxilación especialmente cuando se le fríe a una temperatura de 140° C., temperatura a la cual crece unos 20 veces su volumen, el producto que se obtiene es crocante y de sabor de "Chicharrón de Chanchó".

medios, estos lugares son los péptidos, los que vienen a ser miembros de una cadena cuyo eslabonamiento o tamaño está en perpetuo movimiento a fin de crecer o decrecer de acuerdo a la energía que sea necesaria compensar con el medio ambiente y al desgaste que se deba realizar. Una proteína se forma partiendo de los aminoácidos pero pasando por los péptidos. Como las proteínas son diversas y deben ejercer múltiples funciones su constitución depende casualmente del ejercicio a la que se le asigne, de ahí que sus componentes no sean sólo aminoácidos sino cuerpos sencillos o complicados que también entran a formar parte de las llamadas proteínas.

De lo anterior se deduce que siendo las péptidos, polipéptidos cuerpos intermedios, ellos según su constitución pueden llegar a ser proteínas o aminoácidos y en esto radica casualmente la influencia que ejercen en el mantenimiento del equilibrio protéico en los cuerpos con vida. La facilidad con que se degradan o se organizan depende del estado de conservación de los fermentos o enzimas que catalizan esa transformación, llegando a ser péptidos (polipéptidos) las sustancias primas de las que se sintetizan, en el organismo, las proteínas según sean las funciones que deban realizar.

El líquido obtenido por coagulación, de las proteínas del pescado, contiene alrededor de 40% de productos hidrosolubles y de los cuales 0.45% son péptidos, para separar las proteínas coaguladas del líquido que se menciona no es necesario variar el pH natural del producto inicial ya que el coagulante que se utiliza es una sustancia que actúa a cualquier pH y que es de origen vegetal y de comportamiento polielectrolítico. Ahora, para explicar esa coagulación, se deduce que al encontrarse el polielectrolito, con una sustancia anfótera se establecen dos sistemas, con núcleos cuya polaridad está dada por los contraiones existentes en ambas moléculas, y al atraerse originan una coagulación o cocoagulación que es lo que hace que se agrupen ambas moléculas y arrastren de todas maneras a los otros coloides cuyo punto isoeléctrico no fue alcanzado, y como se emplean coagulantes formados por iones muy grandes (Peso molecular 200,000), se produce una absorción electrónica originada por contraiones de valencia inferior lo que ocasiona una disminución del potencial Zeta del valor crítico de precipitación, disminución que reduce la repulsión entre las partículas, por lo que las fuerzas de Van der Waals entran en acción. La coagulación arrastra consigo las porciones de aceites residuales (Fosfolípidos) que quedan aún remanentes después de la obtención del "AGUA DE COLA".

Al eliminar los coágulos empleando cualquier método de separación de sólidos, se obtiene un líquido límpido completamente libre de sólidos en suspensión. Los péptidos (0.45%) son muy solubles y pueden ser aislados por resinas de intercambio iónico fuertemente catiónicas, ya que no retienen a los péptidos por no tener carga iónica. La solución obtenida que pasa a través de las resinas es igualmente límpida y al ser concentrada toma el color marrón y contiene a los péptidos, de esta solución es que se les puede separar acidulando a un pH 5.5. La presencia de péptidos en los concentrados de pescado es utilizada por W. Baltes (6) para establecer la diferencia de los extractos de pescado con los extractos de carne, ya que en Europa se está tratando de reemplazar en el Mercado Alimenticio al extracto de carne por el concentrado obtenido del Agua de Cola procedente del Método Convencional, extracto que originalmente tiene, como se ha mencionado anteriormente, alrededor de 40% de proteínas de pescado en estado de suspensión, alrededor de 40% de sustancias hidrosolubles y 0.5 de aceite más o menos; este último lo extraen por medio de solventes y queda

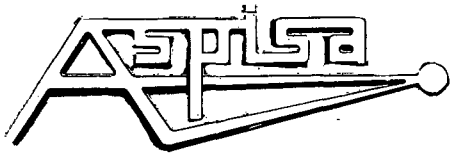
un cuerpo que al concentrarse tiene un sabor muy agradable, pastoso, de color pardo que no recuerda en nada su procedencia de pescado. Es este el tipo de producto que se trata de introducir en Europa. Baltes reconoce, en ese concentrado, a los péptidos con el 2-4-Dinitrofluorbenzol.

La diferencia que existe entre los concentrados obtenidos por el método convencional "AGUA DE COLA" y los obtenidos por el proceso de Coagulación, estriba en que estos últimos trabajan directamente a un producto de concentración uniforme que está hidrolizado de antemano y que no contiene aceite desde su origen y mantiene intactos todos los valores vitamínicos, aminoácidos, por no decir los demás productos que contienen, sin contar las hormonas que han sido enunciadas en el Cuadro N° 1.

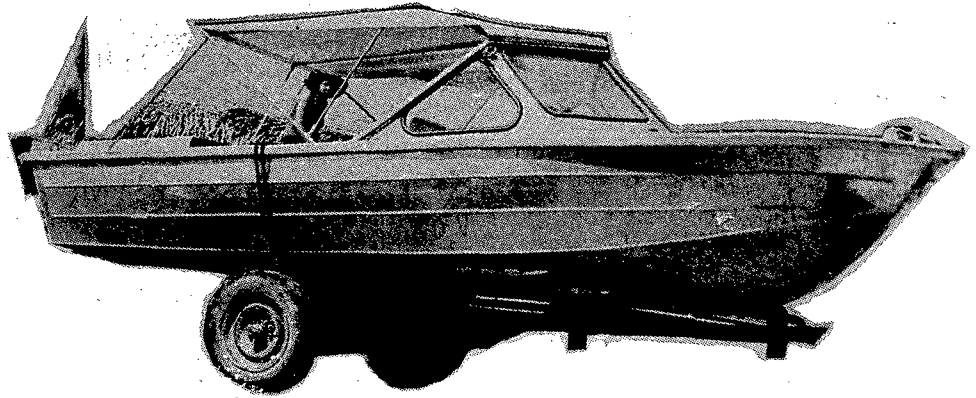
La composición de los péptidos en el extracto de pescado obtenido por el método convencional, ha sido estudiado por Moore y Stein (8) efectuando hidrólisis básica y han encontrado a la Ornitina en lugar de la Arginina y Baltes establece una participación de los aminoácidos según el siguiente Cuadro N° 3.

CUADRO N° 3	
PEPTIDOS	
AMINO ACIDOS	PARTICIPACION
Asparagina	1-2
Treonina	1
Prolina	2-3
Glutámico	3-4
Glicina	9
Alanina	1
Metionina	1
Isoleucina	1
Leucina	1
Fenilalanina	1
Lisina	1-2
Arginina	2-3

Según Baltes la Arginina es la que cierra la cadena de esos péptidos. Angelo Mondino (9) ha comprobado la participación homogénea de los péptidos del concentrado obtenido por el método de coagulación con los contenidos en la solución (Cuadro N° 5). Nosotros efectuamos la hidrólisis en medio sulfúrico concentrado en presencia de persulfato de potasio y peróxido de hidrógeno (10), en una relación de 100 cm³ de sulfúrico de 980/o, 10 cm³ de peróxido de hidrógeno y 2 gr. de persulfato de potasio y 70 gr. de Péptidos. Primero se enfría la mezcla de sulfúrico y peróxido de hidrógeno, se añade a la mezcla fría los 70 gr. de Péptidos y los 2 gr. de peróxido y se calienta suavemente hasta los 80°C. a los cinco minutos se ha formado una perfecta solución clara. Se precipitan al ión sulfúrico con lechada de cal, se filtra, se lava y se añade gas carbónico hasta acidular la solución; aunque este método causa pérdida en aminoácidos, es decir en algunos, se puede ver el Cuadro N° 4 que el método sirve para reconocer cuantitativamente los aminoácidos formados por anillos heterocíclicos como la Histidina y Tryptofano y tampoco se nota alteración en la fenilalanina. Por este método simple de Kjeldahlización y utilizando la incompatibilidad de los componentes (H₂SO₄, H₂O₂ y K₂S₂O₈) para destruir anillos heterocíclicos se puede aprovechar para que empleando un proceso rápido (5 minutos) se pueda determinar cuantitativamente a esos componentes y como lo hizo constar F.G. Sietz (11) que por el método de Kjeldahl se obtienen malos



Cámaras conservadoras y lanchas de aluminio.- Motores marinos fuera de borda y dentro fuera de borda, marca Chrysler y Archimedes | Penta de 5, 15, 45, 70, 80, 225, 260 y 280 H. P.



ASPISA
PLANTA DE MONTAJE: Av. San Martín 646 — Pucallpa — Apto. 131.
SUCURSALES: Lima, Jr. Abtao 1259 — Telf. 32-7865 - Apto. 3772.
 IQUITOS: Jr. Lima 145 - Telf. 2582 - Apto. 181
 Dirección Telefónica ASPISA

resultados con algunos amino ácidos como la Cistina, Metionina y Triptofano, pero como se verá en el cuadro adjunto el método anterior se presta para la determinación de Histidina y Triptofano.

Angelo Mondino efectuó la hidrólisis con HCL 6N en balón abierto y atmósfera de nitrógeno manteniendo el líquido en ebullición durante 24 horas notando la destrucción cuantitativa de la treonina, serina, cistina y triptofano, teniendo en cuenta ésto se encuentra una asombrosa coincidencia entre los amino ácidos libres y los amino ácidos presentes en los péptidos, como se puede ver en el cuadro adjunto N° 5.

CUADRO N° 4

AMINO ACIDOS	OBTENIDO CON $H_2SO_4, H_2O_2, H_2S_2O_8$	LIQUIDO OBTENIDO POR COAGULACION
mgr / gr.		
Lisina	32.7	36.02
Histidina	10.2	9.6
Arginina	17.6	17.6
Asparagina	37.4	48.1
Treonina	17.6	23.69
Serina	15.6	20.62
Glutámico	60.1	82.60
Prolina	12.3	22.67
Glicina	31.9	59.40
Alanina	32.1	69.30
Cistina	0.62	0.42
Valina	19.5	33.79
Metionina	4.47	14.31
Isoluecina	13.8	19.22
Leucina	25.3	47.10
Tirosina	1.75	5.06
Fenilalanina	7.6	8.01
Triptofano	0.65	0.45

CUADRO N° 5

AMINO ACIDOS	LIBRES EN SOLUCION	DE LOS PEPTIDOS EN SOLUCION %
Ac. Aspártico	9.29	8.63
Treonina	2.65	2.75
Serina	2.27	2.25
Ac. Glutámico	13.71	14.00
Prolina	5.07	6.07
Glicina	13.19	15.51
Cistina	—	—
Valina	3.09	3.68
Metionina	2.02	1.64
Isoleucina	2.09	2.43
Leucina	5.81	4.91
Tirosina	—	0.62
Fenilalanina	2.2	2.22
Triptofano	—	—
Lisina	6.11	5.91
Histidina	19.98	14.89
Arginina	2.67	3.18

CLUCOPROTEINA O GLUCOPEPTIDOS

Cuando el líquido obtenido por expresión de la masa de pescado cocinado se le añade coagulante procurando mantener el pH de 6,5 y se filtra o centrifuga, se obtiene, como se ha repetido, un líquido límpido sin sólidos en suspensión y si a este líquido se le añade ácido hasta un pH de 5,5, entonces coagula un producto blanco que está compuesto por tirosina y péptidos; éstos últimos, los péptidos, pueden ser separados cambiando el pH a 6,5 para que se disuelva la tirosina, entonces se centrifuga o filtra quedando retenidos los péptidos. Una separación muy fácil de los péptidos se consigue al pH 5,5 si se añade una solución de alga que contiene carragenina, el ácido carragénico coagula también a ese pH formando coagulos de gran dimensión y firmeza, entonces se forma una sola masa o fibras largas peptídicas-carragénicas que se pueden filtrar o centrifugar con suma facilidad; el líquido que se obtiene es límpido mucho más diáfano y transparente y contiene al resto de los amino ácidos, vitaminas del complejo B, estando también las sustancias señaladas en el Cuadro N° 1. Ahora al coágulo separado se le lleva a un pH 6,5 para separar a la Tirosina, se lava. Los péptidos obtenidos están formados por mezclas de diferentes péptidos no habiendo podido identificar su número. Pero J.J. Harris (10) ha encontrado cierta clase de péptidos un peso molecular hasta de 3,000. Nosotros hemos encontrado diferentes graduaciones de péptidos, que se separan en diferentes oportunidades del calentamiento y según como vayan evaporándose las sustancias volátiles o sea las diferentes aminas quedando un remanente en solución perfecta. El porcentaje de participación de los péptidos (0,45) es constante en la solución origen para todos los pescados y en diferentes épocas del año. Ese porcentaje es referente al volumen del líquido obtenido por coagulación, lo que hace ver que se trata de un equilibrio vital existente y que representa la fuente de mantenimiento de los derivados proteicos, solubles e insolubles. Los péptidos obtenidos y separados por cualquiera de los métodos conocidos pueden ser pulverizados, no poseen ni olor ni sabor a pescado y constituyen un alimento poderoso más valioso que los propios amino ácidos porque en el organismo se transforman más rápidamente en proteínas y con menos desgaste de energía por menos pérdida de calor de neutralización.

El líquido obtenido, por separación de los péptidos y que contiene el resto de sustancias (3,50/o), se trata con intercambiadores a fin de eliminar a los glucopéptidos cuyo punto isoelectrico no fue alcanzado y con objeto de que la solución quede incolora al evaporarse, y que según parece son los responsables de la formación de las sustancias húmicas ya que no se nota ninguna coloración al concentrarse o llevarse a sequedad la solución.

En realidad se han seguido diferentes procedimientos para separar los glucopéptidos, así se ha hecho pasar a la solución por columnas de resinas de intercambio iónico fuertemente ácidas, entonces se nota que las sustancias no iónicas pasan y éstas contienen la composición que oscurece a la solución.

Separación de los amino ácidos. Los amino ácidos quedan retenidos por las resinas catiónicas por ejemplo Lewatita S 100, entonces según los procedimientos conocidos se les eluye con hidróxido de amonio. Se evapora la solución para eliminar al amoniaco luego se disuelven los productos cristalizados y se pone la solución obtenida a un pH 4,7 y se emplea resina del tipo de la Lewatita CNP y se eluyen los amino ácidos retenidos con ácido clorhídrico así se obtiene a la Lisina y a la Histidina. A los amino ácidos como el glutámico se les separa del resto de los amino ácidos usando

Lewatita MP 62.

El concentrado del hidrolizado o líquido obtenido por coagulación es la fuente más importante de obtención de amino ácidos y vitaminas y la más lógica, pues no solamente permiten obtener cualquier amino ácido o cualquiera vitamina del complejo B, sino que contiene casualmente las sustancias naturales más apropiadas para el organismo ya que los otros métodos, es decir los que preparan a los amino ácidos por síntesis, obtienen la forma racémica de éstos y el organismo animal no puede formar proteínas con este tipo de cuerpos sintéticos y entonces tiene que seleccionar lo que él necesita, que casi siempre es en forma levógiro, pues no asimila o no incorpora a la ANTIPROTEINA por eso rechaza los anti-aminoácidos y cuando por causas extrañas se forma en el cuerpo animal, este lo repele y trata de eliminarlos en cualquier forma (cancer).

Como el hidrolizado del pescado contiene originalmente toda clase de iones metálicos, unos elementos en mayor cantidad, otros en trazas, tal como sucede con todas las sustancias alimenticias o no, no se puede dejar de tratar las p.p.m. que puedan tener por ejemplo de mercurio y selenio que han sido detectados en algunas especies marinas. Al respecto se puede decir que la sal de comer tiene tanto de esos productos como cualquier pescado. El mercurio a pesar de que es un elemento escaso, se encuentra muy repartido en toda la superficie de la Tierra, por esto es que la tierra de cultivo lo contiene entre 30 a 80 p.p.m. por gramo; en el polvo de las calles hay como 870 p.p.m.; en las verduras de 3 a 35 p.p.m. En la revista Science (12) en estudios publicados por la Universidad de Wisconsin se prueba que el Atún no solamente contiene mercurio sino otro elemento muy peligroso, el selenio y que la toxicidad de estos elementos se neutraliza por la presencia de ámbos y lo han demostrado efectuando experiencias con ratas las que fueron alimentadas durante 6 semanas con agua que contenía 12 p.p.m. de mercurio en mezcla con 0,5 p.p.m. de selenio y J.T. Torruck y F. Flohe (13) han comprobado al selenio en el fermento Glutation-Peroxidasa con un peso molecular de 84,000 y que está compuesto de 4 unidades conteniendo un átomo de selenio por Mol.; de tal manera que con estos estudios se descarta el posible peligro de la utilización de los concentrados de alimentos marinos.

El concentrado del hidrolizado del pescado, del que se trata en este aporte, tiene a 18°C., la densidad de 1,25 y una concentración de 520/o, que es la concentración que se puede decir es la máxima que dan los evaporadores para este tipo de sustancias; a la concentración aludida no se descomponen el concentrado, su olor recuerda al extracto de carne o es completamente inodoro, su pH es de 5,5 a 5; su color es marrón y está libre de óxido de trimetilamina y otras aminas volátiles y es muy higroscópico. Cuando se le desea obtener libre de agua se recurre al proceso de pulverización o al de liofilización. La presencia de sales extrañas, se elimina utilizando en el transporte del pescado, Agua Destilada. Otra manera de secar el concentrado, evitando pérdidas por descarboxilación, es mezclar el concentrado con sustancias secas que han de servir para obtener determinados alimentos y secando todo en estufas a vacío. Mediante el proceso de liofilización es posible obtener concentrados hasta de 900/o.

Para fines nutricionales, se puede emplear directamente a la concentración que sale de los evaporadores, al 520/o, y su aplicación es variadísima. En lo que respecta a la alimentación humana y animal se han obtenido resultados insospechables y se ha emprendido ya un estudio en basta escala; así por ejemplo, en el campo alimenticio son suficiente 5 gr. del extracto para fijar en el organismo los componentes

(Pasa a la pág. 128)

NECESIDADES Y

LIMITACIONES.....

(Viene de la pág. 74)

zadas, tanto a nivel Nacional como Internacional.

Por esta razón queda ampliamente justificada la existencia del Centro de Documentación e Información Técnico Científico Pesquero en nuestra Biblioteca; teniendo en cuenta que, a pesar de nuestros escasos y limitados recursos, además de prestar los servicios de consulta, lectura y préstamo bibliográfico, colaboramos con los técnicos y funcionarios en la investigación científica y tecnológica, a la vez que orientamos y suministramos a los estudian-

tes el material "ad-hoc" para elaborar sus tesis o temas pesqueros; y por el sistema de préstamo interbibliotecario y catálogos colectivos, estamos en contacto con todas las bibliotecas del país, estableciendo a través de "Documenta" un contacto permanente con todas las publicaciones técnico-científico del mundo en el rubro de pesca, así como con las organizaciones internacionales de la FAO., UNESCO., OEA., agencias noticiosas, Universidades e Instituciones Públicas y Privadas del Perú y del mundo.

Por tanto, siendo el Sector Pesquero la primera potencia mundial en su rubro, pienso que es un imperativo categórico impostergable, prestar el máximo apoyo al Centro de Documentación Técnico-Científico Pesquero. El éxito alcanzado hasta el momento en nuestra Biblioteca, es la mejor prueba de la necesidad ineludible de ampliar, mantener y mejorar las funciones del

Centro, a fin de coordinar, recopilar, clasificar, traducir y sintetizar toda la información técnico científico de la problemática pesquera, procedente de fuentes nacionales e internacionales, para ponerlas a disposición de los usuarios que a diario la solicitan. El intercambio bibliográfico, el catálogo colectivo, las traducciones, las respuestas a todos los interrogantes que se presenten; así como la consulta, préstamo y adquisición bibliográfica, debe ser ampliamente apoyada, ya que es nuestro deseo establecer una red nacional e internacional con todas las Instituciones Pesqueras del mundo, a fin de centralizar toda la Documentación e Información Técnico-Científico en nuestro Ministerio, capaz de ofrecer en escasos segundos la información requerida a los usuarios, utilizando si fuera posible, como lo hacen otras naciones, los equipos de telex, por el sistema de microondas.

RESULTADOS DE LOS PROYECTOS (Viene de la Pág. 56)

g) La mejor época para la construcción de embalses es entre los meses de mayo a setiembre por la baja precipitación.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda que la construcción de estanques con fines piscícolas debe complementarse con otras actividades agropecuarias como la ganadería y la avicultura, repartiéndose la inversión

en forma equitativa.

COMENTARIOS:

El presente proyecto de investigación tiene una duración de cinco años (1971-1975).

Los estudios realizados durante el primer bienio, han permitido demostrar que es factible criar peces con buenos rendimientos de peso y tamaño.

Se espera que en el actual bienio estén

concluidos los estudios sobre rendimientos económicos de la crianza.

La cría de insectos para ser utilizados como alimento de peces, proporcionándoles así la cantidad de proteína animal necesaria para su crecimiento, ha dado resultados bastantes alentadores, sobre todo en alevinos.

Se han incrementado notablemente los conocimientos bioecológicos del sábalo y otras especies de la amazonía, los mismos que se completarán durante las investigaciones que se realicen.

HACIA UNA NUEVA

(Viene de la pág. 24)

básicos y producir aumento de peso en niños y ancianos canalizando su desarrollo y su ciclo vital. Viendo el gran beneficio que produce el hidrolizado, utilizándole con todos sus componentes, es decir tal como se le obtiene con sus sustancias conocidas y desconocidas.

En un próximo trabajo se darán a conocer, conjuntamente con los especialistas que las realizan, las experiencias que se están efectuando en la curación de enfermos mentales, personas desnutridas y en animales; en estos experiencias apenas se utilizan 1.5 gr. de producto activo (equivalente a 5 gramos del concentrado con 40% de amino ácidos y vitaminas) mezclado con las comidas.

BIBLIOGRAFIA

- 1) M. Carranza, V. Terry C., A. Ramírez y S. Carranza

- S. Revista No 3 Organó Of. de Ing. Química, Perú, Pág. 15 - (1971).
- 2) Werner Baltes - Zeitschrift für Lebensmittel - Untersuchung u. Forschung Band 146 Pág. 339 - 344 (1971).
- 3) Hashimoto y Komata. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 1973.
- 4) Lottner, Desch Med. Wschr. Pág. 18-373. 1954.
- 5) Konosu and Hashimoto. V. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 28 Pág. 623. (1959).
- 6) W. Baltes - Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung und Forschung. 136, 69 (1968).
- 7) Próspero Otárola (Trabajo en preparación).
- 8) Moore y Stein. J. Biol. Chem. 211, 893 (1954).
- 9) Angelo Mondino. Instituto Di Ricerche Biomediche "Antoine Marxer" Torino.
- 10) M. Carranza M. Revista "Técnica y Economía" de la Universidad Nac. del Sur. Bahía Blanca Argentina. Año 1949.
- 11) F. G. Sietz - Chemiker Ztg. Pág. 362 - 364 (1960).
- 12) J. Harris, C.H. LI, J. Biol. Chem. 213, 499 (1955).
- 13) Rotruck u. Flohé, Nachrichten aus Chemie u. Technik Pág. 162 (1973).
- 14) Enciclopedia de Tecnología Química. Tomo 12. Pág. 14. Kirk - Othmer.