

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 incontrastable 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

A menudo las revistas pesqueras publican fotos de gigantescas redes de arrastre, tan grandes como una ballena, henchidas de pescado como si estuvieran a punto de reventar. Es la captura lograda en un solo lance por un moderno arrastrero por popa. A menudo también, al lado de la fotografía de ese monstruo rebosante de pescado aparece la de unas cuantas canastas de carpas obtenidas en un embalse. Semejante contraste hace que algunas personas se pregunten si vale la pena gastar esfuerzos en la piscicultura cuando en el mar hay, disponibles, cantidades tan grandes de alimento.

De inmediato y con pocas palabras se puede responder a esta interrogante: si vale la pena. Los recursos marinos no son ilimitados, y la piscicultura puede suministrar tipos especiales de pescado en lugares y momentos determinados. Además, el contraste es engañoso. A un niño no se le reprocha por ser menor que un adulto, ni nadie espera que un tomate sea del tamaño de una sandía. Los grandes arrastreros representan casi el clímax de la tecnología de explotación de los mares por medio de la caza. En cambio, la piscicultura está en su infancia, apenas en el umbral de una revolución biotécnica. Por otro lado, el rendimiento piscícola que se ve en la foto representa usualmente sólo la "cosecha" de un día en un área pequeña, quizá menor de una hectárea. En cambio, la captura de la red de arrastre con frecuencia representa la producción total de un año en una gran extensión marina. También, para hacer una comparación válida hay que comparar las inversiones en mano de obra y materiales que exige el trabajo del arrastrero, con las que exige la piscicultura.

Para poder evaluar el papel de la piscicultura en la futura producción de alimentos hay que estudiarla cuidadosamente desde muchos puntos de vista. Para esto, lo importante es examinar los principios básicos de la piscicultura, no los detalles del cultivo de tal o cual especie.

OBJETIVOS FUNDAMENTALES

Una existencia silvestre de peces en libertad cambia de tamaño y composición de una temporada a otra y de un año a otro, debido a cambios en su hábitat y a los ritmos básicos de su ciclo de vida. Algunos de estos cambios son insignificantes. Otros son de gran magnitud y a veces cataclísmicos. Los cambios menores, y aún los mayores—como la aparición anual de una existencia en alguna localidad particular y su posterior desaparición—, son ca-

Cultivo y creación de los recursos pesqueros

por el Dr. Geoffrey L. Kesteven

racterísticas sobre las cuales se basa una pesquería y que determinan el régimen de pesca. Sin embargo, los grandes cambios inesperados—en especial los de naturaleza permanente o persistente—tienen profundas consecuencias económicas. Tratándose de existencias silvestres, esos cambios son inevitables. Lo mejor que puede hacerse es predecirlos y tomar medidas para que la pesca no agrave los efectos de los factores naturales.

La piscicultura tiene varios objetivos que pueden ser comprendidos mejor si se tienen en mente esas características de las existencias silvestres. En un sentido su propósito es mejorar la naturaleza. Esto es, producir peces con seguridad, en un lugar escogido, y tan independientemente como se pueda de los factores naturales. Para lograr este propósito, el piscicultor trata de mantener condiciones favorables para las existencias cultivadas, protegiéndolas de efectos adversos y reforzando los efectos favorables. De este modo se puede incrementar el porcentaje de sobrevivencia de los peces y lograr una productividad mayor que la que tendría un grupo similar de peces en condiciones naturales.

En términos económicos, la piscicultura es practicable si el pescado puede venderse a un precio tal que cubra los costos de producción. Para satisfacer

este requisito, tradicionalmente se ha tenido que elegir uno de estos caminos: utilizar prácticas sencillas, incluso primitivas, o producir especies finas para un mercado de lujo. Pero si la piscicultura va a contribuir de modo importante a la producción de alimentos, debe cambiar por completo y abandonar esos caminos. Esto implica crear una nueva biotecnología, basada en principios fundamentales de la biología. Tales principios abarcan lo siguiente:

- 1.—Requerimientos ambientales (límites vitales de cada especie).
- 2.—Creación de un hábitat, elección del sitio, construcción de embalses, abastecimiento de agua, establecimiento de una comunidad biológica.
- 3.—Control del medio ambiente, propiedades físicas y químicas, propiedades bióticas.
- 4.—Manejo de la existencia: reclutamiento; alimentación; control de densidad; sanidad.
- 5.—Manipulación y modificación genéticas.

LÍMITES VITALES

Los efectos adversos que la piscicultura trata de reducir se deben a las propiedades físicoquímicas del hábitat y a la acción de predadores y organismos patógenos. Tales propiedades y ca-



La piscicultura conviene cuando los costos de producción no son altos:

racterísticas no son intrínsecamente adversas. Lo que resulta adverso para un organismo puede ser favorable para otro. Para cada especie hay una gama de condiciones en la cual sus individuos pueden crecer y desarrollarse normalmente, y la forma en que se amoldan a esas condiciones se conoce como adaptación. Algunos organismos están adaptados a la vida marina, y otros a la vida en agua dulce. Algunos organismos tienen una capacidad de adaptación muy limitada y sólo pueden vivir en un medio ambiente cuyas características cambian muy poco. Otros pueden vivir en habitat muy variables, como los organismos de los estuarios, que pueden soportar considerables variaciones de salinidad. Además, algunos organismos pasan parte del año (o un período de su vida) en el mar y otra parte en agua dulce. Por ejemplo, el salmón y la anguila.

La temperatura del agua es un buen ejemplo de elemento físico que influye sobre los organismos. Si se traza una gráfica de la gama de temperaturas, como en la Fig. "A", sobre ella se pueden marcar los límites dentro de los cuales normalmente vive una especie dada. En tal caso hemos escogido especies que se favorecen con temperaturas comprendidas entre A° y B°. Por debajo y por encima de esta gama de temperaturas favorables, podemos marcar otros dos límites que indican las gamas de temperaturas subóptimas en las cuales puede sobrevivir tal especie

pero que afectan sus procesos fisiológicos. Las temperaturas muy bajas deprimen su metabolismo en tanto que las muy altas lo aceleran. En ambas condiciones son afectados otros procesos. Por ejemplo: las bajas temperaturas retardan el crecimiento y entorpecen el desarrollo de los órganos reproductivos.

Por encima y por debajo de estas dos gamas de temperatura se puede marcar todavía otros dos límites dentro de los cuales un organismo de esta especie logra sobrevivir. Pero simplemente sobrevive, sin que continúen los procesos normales de su vida. Fi-

nalmente, fuera de estas dos últimas gamas, de nuevo por encima y por debajo, hay condiciones letales para la especie. Si estas condiciones se presentan, los individuos mueren inevitablemente.

La temperatura es sólo un factor entre muchos. Si en un lugar dado prevalecen los valores óptimos de temperatura, se dejan sentir por supuesto otras influencias. Cada una de ellas presenta un conjunto similar de gamas de condiciones óptimas, tolerables y letales. Para que un animal pueda vivir normalmente, el agua debe presentar valores favorables de cada uno de estos factores. Hay que recordar además que muchos de estos factores varían en el curso del día, del mes, la estación y el año, y que en una época las condiciones pueden ser totalmente favorables en tanto que en otra algunas condiciones pueden ser desfavorables y aún letales, de modo que el lugar resulte completamente inhabitable para esa especie.

ECOSISTEMA ARTIFICIAL

Una parte muy importante de las técnicas de piscicultura consiste en establecer y mantener condiciones favorables para las especies cultivadas. Todo el tiempo el piscicultor tendrá que impedir que un factor cualquiera adquiera valores letales. No puede, por ejemplo, permitir que el agua se caliente excesivamente, que el oxígeno disuelto disminuya demasiado o que la concentración de sales caiga fuera de la gama óptima. La piscicultura elemental consiste en este tipo de actividad preventiva. En una piscicultura más avanzada, el objetivo es asegurar la mejor combinación posible de todos estos factores y mantenerla durante la mayor parte posible del año.

Nunca producirá la piscicultura lo que la pesca oceánica, pero en algunos lugares es la única posibilidad de producir pescado.



Para lograr estos fines, el piscicultor puede determinar primero qué especie —del tipo que desea cultivar— está más estrechamente adaptada a las condiciones que normalmente predominan en el sitio en el cual se propone practicar la piscicultura. A la inversa, puede buscar un sitio en el cual predominan las condiciones necesarias para la especie que desea cultivar. Esto es, puede escoger una especie. Después construye sus embalses y hace lo necesario para mantener condiciones óptimas en ellos. Esto se logra seleccionando el abastecimiento de agua, controlando los movimientos de ésta, quizá aireándola, o tal vez introduciendo sustancias químicas y organismos adecuados.

Los elementos bióticos pueden dividirse en cuatro clases principales:

- 1.—Organismos que compiten directamente con las especies cultivadas o que les causan daño.
- 2.—Organismos que pueden también utilizar los recursos del hábitat de las especies cultivadas y cuya actividad reduce las condiciones favorables del hábitat para las especies cultivadas.
- 3.—Organismos que sirven de alimento a los cultivados.
- 4.—Organismos que de diversas maneras sirven para mantener en el hábitat condiciones adecuadas para las especies cultivadas o que mejoran esas condiciones.

LA TAREA DEL PISCICULTOR

A la primera clase de elementos bióticos pertenecen los organismos predadores, parásitos o patógenos de las especies cultivadas. A la segunda clase, los que se alimentan con los mismos organismos que las especies cultivadas, que utilizan los mismos sitios para desovar, o que en diversas formas modifican el hábitat desfavorablemente pa-



Un experto de la FAO revisa una carpa de Israel en Chipingo, México.

ra las especies cultivadas. A la tercera categoría pertenecen aquellos que forman parte de la dieta de las especies cultivadas. Finalmente, la cuarta categoría abarca a los organismos cuya actividad —como la predación sobre otros organismos— ayuda a mantener en el hábitat condiciones favorables para las especies cultivadas.

Respecto a estos elementos bióticos, la tarea del piscicultor es establecer la combinación de especies más favorable que se pueda para la especie cultivada. Debe eliminar todos los —predadores, así como cualquier especie capaz de competir seriamente con la cultivada. Debe cultivar ciertas especies para que sirvan de alimento a la cultivada, y debe también cultivar aquellas que mejoran el hábitat.

Mediante estas actividades, el piscicultor crea una forma especial de ecosistema. El siguiente paso es mantener y proteger este ecosistema, así como utilizar su producción. Debe asegurar su producción. Debe asegurar su abastecimiento de agua y protegerlo contra cambios desfavorables en la calidad de ese abastecimiento. Debe suministrar alimento apropiado a cada una de las diversas poblaciones aionomórficas de sus estanques, eliminar predadores y controlar enfermedades y parásitos. En las épocas apropiadas debe cosechar el pescado comercializable y reponer la existencia. Todo esto implica un programa continuo de actividades a lo largo del año, un programa que no puede descuidarse so pena de correr el riesgo de perder todo.

