

DOCUMENTA

ENERO FEBRERO DE 1972
No. 13-14

EDITADO: POR LA OFICINA
DE TRAMITE DOCUMENTARIO



LIMA - PERU



DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO TECNICO-CIENTIFICO
DEL MINISTERIO DE PESQUERIA

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 N° 351,
Miraflores —
Teléfono: 40-6995

2 Editorial

3 Luis Banchemo Rossi: un mensaje luminoso a las nuevas generaciones.

5 Normas Administrativas.

7 Notas Históricas: Los hermanos Cárcamo, Héroes Pescadores.

9 EMPEC felicita al Ministro de Pesca por "Documenta".

10 Informes Técnicos Científicos.—Cómo se hace la harina de pescado.

14 Las Ostras de Puerto Pizarro.

16 Ya nace en México la carpa hervidora.

19 Investigando el por qué del poder adhesivo de las lapas.

20 Computadoras en barcos pesqueros.

22 Un mundo con más sed.

24 Nuevos adelantos en la Técnica de la "cria de peces" en Japón.

25 Draga gigante construida en Inglaterra.

26 Puertos y Caletas del Perú.

28 La industria vierte millones de toneladas de veneno en las aguas y la atmósfera.

30 La cria artificial del salmón.

32 La pesca artesanal en el Perú, desde el incario hasta nuestros días.

34 Qué es la leche de merluza?

35 Pruebas con el escudo electrónico.

36 Buceando para la ciencia.

38 El conocimiento de las nubes, clave para pronosticar el tiempo en las próximas horas.

40 Consideraciones sobre los recursos pesqueros.

42 El Japón frente a la contaminación ambiental.

44 Elaboración de Almejas en conserva.

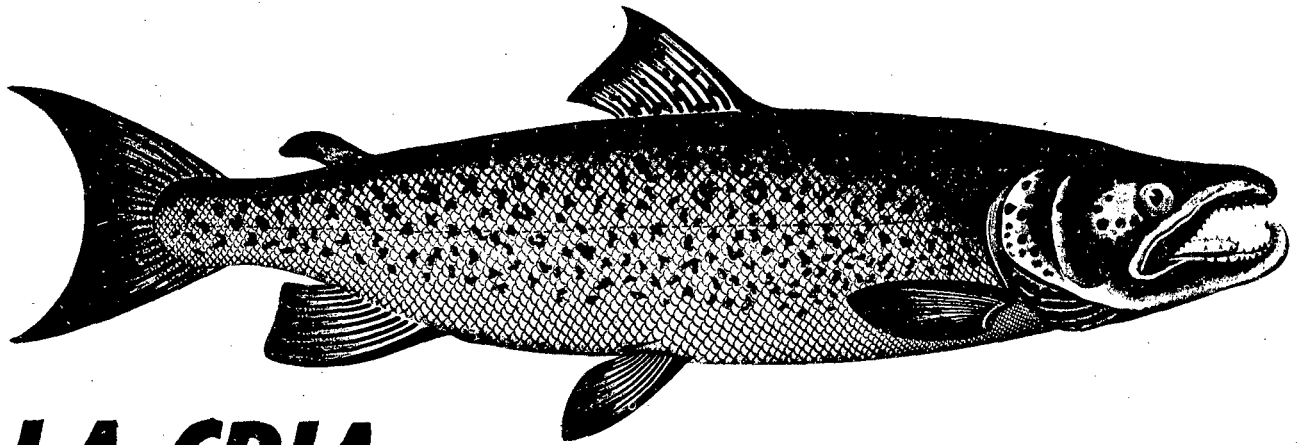
48 Conozcamos nuestra riqueza hidrobiológica.

50 Calamares criados en laboratorio.

51 Pesca deportiva: IX torneo "Ernest Hemingway".

53 Reseñas bibliográficas.

54 Noticiero.



LA CRÍA ARTIFICIAL DEL SALMON

por
Arthur Swain BSc
del Ministerio de Agricultura,
Pesquería y Abastos, Londres.

El salmón del Atlántico abandona los ríos británicos por primera vez cuando se encuentra todavía en la etapa de "murgón", tras haber pasado un máximo de tres años en agua dulce. Un murgón —cuyo peso puede ser inferior a los 50 gr.— puede retornar al mismo lugar en su estado adulto, pesando de 3 a 5 kg. después de haber vivido en el mar por un período de 18 meses a 2 años, consiguiendo este relativamente rápido aumento de peso sin costos especiales para nosotros.

Se ha intentado repetidamente la cría del salmón del Atlántico en cautividad, a escala experimental, hasta conseguir su perfecto desarrollo, siendo de notar que hasta el momento no ha sido posible perfeccionar método alguno para su producción en gran escala. Es muy probable que esto se deba a que, durante este período, de su ciclo vital, no se puede alimentar al salmón en cautividad con la misma eficiencia con que puede hacerlo él mismo, encontrándose en libertad.

IMPORTANCIA DE LA PUREZA DEL AGUA

Prácticamente todos los intentos de cría artificial de salmón llevados a cabo hasta el presente se han realizado con peces jóvenes, durante las

primeras etapas de su ciclo vital en agua dulce. Por muchos años, las organizaciones de pesca han tratado de mejorar el número de salmones en los ríos, mediante la colocación de huevas fecundadas en las que ya han aparecido los ojos de salmones recién nacidos. Las huevas duras se obtienen de la hembra madura durante noviembre y diciembre, fecundándolas con "ovas" blandas de un macho adulto. Una vez fecundadas se colocan en cestas de tela metálica no tóxica en un depósito de agua corriente, regulado de forma que se lleven a cabo tres o cuatro cambios de agua a la hora. El agua debe ser clara, bien oxigenada y, al igual que toda la que se utiliza en las instalaciones piscícolas, incontaminada.

El tiempo que tardan las huevas fecundadas en formar los ojos varía considerablemente con la temperatura del agua. A una temperatura de 4,5°C durante el período de incubación, los ojos aparecen en unos 55 días. Dicho momento puede reconocerse por la aparición de dos manchas oscuras pigmentadas, que forman la etapa inicial en el desarrollo de los ojos.

Hasta que esto ocurre, las huevas son muy sensibles a cualquier choque mecánico, por lo que no se deben mover o tocar. Una vez aparecidos los "ojos", las huevas pueden dejar la piscifactoría para ser colocadas en la grava de una corriente. Caso en que se decida utilizar murgones recién nacidos en vez de huevas, éstas continuarán en las cestas antes mencionadas hasta que nazcan los pececillos.

PORCENTAJE ELEVADO

A la temperatura arriba indicada, los peces aparecerán unos 38 días después de aparecer las manchas pigmentadas, estando dispuestos para recibir alimento en otros 38 días. Hasta este punto, las pérdidas son reducidas, no siendo infrecuente conseguir que lleguen a la perfección un 98% de las huevas. Gran parte de la cría se ha realizado en el Reino Unido colocando en una corriente estos pececillos no alimentados, siendo de notar que el número de murgones que pueden producirse en un área determinada se halla limitado por el espacio y la cantidad de aliento disponible.

Gran parte de los métodos seguidos en el Reino Unido tienen su origen en las técnicas utilizadas en Suecia para hacer frente a la reducción de las áreas de desove y cría en los ríos, debida a la creación de nuevos complejos hidroeléctricos. En libertad, una hembra producirá unos 10,000 alevinos, de los que solamente 100 alcanzarán la etapa del murgón y, finalmente, —en una población que se encuentra en equilibrio— solamente dos sobrevivirán en la etapa de zancados.

Como resultado de todo ello, varios establecimientos piscícolas británicos han adoptado el sistema de criar el salmón joven hasta la etapa de murgones, dejándolos entonces en libertad, iniciando inmediatamente su migración hacia el mar, sin tener que depender de la capacidad de producción de los ríos. Desde los comienzos se decidió utilizar estanques pequeños y densamente poblados, empleando principal-

mente alimento artificial, en vez de criarlos en estanques de grandes dimensiones, suministrándoles alimento natural.

HIGADO PICADO

La incubación de las huevas se lleva a cabo en depósitos, en la forma corriente, o —para ahorrar agua y espacio— en un sistema de bandejas colocadas una encima de otras. Las huevas muertas se retiran a mano, excepto cuando la cantidad de las mismas es muy elevada, en cuyo caso son tratadas con un fungicida, tal como la malaquita verde. La alimentación comienza de cinco a seis semanas después de haber sido incubados y antes de que la yema haya sido completamente absorbida. Gran parte de los establecimientos siguen utilizando para esta alimentación inicial hígado finamente picado, mezclado gradualmente el hígado con alimento seco comercial, una vez pasadas las dos o tres primeras semanas. Las pérdidas más considerables —que en algunos casos pueden pasar del 25%— ocurren durante este período inicial de alimentación. Los alevinos deben ser alimentados en pequeñas cantidades y con frecuencia, con el fin de evitar la acumulación de alimento desechado.

Una vez que su alimentación se lleva a cabo regularmente, se les traslada a pequeños estanques, que poseen básicamente el mismo diseño, redondo o cuadrado con esquinas redondeadas, fondo horizontal y un escape central cubierto con chapa metálica perforada, generalmente de acero inoxidable. Los estanques están hechos de hormigón o fibra de vidrio, con un diámetro que varía entre 2 y 10 metros.

Las unidades pequeñas, con un fondo de 4 a 12 m², se utilizan durante el primer verano, dejándose los estanques con una superficie de 60 a 70 m² para aquellos peces que se encuentran en el segundo verano de sus vidas.

CIRCULACION CONTINUA DEL AGUA

Todos los estanques se hallan recubiertos con pintura antiincrustante, con lo que se reduce en gran manera las labores de limpieza. La profundidad del agua en los estanques es pequeña —de 10 a 30 cm—, pudiéndose ajustar el flujo del agua para que proporcione de 10 a 15 litros por minuto y metro cuadrado de estanque. El agua de cada estanque se halla en circulación continua. La entrada de la misma está dispuesta de forma tal que la velocidad del agua pueda regularse independientemente de su flujo.

Cuando las condiciones de flujo del agua se encuentran debidamente ajustadas, el salmón joven se deberá distribuir por igual sobre el fondo, en forma circular. En condiciones normales, la densidad de peces en cada estanque es, por regla general, de unos 3 kg. por metro cuadrado, siendo de notar —para dar una idea de la cantidad de peces implicada— que es posible criar en perfectas condiciones tres mil alevinos en estanques de 2m. de diámetro.

Durante los diez meses siguientes, la población queda reducida a unos 1,000 peces de menos de un año. Durante el segundo año, se deberá poblar un estanque de 6 m. con 3,000 peces que, al convertirse en murgones de dos años, serán puestos en libertad en un río o en un recinto en conexión directa con la corriente, de forma que el salmón pueda migrar cuando lo crea conveniente.

Una vez pasada la etapa inicial de alimentación, las sustancias alimenticias probadas han sido muchas, habiendo consistido durante muchos años en alimento fresco —hígado o pescado—. Al presente, dicho régimen alimenticio ha sido prácticamente suplantado por alimento seco granulado, rico en proteína animal. Si bien los gránulos son costosos, el factor de conversión de los mismos puede alcanzar el 1.5 en comparación con un factor de 4 para el hígado. En muchos establecimientos piscícolas existen máquinas para el reparto automático de los gránulos, con lo que se consigue un crecimiento más uniforme, a la vez que se reduce la pérdida de alimento.

ANTIBIOTICOS EN EL ALIMENTO

En todo momento, las condiciones higiénicas son muy estrictas, manteniéndose en constante alerta para descubrir el comienzo de cualquier enfermedad. A este efecto existen varios tratamientos profilácticos, pudiéndose obtener gránulos que llevan incorporado un antibiótico en su composición.

Las técnicas de incubación y cultivo están mejorando año tras año. En los comienzos, los investigadores suecos asumieron que si se conseguía capturar como salmón adulto 5% de los murgones, el valor del salmón resultante sería indiscutiblemente más elevado que el costo de producir murgones. De hecho, el porcentaje del salmón vuelto a capturar en el Báltico es muy superior al 5%, mientras que en el Reino Unido se encuentra entre el 3 y el 4% el número de murgones libres que retorna, si bien es de notar que, hasta ahora, el promedio de murgones criados en establecimientos piscícolas ha sido mucho más bajo en muchas áreas.

Sin embargo, en una de las estaciones piscícolas experimentales de Irlanda, se ha conseguido reducir el coste de producir un murgón a 16 ó 17p —cifra similar a la conseguida en Suecia—. Y si se tiene en cuenta que su retorno como salmón adulto ha alcanzado el 3%, es indudable que, en este caso particular, la cría artificial de murgones se está convirtiendo en un negocio económicamente viable. Conviene observar, no obstante, que la situación en el Reino Unido es, hasta cierto punto, distinta que en Suecia, ya que el coste "económico" de cría de murgones y consiguiente captura en estado adulto no puede medirse únicamente en términos del valor en libras esterlinas del pez que retorna, sino más bien en lo que ello representa para la pesca.

COLOCACION EN PEQUEÑAS CORRIENTES

En el Reino Unido, las autoridades fluviales han empleado gran cantidad de dinero y esfuerzo en la mejora del salmón. Durante 1969 se colocaron en los ríos unos dos millones y medio de huevas con ojos y más de seis millones de alevinos sin alimentar. En Inglaterra, Escocia y Gales fue relativamente pequeño el número de murgones criados artificialmente dejados en libertad, si bien en Irlanda su número superó los 200,000. En el Reino Unido, la mayor parte de los peces y huevas se colocan en pequeñas corrientes vivero que, debido a obstáculos de índole diversa, no son normalmente accesibles al salmón adulto. En otras palabras, si bien es cierto que en dichas áreas no puede ocurrir el desove, el agua es de buena calidad y puede haber en ella cantidades abundantes de alimento apropiado para el salmón joven.

Utilizando diversos métodos, pueden eliminarse los diferentes animales que atacan al pescado, antes de llevar a cabo la colocación de las huevas o de los alevinos. Por desgracia, en muchas áreas no se ha comprobado con precisión el efecto producido por la introducción de estos salmones jóvenes criados en piscifactorías, por lo que su contribución al total de la población de salmón adulto o al número de salmones pescados parece haber sido muy pequeña.

La introducción del salmón joven criado artificialmente podría reportar grandes beneficios en aquellos ríos que, tras una larga historia de contaminación, han visto purificadas sus aguas y en los que existe ya una fauna sana de organismos que pueden servir de alimento para el pescado.