

CULTIVO ALGAS

# DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO TECNICO-CIENTIFICO DEL MINISTERIO DE PESQUERIA

OCTUBRE 1971

No. 10



EN ESTE NUMERO:

- + REDES FIJAS DE TRAMPA
- + ¿PODRA LA PESCA DEL AÑO 2000 ALIMENTAR A LA HUMANIDAD?
- + PELIGROSA PROLIFERACION DE LA ESTRELLA DE MAR.
- + EL AVANCE PESQUERO CUBANO
- + CRIANDO OSTRAS DESDE SIMIENTE A MERCADEO
- + EL CULTIVO DE LAS ALGAS

EDITADO: POR LA OFICINA DE TRAMITE DOCUMENTARIO

LIMA - PERU

# DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO TECNICO-CIENTIFICO DEL MINISTERIO DE PESQUERIA

AÑO 1

LIMA, OCTUBRE DE 1971

Nº 10



## INTRODUCCION

### GLORIOSO SESQUICENTENARIO

El 8 de octubre de 1821, es día histórico para la Nación Peruana porque nos recuerda un triple y trascendental significado: primero, porque surge el Estado Peruano sobre bases políticas y jurídicas de una patria libre y soberana; segundo, porque se forma la Armada Peruana que, operando en el mar, va a resguardar las conquistas conseguidas, y a defender desde ese momento, con patriótica resolución y plena conciencia ciudadana, la integridad del País. Tercero, por coincidencia histórica un 8 de Octubre, Grau, el hombre que personifica y simboliza la Marina de Guerra, se elevó a la inmortalidad, con su heroico sacrificio, por la Patria, en las aguas de Angamos.

Es por tanto el 8 de Octubre, día solemne para la nacionalidad, que tiene en su Marina de Guerra a una Institución Gloriosa que día a día se va perfeccionando y formando la primera línea de vanguardia en defensa de la Patria; y que tiene en Grau al paradigma del patriota y héroe, cuya vida, actos y muerte constituyen una lección permanente de los más altos valores patrios.

Si bien el camino de Libertad, Independencia y Soberanía ya estaba decidido, pesaba sin embargo sobre todos, gobernantes y ciudadanos la responsabilidad de asegurar esas conquistas con el dominio del Mar. Por eso, el 8 de Octubre de 1821, es el día en que, mediante la creación de la Marina de Guerra, el Perú toma conciencia de su destino marítimo y hace suya la idea fundamental de que únicamente con el dominio del mar, podrá asegurarse esas conquistas políticas y mantener libre de todo peligro la integridad territorial. Con sobrada razón dijo Jorge Basadre: "Sin la Marina, no habría podido iniciarse ni consumarse la Emancipación Nacional".

Pero este 8 de Octubre, como desde hace noventa años, es también día de profunda reflexión ante la imagen de Grau, imagen que surge luminosa con su mensaje universal de heroísmo, que nos recuerda el destino del Perú esencialmente unido al mar, ya que éste no es únicamente zona marginal sino parte substancial de la Patria, constituyéndose primera línea de defensa, cuyo dominio debe ejercerse hasta las Doscientas Millas de mar territorial.

Bajo la inspiración de estas virtudes nació la Armada Peruana hace 150 años. Muchas de sus páginas explican la realidad incontestable de tales virtudes, que lejos de extinguirse asumen dimensiones de epopeya.

Desde los días de Belgrano y Castelli hasta la inmolación del Huáscar, y desde el 8 de Octubre de 1879 hasta nuestros días, muchos son los timbres de gloria de nuestra Marina. Abtao es una de ellas. Pero Angamos sigue siendo el más bello, el más noble, el más puro, el más inspirador, del poeta, del filósofo, del literato, del historiador.

Al cabo de siglo y medio, la Armada de Grau y Guise, de Palacios y Ferré, y de tantos otros, sigue cumpliendo en el Pacífico y en los ríos de la Amazonía, la gran misión que le asignara el Generalísimo Don José de San Martín.

Este destino marítimo tiene raíces históricas y geográficas vigorizadas por una riqueza fabulosa, que es hoy el puntal de la economía nacional: la pesca.

El Ministerio de Pesquería, conciente de esta fecha histórica se complace en presentar a la Marina Nacional su más ferviente y cálida felicitación por el 150 aniversario de su gloriosa creación, augurándole los más rotundos triunfos de gloria, unidos a los de Pesquería, por las Doscientas Millas en la Marcha hacia el Oeste.

#### Director:

Dr. José Linares Málaga  
Director OTD

#### Asesor:

Dr. Lorenzo Palagi T.

#### Jefe de Redacción y Diagrama:

Sr. Samuel Bermeo Arce

#### Administrador:

Sr. Francisco Loayza G.

#### Dirección:

Lord Cochrane Nº 351,  
Miraflores —  
Teléfono: 40-6995

#### CONTENIDO

INTRODUCCION .....	1
I NORMAS ADMINISTRATIVAS ..	2
II INFORMES TECNICOS-CIENTIFICOS:	
Aspectos Económicos en la preservación de la contaminación ambiental	5
Redes fijas de trampa .....	6
Se duplicará la producción atunera en México. ....	8
¿Podrá la pesca del año 2,000 alimentar a la humanidad? .....	10
Peligrosa proliferación de la estrella de mar .....	14
El avance pesquero cubano .....	16
Cultivo y creación de los recursos pesqueros .....	19
El Instituto de Investigaciones pesqueras de Barcelona .....	22
Estación de Investigaciones ayuda a conservar fresco el pescado en Asia	24
La electrónica ayuda al piscicultor	27
La pesca, sector fundamental en la economía española .....	28
El cultivo de las algas .....	30
Criando Ostras desde simiente a mercadeo .....	32
Conozcamos nuestra riqueza hidrobiológica .....	38
III REVISTA DE REVISTAS .....	40
IV INFORMES BIBLIOGRAFICOS ..	44
V NOTICIERO .....	46

# ¿Podrá la pesca del año 2000 alimentar a la humanidad?



(Tomado de la Revista INFORMACION N° 1236) (Bilbao, España)

Con ocasión del 100 aniversario de la "AMERICA FISHERIES SOCIETY", M. Roy Jackson, subdirector general de la FAO pronunció, en el WALDORF ASTORIA, de Nueva York un interesante discurso del que reproducimos de la publicación francesa, "Marchés du Poisson", los pasajes referentes a la futura organización de la pesca mundial.

M. Jackson basa su razonamiento en las cifras generales reconocidas: la población mundial se duplica cada 37 años y alcanzará 29,000 millones de habitantes dentro de 100 años.

¿Qué importancia tendrán entonces los Océanos en el abastecimiento de proteínas? ¿Cómo deberá estar organizada la pesca? ¿Qué medidas se deben tomar ahora y más tarde para salvaguardar las riquezas naturales y desarrollar las demás?

## LOS LIMITES DE EXPANSION

La pesca tiene grandes medios de acción para contribuir a hacer frente a la creciente demanda de alimentos. Según las evaluaciones, las capturas de pescado podrían abastecer, hoy en día, alrededor del 70% de las necesidades de proteínas animales de la población mundial. No obstante es preciso hacer más exacta esta cifra: no hay que sacar en conclusión que el pescado asegura actualmente tal proporción de las necesidades del ser humano. En efecto, más de la mitad de los productos de la pesca los consume el ganado, y su reparto en el mundo es muy desigual. Sin embargo, se puede entresacar la importancia que podrían tener las proteínas de pescado en el régimen alimenticio mundial.

Los resultados obtenidos desde hace un cuarto de siglo son optimistas para los próximos decenios. Desde 1946, las capturas han aumentado alrededor del 6% por año que es un tanto por ciento de crecimiento considerablemente más elevado que el de la población mundial para alcanzar un total de 68 millones de toneladas en 1968.

Citaré a continuación las estadísticas más recientes. El pescado de agua dulce supone unos 7 millones de toneladas en este total. Con respecto al pescado de mar, 41% se captura en el Atlántico, 55% en el Pacífico y 4% solamente en el Océano Indico. Según otro criterio, el 54% del pescado proviene de las aguas templadas septentrionales, 29% de las aguas templadas meridionales y el 17% de las aguas



tropicales. La división Norte-Sur indica que la pesca tiene una gran expansión, aparte las aguas septentrionales, de donde provenía el 73% de las capturas 10 años antes (1958).

Ahora bien, desde los 25 últimos años, se ha intentado varias veces evaluar cuál podría ser el límite de esta expansión. Los resultados obtenidos se encuentran entre dos extremos, yendo desde las estimaciones muy prudentes que han sido alcanzadas y sobrepasadas por las capturas realizadas algunos años más tarde hasta una cifra que alcanza los 2.000 millones de toneladas, es decir, 30 veces el total actual de capturas.

#### LAS ALGAS Y EL PLANCTON

La FAO ha determinado este año una evaluación detallada de los recursos acuáticos potenciales en el marco del Plan Indicativo mundial para el desarrollo de la agricultura. El estudio llevado a cabo por la FAO ha empalmado varias cifras para este potencial que depende de lo que allí se incluya. La mayor fuente de recolección está constituida por los vegetales marinos, sin olvidar las actividades de la pesca continental, de la que trataremos a parte.

Se estima, generalmente que la producción vegetal de los Océanos será del orden de 150 a 200 mil millones de toneladas de productos por año. La cosecha efectuada anualmente por el hombre podría aproximarse a esta producción si fuese técnicamente posible recoger y tratar el plancton (de origen vegetal y animal) por un costo económico. Aunque todavía no se pueda predecir cuales serán las posibilidades desde el punto de vista tecnológico y

económico para el año 2.000, no está permitido concebir, actualmente, ningún método que bajo unas condiciones económicas permita cosechar o utilizar una parte sustancial de este material.

#### DESCIENDEN POR PRIMERA VEZ LAS CAPTURAS MUNDIALES

El estudio de la FAO ha permitido hacer evaluaciones sobre casi todos los animales que alimentan actualmente las principales pesquerías: ballenas grandes, peces pelágicos (atunes), peces grandes y medianos (bacalao, sargos de mar, etc.) y peces pelágicos que viajan en bancos. En condiciones ideales de explotación estos pescados suministrarían en conjunto, capturas que alcanzarían la centena de millón de toneladas. Exceptuando los cefalópodos y los moluscos, se debería alcanzar en el presente decenio el límite de explotación de los peces oceánicos de tipo "clásico". Esta evaluación parece demasiado optimista, porque exigiría capturas máximas para todos los stocks. Según las cifras preliminares, en 1969 las capturas mundiales de pescado han sido inferiores a las de 1968, primer descenso de las capturas desde que la FAO comenzó a recoger datos con el fin de mantener las estadísticas mundiales, hace casi un cuarto de siglo.

*Ciertas formas de pesca, poco rentables, deberán ser mejoradas a fin de asegurar la subsistencia de numerosos pueblos subdesarrollados.*

*La piscicultura puede, sin duda alguna, asegurar una gran parte del suministro de proteínas al mundo.*

Los tipos corrientes de crustáceos (langostinos, langostas) podrían suministrar más de 2 millones de toneladas por año. Grandes cantidades de calamares, sepias y pulpos (1, 2 millón en 1968) son capturadas cada año. No se sabría evaluar su potencial, pero ya que se encuentran corrientemente diversas especies de calamares en cualquier parte del Océano, este potencial debe ser considerable.

No se han efectuado proyecciones sobre los demás moluscos (ostras, mejillones), para los que la recolección mundial ha alcanzado 2'200.000 toneladas en 1968 porque las posibilidades de una expansión de la cosecha están en su producción natural.

Finalmente, las evaluaciones del potencial de captura, que proviene del mar, deben incluir los animales más pequeños, pero muy abundantes, tales como el krill (eufosíacido del Antártico) y el pez-lámpara (mictófido). En este momento no es posible recolectar estos animales en condiciones económicas, aunque la Unión Soviética parece que está a punto de utilizar el krill a escala comercial. El potencial de estos pequeños animales es amplio, sobrepasando probablemente varias veces la cifra actual de capturas de todos los pescados.

El rendimiento de la pesca continental para 1968 ha alcanzado 7, 4 millones de toneladas o sea el 11,5% de la producción mundial total. Esta cifra no cuenta las capturas, muy importantes, de la pesca de subsistencia y de la pesca deportiva que representaría casi la mitad de la cifra oficial de las capturas comerciales. La pesca con-



*La carne de pescado suministra actualmente el 15 por ciento de las proteínas animales consumidas por el hombre.*

tinental podría producir mucho más alimento que lo que viene produciendo. Su futuro depende de la prevención sobre cualquier deterioro de la calidad y de la limpieza de las aguas que estén sucias. Apoyándonos en la hipótesis de que será así, examinemos la producción futura del pescado de agua dulce:

**5 KILOS O 7 TONELADAS POR HECTÁREA**

Se podría, sin duda, doblar las capturas de los grandes lagos y de los ríos interiores, pero el crecimiento de la pesca capturada en los lagos y los viveros se obtendrá de las pequeñas superficies de agua a las que se pueda aplicar la técnica de mejoramiento. En estas aguas, se puede quintuplicar las capturas actuales. Pero el cultivo sin control constituye nuestra mejor ocasión de aumentar la producción pesquera. Los lagos más grandes producen alrededor de 5 kilogramos de pescado por hectárea. Los más pequeños, hasta 150 Kg. por hectárea. Los estanques dispuestos en las zonas tropicales y subtropicales producen corrientemente de 1,500 a 2,000 kilogramos por hectárea, y está, produciendo en condiciones óptimas de acondicionamiento, podría alcanzar de 6,000 a 7,000 kilogramos por hectárea.

De manera general se alimenta al pescado con materiales residuales que actualmente no son consumidos por el hombre, y ciertos peces convierten las proteínas vegetales en proteínas animales de forma muy eficaz, incluyendo los diez ácidos esenciales. Por ejemplo, ciertos trabajos efectuados en los EE. UU. han mostrado que el pez-gato (*ictalurus punctatus*) tiene un tanto por ciento de conversión de 1.3 (es decir, que le basta 1, 3 libra de alimento para producir una libra de carne). Por el contrario, el tanto por ciento de conversión de los bovinos es de alrededor de 16.

#### A TODOS NOS CONCIERNE

Nuestro modo de acción debe ser fundamental. Actuar sobre las causas sería inadecuado y superficial. Lo que Mr. King Hubert ha escrito se aplica a los pescadores igual que a los demás hombres. Como nos lo demuestra la historia de la humanidad, el período de expansión demográfico y de crecimiento industrial rápido que ha prevalecido durante los últimos siglos, constituye un episodio anormal, breve y transitorio.

Se prevé un período de estabilización que no planteará problemas físicos o biológicos insuperables pero que necesi-



tará una revisión fundamental de nuestra forma de pensar en el dominio económico y social.

Se puede estar seguro que la población humana cesará de crecer. Dependiendo de nosotros mismos decidir en qué momento se producirá esta estabilización, cuál será la cifra máxima de población alcanzada y por qué mecanismo se llegará allí, aparte las calamidades naturales.

Esto no es un problema que concierne únicamente a los asiáticos, africanos a los latino-americanos. Concierne a cada uno de nosotros allí donde nos encontremos.

En el marco de los problemas a los que debemos hacer frente como ciudadanos del mundo y como guardianes de las aguas, se plantean problemas de pesca que nos incumbe como expertos y administradores de pesca. Los problemas que la pesca mundial debe resolver con urgencia, al menos durante la primera parte del siglo próximo, son tres:

- 1) Acondicionar los limitados recursos de pesca "clásica", de la manera más eficaz.
- 2) Desarrollar las especies de pesca menos conocidas que ofrecen amplios recursos.
- 3) Aumentar el cultivo, sobre todo la de las especies que se alimentan directamente de plantas (por ejemplo ciertos moluscos y ciertos pescados de agua dulce).

Debemos, particularmente, preocuparnos de asegurar un buen acondicionamiento. A juzgar por la experiencia pasada en este dominio hemos renunciado a la noción de bienes comunes respecto a lo que se refiere a la pesca. En alta mar las ballenas del Antártico han sido salvadas in extremis de la extinción como animal comercialmente explotable hasta de la extinción total en el caso de las ballenas azules. Cuando un solo país es la causa, la situación no es por eso me-

jor, como lo prueba el caso de la sardina de California. Sin embargo, se han registrado ciertos éxitos: la conservación de las ballenas en el Antártico comienza a concretarse y la pesca está sometida a controles en grandes pesquerías.

Se han propuesto tres formas de jurisdicción para el acondicionamiento futuro de la pesca: extender considerablemente los límites de pesca con el fin de colocar la mayor parte de los stocks bajo jurisdicción nacional; establecer un control internacional directo por el intermediario de las Naciones Unidas sobre los recursos de alta mar; y por fin, dar una mayor expansión al sistema actual de comisiones y de órganos regionales e internacionales de la pesca. No me extenderé sobre estas proposiciones.

El acondicionamiento debe comenzar por un control ejercido sobre el pescador. Suponemos que cada uno debiera tener libertad para pescar en alta mar; o que todo él dependa de un país debiera ser libre para pescar en sus aguas territoriales, contando con que no utilice métodos que perjudiquen al pescado, tales como uso de venenos, explosivos o aparejos que capturen los peces sin haber llegado a su madurez. Se limita la pesca restringiendo la eficacia de cada pescador por prohibición explícita de los aparejos más eficaces o por el establecimiento de la veda aplicada a ciertas estaciones o regiones.

#### LICENCIA DE PESCA

La hipótesis clásica, según la cual la pesca está abierta a todos, no es realista y además ha llevado a un acondicionamiento defectuoso de la explotación de los productos. Cada stock de pescado está limitado. Si se admite que la pesca es un privilegio y no un derecho, uno de los métodos que permite controlar la sobre pesca es hacer pagar este privilegio. En las grandes capturas de pesca, por ejemplo en la pesca del salmón del Pacífico, el

valor bruto de las capturas sobrepasa ampliamente el precio de costo de la operación, en ciertos casos es varias veces superior. En ese caso, el derecho de pescar con el aparejo más eficaz podría representar hasta el 80% del valor bruto de capturas.

La ley decidirá quién debe conceder esta licencia de pesca. En el litoral, podría ser el Estado cuyas costas forman este litoral. A la larga, podría ser, según ciertos planes, la institución internacional que se han propuesto crear.

#### UN VISTAZO SOBRE LA PESCA DEL AÑO 2000

Suponiendo con optimismo que serán instituidas mejoras prácticas de acondicionamiento, se puede renovar el cuadro de pesca oceánica a principios del siglo XXI. Sobre los terrenos de pesca que hoy en día nos son familiares los grandes bancos de Terranova, las pesquerías de anchoveta situadas a lo largo del Perú, los barcos de pesca serán menos numerosos. Estarán ayudados por un sistema de informaciones masivas transmitidas por satélites y por boyas, referentes a la repartición del pescado, las condiciones meteorológicas y el estado del mar. Estos navios, empleando los derechos sustanciales de pesca, harán grandes capturas. Algunos de estos derechos servirán para mantener los sistemas, satélites y otros sistemas de información, así como para subvencionar la búsqueda científica sobre la que está fundado el acondicionamiento de la pesca.

Otras grandes pesquerías marítimas cuyas capturas predominen por su peso, pero no por su valor monetario, se encontrarán en el Antártico y serán consagradas a la captura del krill, así como a lo largo de los principales sistemas de subida de las aguas donde se pescarán los peces-lámpara y otros animales. Gracias a la eficaz recogida de los stocks, cuya explotación es tradicional, será posible desviar hombres y barcos hacia la explotación de esos stocks menos conocidos, así como hacia la del calamar, merluza, etc., de donde todavía no se ha sacado partido, actualmente.

Para poner a punto la tecnología que permite la recogida y utilización de esas especies menos familiares, los recursos más desarrollados del país serán necesarios al principio; los países en vías de desarrollo hacia los cuales la FAO tiene una responsabilidad especial, no están preocupados por esta cuestión más que en segundo lugar. Pero ya el interés llevado a ciertas pescas se desplaza desde países altamente avanzados, hacia los países donde el desarrollo está en estado intermedio. Como consecuencia de la

disminución del coste de la mano de obra y de la reducción de las demás posibilidades económicas, los países en vías de desarrollo van a reforzar las nuevas pesquerías. Esta evolución es sin duda deseada, en su conjunto, por el mundo desde el punto de vista económico.

La carne de pescado suministra actualmente el 11% de las proteínas animales consumidas por el hombre. Este porcentaje deberá aumentar considerablemente en el futuro. Por este motivo, debemos poner a punto los métodos de captura más eficaces, emplear medios de transporte y de transformación adecuados, sobre todo en los países en vías de desarrollo. Por ejemplo, combatiendo la epidemia de los productos de la pesca causada por los insectos en Africa, se podría duplicar la cantidad de pescado que afecta a los consumidores. Por encima de todo, es preciso modificar nuestras costumbres alimenticias. Millares de toneladas de proteínas quedan inutilizadas porque las mismas personas que llevan un régimen alimenticio en proteínas, rehúsan consumir las, exceptuando algunas especies tradicionales.

#### MEJILLONES EN CUERDAS... POR EJEMPLO

El cultivo de las especies marinas y de agua dulce bajo control, constituye una gran ocasión de aumentar la producción. Utilizando técnicas, tales como el método de las mejilloneras (balsas de madera), puesto a punto para los mejillones. En España, las posibilidades ofrecidas a los moluscos son considerables. El cultivo en agua corriente es muy eficaz para convertir los alimentos del pescado, en alimentos destinados al consumo humano. Debemos desarrollar estas técnicas y aplicarlas a la producción con fines comerciales. El cultivo sin control está limitado más que por la productividad natural, por las condiciones económicas, por lo menos hasta que nos falten los recursos que no se renuevan.

A propósito de "el hambre y la pesca en el mundo" podemos decir que el hambre no es necesariamente inminente. El segundo Congreso mundial de la alimentación reunido en junio de 1970, en La Haya, bajo el patrocinio de la FAO ha expresado que las disponibilidades alimenticias serán adecuadas en los próximos decenios. Las proteínas animales, comprendiendo las que se sacan del pescado, constituyen un elemento esencial de esas disponibilidades alimenticias. Es a la vez humano y pragmático aumentar la producción, o al menos hacer llegar los productos allí

donde la necesidad se hace sentir más. Para eso sería preciso aportar algunas modificaciones a los usos económicos tradicionalmente seguidos, y evitar los desórdenes provocados por la guerra, que más que toda otra actividad humana propaga el hambre y la enfermedad.

A pesar de lo que se pueda asegurar para el futuro, un tanto lejano, la utilización apropiada de la tecnología es necesaria para reproducir, bajo forma de cultivo o de captura, los alimentos de los cuales tiene necesidad la población en vías de expansión. Además, podría suministrar nuevas fuentes. Apparently los especialistas han aislado las bacterias que no tienen necesidad más que del metano para multiplicarse. Esas bacterias están constituidas con el 50% de proteínas. En Gran Bretaña, se construye una fábrica que debe producir 60.000 toneladas de proteínas por año, y una fábrica que suministrará 4.000 toneladas por año de levadura de los hidrocarburos, estará terminada en 1970. Un sabio americano ha declarado que en menos de diez años será posible producir artificialmente proteínas en cantidad ilimitada sacada del petróleo. Estos progresos podrían tener un papel importante en el aprovisionamiento de proteínas, hasta que duren las reservas limitadas de hidrocarburos de origen fósil.

Es así como veo el futuro próximo. Siempre que la tarea consista en conservar los recursos no renovados, procurando los renovados en un mundo cada vez más poblado y cuya estructura tecnológica será cada vez más compleja durante los próximos 100 años, representará una empresa a la vez formidable y apasionante. El personal de la pesca deberá asegurar una gran parte de esta tarea en el elemento acuático. En efecto, si nosotros no lo hacemos ¿quién lo hará? También debemos recordar que hacer previsiones con un siglo de plazo no es suficiente. Es la capacidad biológica a largo plazo quien debe ser nuestra principal preocupación. Estamos todavía a tiempo de dar forma a esta preocupación y afortunadamente la naturaleza se encarga de corregir buen número de nuestros errores, contando con que nosotros nos comportemos de manera racional.

