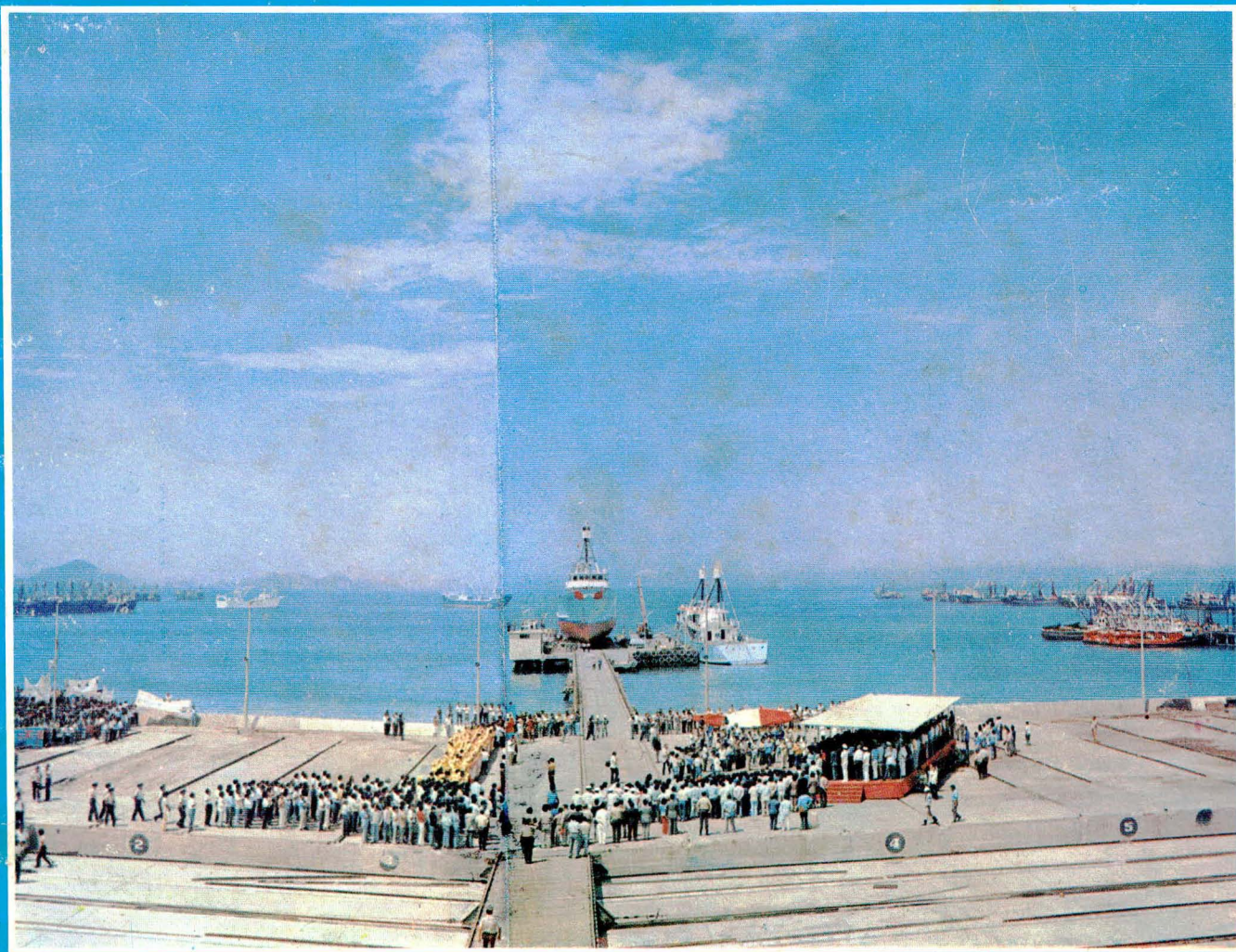


MINISTERIO DE PESQUERIA

DOCUMENTA

AÑO IV No. 37 ENERO DE 1974

ORGANO INFORMATIVO
TÉCNICO – CIENTÍFICO
EDITADO POR LA
OFICINA DE TRAMITE
DOCUMENTARIO



LIMA



PERU

PUBLICACION
MENSUAL



MINISTERIO DE PESQUERIA

DOCUMENTA

AÑO IV No. 37 ENERO DE 1974

Jefe de Redacción—Diagramación:
Sr. Samuel Bermeo Arce

Director:
Dr. José Linares Málaga

Asesor:
Dr. Lorenzo Palagi T.

CONTENIDO

- 2 Nuevo estímulo para "DOCUMENTA"
- 3 Editorial
- 4 Ocupación Plena de las 200 Millas
- 6 Huancayo tiene ya su moderno Frigorífico Pesquero Zonal.
- 8 XII Reunión de la Comisión Permanente del Pacífico Sur.
- 10 La Riqueza territorial de las 200 Millas
- 40 La Fibra se impone.
- 42 La industria y la técnica naval de la República Popular de Polonia.

MISCELANEA

- 46 Océano de problemas.
- 48 Navas nacidas a orillas del Volga.
- 49 ¿Qué puede contar el fondo del océano?
- 50 NOTICIERO

NUESTRA CARATULA

Momento histórico de la gran ceremonia de Ocupación Plena de las 200 Millas de nuestro Mar Territorial o la "Marcha hacia el Oeste" que tuvo lugar en Chimbote ante millares de pescadores. (Ver amplia información en la pág. 4)

FOTO: CORTESIA DEL DIARIO "EL COMERCIO".

MINISTERIO DE PESQUERIA



TOQUEPALA Y SUS RELAVES

Resumen de un interesante trabajo preparado por la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica sobre la constitución química de los relaves procedentes de la Concentradora de la Mina de Southern Peru Cooper Corporation.

12



LA PISCICULTURA COMO PROFESION Y SU TERMINOLOGIA

El autor señala que muy poco se ha avanzado en materia de piscicultura propiamente dicha en el Perú, habiéndose dado tan sólo impulso a la piscicultura de repoblamiento por parte del Gobierno.

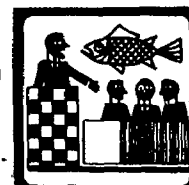
24



EL MEDIO AMBIENTE MARINO Y ALGUNOS PROBLEMAS DE CONTAMINACION

Un estudio presentado por el Ing. Oscar Guillén en el Simposio sobre contaminación ambiental efectuado el año pasado.

30



LA DESALINIZACION RESUELVE EL PROBLEMA DE LA ESCASEZ DE AGUA, PERO A UN COSTO ELE-VADO

Aunque la desalación no es decididamente la solución universal del problema de la escasez de agua, juega, sin embargo, un papel importante donde el suministro de agua potable es problemático.

38



Redacción:
Lord Cochrane N° 351
Miraflores — Telf. 40-6995

Impresores:
Imprenta del Ministerio de Guerra — Jr. Ancash N° 671,
Lima

SUSCRIPCION ANUAL:
En el país S/. 500.00
En el extranjero . . . US\$ 15.00

la piscicultura como profesión y su terminología

por J.E. VINATEA,
Catedrático de la
Universidad Agraria

Introducción

Sirva esta oportunidad para valerme de decir, que en el Perú han existido y existen aún personas e instituciones dedicadas en una u otra forma a diversas actividades vinculadas con la Piscicultura. Es digno reconocer la obra de error y ensayo cumplida por muchos piscicultores, baste citar algunos biólogos que trabajaron por el Ministerio de Agricultura en la Dirección de Pesquería y a otras muchas personas, que en forma privada pero entusiastamente, contribuyeron también con la cría de especies locales e introducidas. Pero seamos sinceros, de que muy poco se ha avanzado en el sentido estricto de la palabra en los terrenos de la Piscicultura propiamente dicha, especialmente en la intensiva, semi-intensiva y extensiva habiéndose sólo dado impulso a la Piscicultura de repoblamiento, por parte del Gobierno que más o menos lo ha cumplido, especialmente en la sierra con una especie introducida —la trucha— y en la selva, con una especie en vías de deplesión, —el paiche—, así como en la costa, con el camarón de río, especie altamente cotizable por su valor gastronómico.

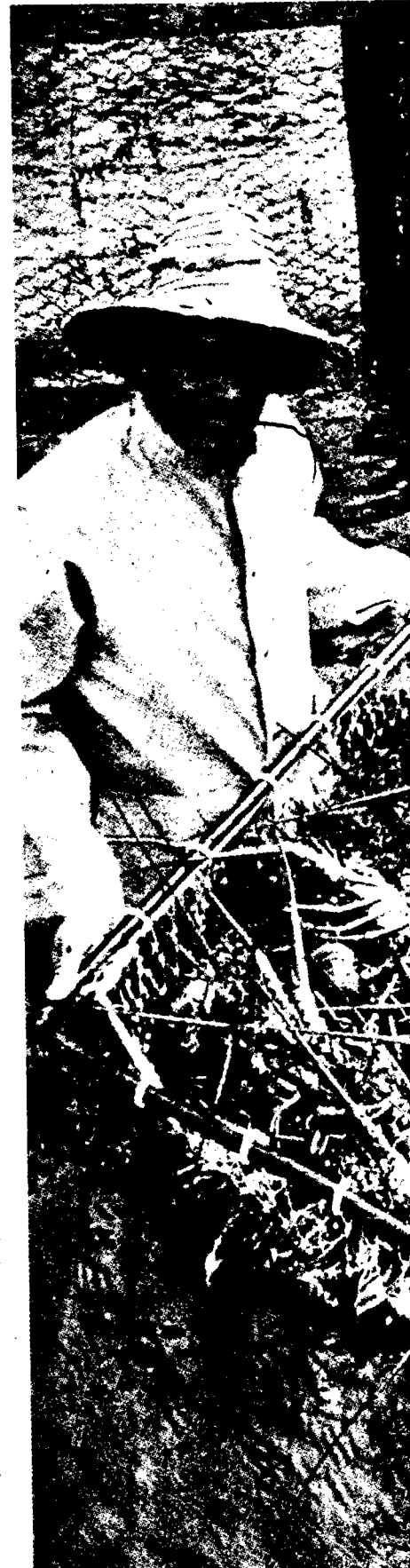
Ahora que felizmente el Gobierno, las Universidades, Institutos de Investigación y prácticamente toda la ciudadanía se han dado cuenta que el Perú es quizás pobre en tierras fértiles, capaces de albergar una ganadería próspera, no estando en condiciones de afrontar la cada vez más exigente demanda de proteínas de origen animal, han volcado su mirada hacia sus inmensos recur-

sos hidrobiológicos, existentes especialmente en la sierra y en la selva, en donde la naturaleza, ha sido pródiga en animales y plantas, que sólo esperan la aplicación de la ciencia y de la técnica, a fin de lograr una producción cada vez mayor, con el empleo de medidas racionales, para que los resultados sean cada vez más numerosos, y de ese modo, podamos estar en condiciones de usufructuar el recurso agua-tierra y hombre, en una forma armónica, a fin de obtener el alimento rico en proteínas, requerido apremiantemente por nuestro pueblo.

Deseoso de contribuir en alguna forma con el desarrollo de la Piscicultura en el Perú, quisiera permitirme hacer algunos planteamientos en relación a la Piscicultura como profesión y a su terminología básica.

1. La Piscicultura una nueva profesión en el Perú

Así como hay personas y organismos especializados en el conocimiento y manejo de distintos recursos naturales, económicos, sociales y humanos, es sin lugar a dudas necesaria y oportuna, la existencia de profesionales altamente calificados, para la explotación apropiada del agua y de todos los recursos cultivables, esto, es, piscicultores en el sentido amplio de la palabra, con suficiente formación técnica y científica, para asumir con idoneidad, la responsabilidad que les dé esta nueva profesión y puedan resolver sin vacilación ni dilación de tiempo, el reto que el país les impone, producir cada





vez más, alimento rico y abundante, para ayudar a llenar muchos estómagos ávidos, que esperan en costa, sierra y selva.

1.1 La Universidad Nacional Agraria asume la responsabilidad de formar piscicultores.

La Universidad Nacional Agraria de La Molina, tomando en consideración la fundamentación presentada por su Programa Académico de Pesquería, en la persona de su Director, Ing. José Ducato Backus (1), con el fin de crear la nueva especialidad de Ingeniería Pesquera-Piscicultura y teniendo en cuenta que:

A) el Perú, país con 4 regiones naturales incluyendo a su mar territorial, es considerado como un país eminentemente pesquero en que la riqueza ictiológica es mundialmente reconocida, y que

debe agregar a ella el potencial de recursos acuícolas existentes en ríos, estanques y lagos, en los cuales la piscicultura, jugaría papel importante;

B) Siendo la piscicultura rama de las ciencias pesqueras que tiene que ver con la explotación racional de los recursos hidrobiológicos, representados principalmente por peces, moluscos, crustáceos, algas y otros existentes en aguas libres y estancadas, y dada la abundancia de ríos, lagunas y cochas principalmente en la sierra y selva, y conviniendo al país incrementar sus despensas protéicas, con el sano propósito de elevar el nivel nutritivo de nuestra población.

C) El plan nacional de desarrollo programado por el Gobierno entre 1971-1975 entre otros aspectos auspicia el establecimiento y la dinamización de piscigranjas y estaciones piscícolas a lo largo y ancho del Perú.

D) El informe que sobre la "Educación Pesquera en el Perú", del Dr. Yasushi Kondo (2) quien establece, que el Perú requerirá para los próximos 5 años, contar por lo menos con 180 egresados en el área de piscicultura;

E) La inclinación manifiesta, en grado ascendente, de los estudiantes provenientes de Estudios Generales, para seguir la carrera

de Ingeniería Pesquera, con especial énfasis en la Piscicultura.

F) La experiencia acumulada por los profesores del Departamento de Pesquería, en su trato diario con la realidad peruana y el sector pesquero, confirman aún más esta imperiosa necesidad.

Y por último, apoyándose en el propósito loable del Programa Académico de Pesquería, para mantenerse a la vanguardia en la enseñanza pesquera, quien al hacer un esfuerzo encomiable en la

elaboración y aprobación de un currículum de Ingeniería Pesquera-Piscicultura, se ve urgido a someter a la consideración y aprobación por el Consejo Ejecutivo de la Universidad Nacional Agraria, el currículum de la nueva especialidad, de modo que ella sea implantada en el presente año lectivo; la Universidad Nacional Agraria, reconoce la innegable necesidad del Perú de contar con profesionales especializados en Piscicultura, quienes pueden asumir con patriotismo y voluntad indesmayable, la tarea que el país les encomiende, accediendo por unanimidad, al establecimiento de una nueva especialidad, la Piscicultura, profesión en la que cifran muchas esperanzas por cumplir los esfuerzos que el Gobierno y pueblo en general hacen, para sacar al Perú, de la encrucijada inaguantable del subdesarrollo.

1.2 Papel que le toca cumplir al piscicultor dentro del desarrollo socio-económico del país.

Nuestro pueblo se está reencontrando con sus prístinas realidades, no sólo en lo natural, sino en lo político, social y económico, para lo que es preciso que la juventud sea preparada con moldes nuevos de acuerdo a una mentalidad más agresiva, no sólo en el terreno práctico, sino también en el técnico y científico, de modo que el joven profesional, al egresar del alma mater, lo haga henchido de entusiasmo, blindado del conocimiento teórico-práctico y uniformado si el término cabe, de suficiente emoción social para hacerle frente a la vida, frente a sus conciudadanos, quienes en repetidas veces, mostrarán su deseo de saber y aprender algo del nuevo piscicultor, quien preparado vendrá, pa-



Tilapia, pez de la India, que en aguas peruanas ha conseguido una adaptación excepcional.

ra tender la mano del conocimiento y de su esfuerzo personal, a fin de cultivar y producir nuevas especies de plantas y animales, en su cocha, lago o río.

El piscicultor debe estar en condiciones de actuar como:

- a) **Experto en ciencia y técnica**, es decir, hacer uso de conocimientos sólidos en humanidades, ciencia y técnica, para poder elegir la especie más adecuada para el cultivo, elegir el lugar apropiado para la construcción de estanques; saber acondicionar embalses, lagos, ríos, etc. para fines piscícolas; implementar el correcto manejo de los cuerpos

de agua y especies estabuladas; obtener el mayor rendimiento del pescado o especie cultivada por unidad de superficie;

- que el rendimiento sea bueno en calidad y cantidad en lo posible, empleando el menor tiempo;
- que el gasto en alimento sea el más razonable de manera que, el índice de conversión del alimento en carne de pez resulte más convincente;
- saber utilizar con sentido equilibrado, un ecosistema dado, en el que más de dos especies puedan vivir y cumplir un ciclo vital armoniosamente, utilizando los diferentes biotopos, sin hacerse daño, sino por el contrario, ayu-

dando el uno, a comer lo que hay en el piso superior y permitir que el que vive en el piso del fondo, coma también, pero otros alimentos, tales como detritus u organismos, que aquel no alcanzó siendo accesible sí, para este último.

Además el Piscicultor estará preparado para desempeñarse como:

- b) Profesor o maestro
- c) Guía y extensionista
- d) Otras misiones que la comunidad le pida, siempre que estén naturalmente vinculadas con su preparación y aptitudes.

1.3 ¿Quiénes pueden hacer piscicultura?

Incuestionablemente, todo aquel que tenga amor a la vida de plantas y animales y desde luego, al campo, al cultivo de distintos recursos campestres, cría de aves, animales menores en general, ganado y otros, requiriéndose por supuesto, mucha paciencia y buen humor. Recordemos lo que

dice Schimitz (3) al explicarnos, que la piscicultura es una actividad que ha sido practicada por chinos y egipcios, desde hace milenios, ya sea como una actividad sagrada o también destinada a la producción de peces de consumo, del mismo modo sabemos, cómo Java, dio las primeras leyes de protección a cientos de especies cultivadas, evitando la pesca en determinadas épocas y reglamentando para capturarlos después de alcanzar un tamaño comercial.

Claro está, aún con merecidas excepciones, que no sólo basta entusiasmo y amor por el cultivo de especies para considerarse un piscicultor a carta cabal, sino que es imprescindible, que haya formación de profesionales de alto nivel, de mando medio, capacitados y extensionistas, agricultores y campesinos, debidamente entrenados para que su esfuerzo tenga la recompensa de un buen rendimiento, lo que incuestionablemente, tiene que estar avalado por el conocimiento científico o técnico, de lo contrario, todo sacrificio y trabajo por más

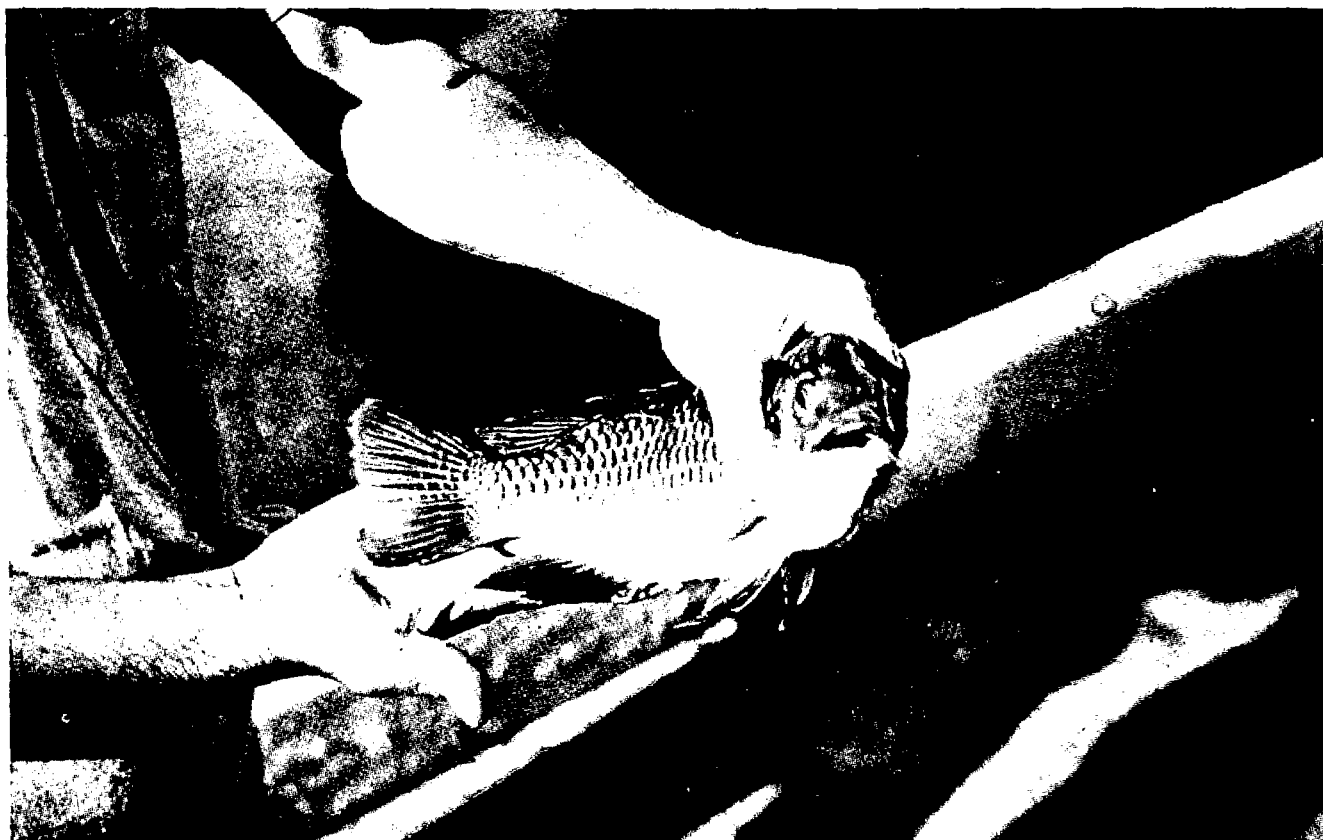
duro que sea, sólo tendría una magra recompensa.

Un país como el nuestro, cuyo denominador común es el deseo de salir adelante, debe contar con gente muy preparada, como para salir al frente de la improvisación y mediocridad, que al ser manifiestos, retardan y frenan el desarrollo de los pueblos.

En la mayor parte de países del mundo, la piscicultura de alto nivel, está dirigida por biólogos, biólogos pesqueros, biólogos piscícolas y zootecnistas, dedicándose cada quien a las especialidades ya sea de aplicación biológica con esmerado uso de la tecnología o a estudios de biología pura o básica. Siendo conveniente que haya profesionales aún más especializados para tipificarse con la actividad piscícola en un cien por ciento.

1.4 Tipos de piscicultura apropiados para el Perú

Esto es un aspecto que debe ser tratado con más detalle, en cursos de piscicultura por su importancia y amplitud de cada moda-



Las óptimas condiciones ecológicas de los ríos peruanos han permitido que la Tilapia del Perú desarrolle 10 centímetros más que sus congéneres de la India.

lidad piscícola. Me queda por lo tanto, seguir el enlistado de los tipos de piscicultura, planteados por Huet (4), y guardarme tiempo, para responder algo más durante la discusión del tema.

1.4.1 Piscicultura de investigación que podría ser realizada por Universidades, e institutos especializados como IMARPE, IVITA, Dirección de Investigaciones del Ministerio de Pesquería, etc., en donde se harían trabajos de investigación básica y aplicada, a nivel experimental. (Exige mucha dedicación del científico piscicultor).

1.4.2 Piscicultura extensiva, a cargo de Universidades e Institutos de capacitación pesquera del Gobierno. Manejo y acondicionamiento de lagos y represas, para la crianza de especies previamente seleccionadas.

1.4.3 Piscicultura semi-intensiva, a cargo de Universidades, Institutos de Investigación y Dirección de Extracción. El objetivo es producir buena cantidad de peces, por unidad de superficie y tiempo empleado, aunque la alimentación de los organismos cultivados, es bastante artificial permitiendo el uso de alimento complementario de origen natural.

1.4.4 Piscicultura intensiva o comercial. Universidades que deseen incrementar sus ingresos con la venta de sus peces y otros especímenes cultivados, empresas estatales, EPSEP y empresas privadas. El objetivo sería tener un alto rendimiento por unidad de superficie, en el menor tiempo y con el empleo del 100% de alimento artificial, en forma de pellets concentrados de proteínas, hidratos de carbono, sales minerales y oligo elementos, etc. debidamente balanceados y preparados, de acuerdo a la especie consumidora. Las inversiones en las construcciones de infraestructura y de mantenimiento son elevadas, pero compensadas con un rendimiento bueno, dando oportunidad de tener beneficios interesantes.

1.4.5 Piscicultura de repoblamiento. Generalmente es empleada por estaciones piscícolas estatales que cuentan con todas las



Salmones rosados remontando el río, en la URSS. Aquí son capturados para después extraerles las huevas. Foto R. Denisov (APN)

instalaciones y con el personal suficientemente preparado, para cumplir adecuadamente con el cometido de sembrar y cargar estanques, lagos, ríos y cuanto cuerpo de agua lo requiera; a veces, proporcionando peces y asesoramiento técnico a las comunidades que reclamen.

La piscicultura extensiva y semi-intensiva, puede ser llevada en diferentes niveles, tales como: familiar, comunal, cooperativas y por el estado.

1.5 ¿Cuántos piscicultores requiere el Perú?

Para atender todos los problemas piscícolas tanto en sus aguas ma-

rinas como continentales, el Perú debe contar con un número X ó Z, de piscicultores, debiendo sí reglamentar la formación de profesionales, aunque sean pocos pero buenos, estando naturalmente de acuerdo al cálculo del Instituto Nacional de Planificación, quien debería manifestar cuántos piscicultores necesita el país para cubrir las plazas racionalmente, y claro está, tendría en cuenta además, que se urge de piscicultores en cantidad tal, que propicien el uso y explotación sustancial de todos los recursos acuícolas disponibles.

Por el momento, contamos con el cálculo que hizo el Dr. Kondo,

de 180 piscicultores para el quinquenio 1971-1975, pero además debemos plantear las preguntas a los limnólogos e hidrobiólogos, de cuántos son los ríos y lagunas, lagos y cuerpos acuáticos explotables, cuáles son los recursos florísticos y faunísticos cultivables. Creemos que sería menester señalar que se necesitará piscicultores para atender labores de enseñanza en distintos niveles; hacer trabajos de maricultura; piscicultura de aguas frías y templadas; piscicultura tropical; y prestar su asesoría técnica a empresas privadas.

2. Terminología básica usada en la Piscicultura

Es corriente escuchar a las personas dedicadas a la acuicultura en general, emplear un léxico especial, que cada vez se va haciendo más difícil para el profano, pero al mismo tiempo, más útil y "conveniente" para el piscicultor.

Por lo común, no hay uniformidad de terminología entre los autores, estos varían mucho según se trate de pueblos de idiomas distintos, hay algún acuerdo cuando los términos se derivan del griego o el latín, gracias a acuerdos internacionales, tal es el caso de los nombres científicos de plantas y animales, o algunos otros términos que tienen mejor significación ya sea en el latín o griego. De lo expuesto, convendría tomarse más tiempo para hacer una sustancial recopilación de palabras más frecuen-

tes usadas, no sólo en piscicultura o maricultura, sino también, otras ciencias afines o básicas, tales como: Ecología, Limnología, Ecología Acuática, Botánica, Zoología, Microlimnología, Parasitología, Geología, Edafología, Química y Física, etc.

Pongo a vuestra consideración, términos más usuales y en los cuales puede haber discrepancia sobre todo en aquellos que han sido traducidos de otros idiomas al español.

Alevino. Desde la resorción de la vesícula vitelina hasta que el pez adquiere características del adulto (coloración, defensa de predadores, alimentación).

Acondicionamiento Piscícola. Conjunto de intervenciones a efectuar, para regular la explotación de los cuerpos de agua (lénticos y lóticos), de manera a obtener el rendimiento más ventajoso en una explotación definida y mantenida.

Capacidad Biogénica. Valor nutritivo de las aguas con fines piscícolas. $B = I a X$.

Curado. Eliminación de depósitos fangosos o de otro tipo, lo mismo que los de vegetales sobre-abundantes o nocivos.

D.B.O. Cantidad de O_2 necesario para degradar la materia orgánica disuelta en el agua.

D.Q.O. Cantidad de O_2 necesario para oxidar las aguas industriales que contengan cuerpos reductores (sub-puros, cianuros, fenoles superiores, etc.).

Embalse. Cuerpo acuático de fondo uniforme, pero con fuerte

declive. Propio de las quebradas.
Estanque Artificial. Cuerpo acuático de poca profundidad, de fondo uniforme con ligero declive hacia uno de sus lados, y que posee toma de agua y desagüero (hecho por el hombre).
Estanque natural. Igual que el anterior, pero sin toma de agua ni desagüero.

Flor de Agua. Proliferación de algas unicelulares en la capa superficial de las aguas lénticas.
Huevo embrionado. Huevo en los cuales los ojos son visibles.

Larvas. Desde la eclosión de los huevos, hasta la resorción de la vesícula vitelina.

Limnología. Estudio integral de las aguas continentales.

Piscicultura. Ciencia que trata sobre la repoblación y crianza de peces y mariscos (Diccionario de la Real Academia, última edición).

Piscícola. Relativo a los organismos propios de la piscicultura.

Piscicultura extensiva. Cuando la productividad de los estanques está dada sólo por el alimento natural existente. (P) = Productividad natural.

Piscicultura intensiva. Alimentación artificial exclusiva.

Piscicultura semi-intensiva. Productividad natural, más productividad natural debido a fertilizantes, más suplemento de alimentación artificial. (4P).

Peces forrage. Peces criados especialmente como alimento de carnívoros.

Canales y Albercas en el criadero de truchas del Ministerio en Huaraz.

