

DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO TECNICO-CIENTIFICO DEL MINISTERIO DE PESQUERIA

JUNIO DE 1972
No. 18

EDITADO POR LA OFICINA
DE TRAMITE DOCUMENTARIO



LIMA - PERU

IMARPE
UPI
INVENTARIO
1996



DOCUMENTA

ORGANO INFORMATIVO TECNICO-CIENTIFICO
DEL MINISTERIO DE PESQUERIA

Director:

Dr. José Linares Málaga

Asesor:

Dr. Lorenzo Palagi T.

Jefe de Redacción y Diagrama:

Sr. Samuel Bermeo Arce

Administrador:

Sr. Francisco Loayza G.

Redacción:

Lord Cochrane N° 351,
Miraflores — Teléf.: 40-6995

Impresores:

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

CONTENIDO

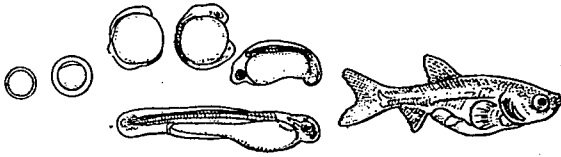
- 2 Editorial
- 3 Normas Administrativas
- 4 Utilización de los Satélites en la pesca
- 5 Anotaciones sobre el camarón
- 10 Interpretación Matemática del Método Gaarder y Gran para la Estimación de la Productividad Primaria Acuática a Nivel de Fito Plancton.
- 18 Aspectos generales del pescado ahumado.
- 25 Examen Físico-Mecánico del cierre de la lata.
- 38 El cultivo de los Océanos.
- 41 Experiencia del cultivo en la tenca blanca.
- 45 Procedimiento Húngaro en la fabricación de antioxidantes.
- 46 Revista de Revistas
- 47 Reseñas Bibliográficas.
- 50 Miscelánea.
- 58 Noticiero.

DOCUMENTA
ORGANO INFORMATIVO TECNICO-CIENTIFICO DEL MINISTERIO DE PESQUERIA
AÑO DE 1972
N.º 18



NUESTRA CARATULA

La anchoveta símbolo de nuestra riqueza
hidrobiológica para su transformación en
harina y aceite.



EXPERIENCIA DEL CULTIVO DE LA TENCA BLANCA

TOMADO DE MAR Y PESCA

En Cuba por el ingeniero piscicultor
S. KATKOV
(del centro de repoblación fluvial)

El trabajo sobre la aclimatación de peces herbívoros se lleva a cabo en Cuba a partir del año 1966, cuando desde la URSS fueron traídos dos grupos de amura blanca. En el transcurso de los años 1967 y 1968 se trajeron dos grupos más de peces herbívoros: amura y tenca blancas. Ahora es bien sabido que estos peces se han aclimatado exitosamente en las nuevas condiciones del clima tropical, crecen rápidamente y se desarrollan bien.

Sobre la aclimatación de la amura blanca fue publicado un artículo en la revista *Mar y Pesca*, Nº 30, 1968. En el presente artículo se tocará fundamentalmente el asunto sobre la tenca blanca y, particularmente, sobre los peces herbívoros en general.

La característica fundamental de los peces herbívoros es que, en condiciones naturales, éstos viven y se reproducen en los grandes ríos con fuertes corrientes, tales como el río Amur, en el Lejano Oriente de la URSS, y en grandes ríos de China. Los piscicultores supieron que estos peces también pueden vivir bien en las aguas estancadas: en estanques, presas y lagunas, utilizando para la aclimatación distintos tipos de vegetación.

Como se sabe, la amura blanca se alimenta con muchas especies de vegetación acuática superior y puede —como la vaca— ingerir vegetación terrestre. La tenca blanca utiliza algas microscópicas (fitoplancton). Estas dos especies son objetivos fundamentales de la piscicultura. Además, en el Centro de Repoblación Fluvial se tiene tenca manchada. Y así estos peces crecen en los estanques, aumentando considerablemente su productividad, ya que ayudan a utilizar completamente los recursos alimenticios. Pero, ¿cómo obtener cría de estos peces si los mismos sólo desovan en el río, en las corrientes fuertes y nunca efectúan el desove en aguas estancadas? Durante diez años, científicos y piscicultores hicieron muchos esfuerzos por solucionar este problema.

Como resultado de grandes investigaciones, en la URSS fue elaborado el método del cultivo artificial de los peces herbívoros en fábricas piscícolas especiales.

El desarrollo de este trabajo se ilustra con una producción de 183 millones de larvas de amura y tenca blancas obtenidas en 1969, comparada con unas 40,000 logradas en 1962.

Solamente en una región de Krasnodar fue obtenidas en 1968, más de 1,500 toneladas métricas de amura y tenca, y esto adicionalmente a la producción fundamental: carpa, en cultivo conjunto con la misma.

Utilizando alimentos vegetales naturales, estos peces jue-



gan el papel de bonificadores biológicos al limpiar los cuerpos de agua de la vegetación acuática sobrante.

La estimulación artificial

En la primavera del año 1970, en el CRF fueron continuados los trabajos sobre el cultivo de la tenca blanca. Ante el crecimiento y desarrollo, no en los ríos, sino en los estanques, el desarrollo de los óvulos puede tener lugar solamente hasta el cuarto estadio de maduración. El último y más responsable momento de ésta —la ovulación—, cuando los óvulos se separan libremente del tejido del ovario y salen con facilidad desde la cavidad del orificio de la hembra, aquí no ocurre. Las tencas hembras (al igual que las amuras) lanzan los óvulos en los chorros de la fuerte corriente fluvial, directamente en el agua, y los machos que se encuentran al lado los fecundan, expeliendo la esperma también directamente en el agua. Así tiene lugar el desove en la naturaleza.

Para la conclusión del proceso de maduración de las hembras en condiciones de estanques, fue elaborado un método de estimulación artificial de los óvulos con la ayuda de la inyección de suspensión de hipófisis, tomadas de peces de parentesco (peces de la misma familia). La hipófisis contiene la hormona gonadotrópica, que estimula la maduración de los productos sexuales en el organismo de los peces. Resultados positivos fueron obtenidos en la primavera de 1970 en la estación piscícola del CRF.

Los reproductores fueron divididos en tres grupos, de acuerdo con su calidad. Después de la distribución de los reproductores de esta forma, se llevó a cabo la vigilancia de ellos. Periódicamente se pescaron las hembras, se abrieron algunas y se determinaba el estado de desarrollo de los óvulos.

Es necesario señalar que en esta parte del trabajo se encontraron grandes dificultades. Muchas hembras tenían óvulos reabsorbidos, que habían quedado desde 1969; algunas tenían tantos óvulos viejos reabsorbidos, como nuevos en los distintos estadios de madurez. Esto se explica con los cambios del ciclo vital de las gónadas en las condiciones del clima tropical, con un ritmo acelerado del desarrollo de los alevines traídos y con la influencia constante de una alta temperatura del agua.

Hacia la obtención de las crías

La primera prueba sobre la obtención de óvulos de la tenca fue hecha el 9 de marzo del año 70.

En total se hicieron diez pruebas; la última de ellas, el 1ro. de mayo.

El trabajo se realizó de la manera siguiente: de la laguna donde se encontraban los reproductores, se pescaron hembras y machos y se alojaron en viveros. Los mismos fueron instalados en estanques de cemento con agua en circulación. Por la noche, entre las 9 y las 11, se efectuó la inyección de las hembras con la suspensión de hipófisis a pequeña concentración.

Esta primera inyección de menor cantidad de hormona gonadotrópica se realiza para el comienzo de la activación del proceso de maduración de los óvulos, durante el cual tienen lugar complejas variaciones intercelulares que preceden a la maduración de los ovulillos.

La segunda inyección, o según la nombran, la "inyección permitente", se efectúa exactamente al cabo de 24 horas, también tarde en la noche. Ante esto, la concentración de la suspensión de hipófisis, la cual se había inyectado con ayuda de una jeringuilla médica. Y, por consiguiente, también la cantidad de hormona gonadotrópica se aumentó de 6 a 10 veces. Esta cantidad de estimulante, con frecuencia es suficiente para la completa maduración de los óvulos y el

comienzo del proceso de la ovulación. Los óvulos maduros se desprenden del tejido del ovario y pueden salir libremente del orificio sexual de la hembra con una suave presión sobre su abdomen. Al mismo tiempo, con la segunda inyección de las hembras (la permitente), se inyectaron los machos con menor cantidad de sustancia hipófisis seca, en suspensión.

La esperma obtenida conservó su actividad hasta 2.5 días, en forma refrigerada, a una temperatura de 4 a 6° C.

El proceso de maduración de las hembras después de la segunda inyección terminó a la mañana del día siguiente, a una temperatura de 26 a 28° C.

Primeramente, por la mañana se obtuvo la esperma de los machos, en probetas secas y limpias, y después se obtuvieron los óvulos de las hembras. Los óvulos se derramaron en palanganas esmaltadas preparadas. Después de esto, se les agregó la esperma. Este momento se llama inseminación. Pero la esperma de los peces sin agua es inactiva. Para la fecundación, a la mezcla de los óvulos con la esperma se le añade agua y esta nueva mezcla es bien removida. Los óvulos fecundados fueron colocados en las incubadoras.

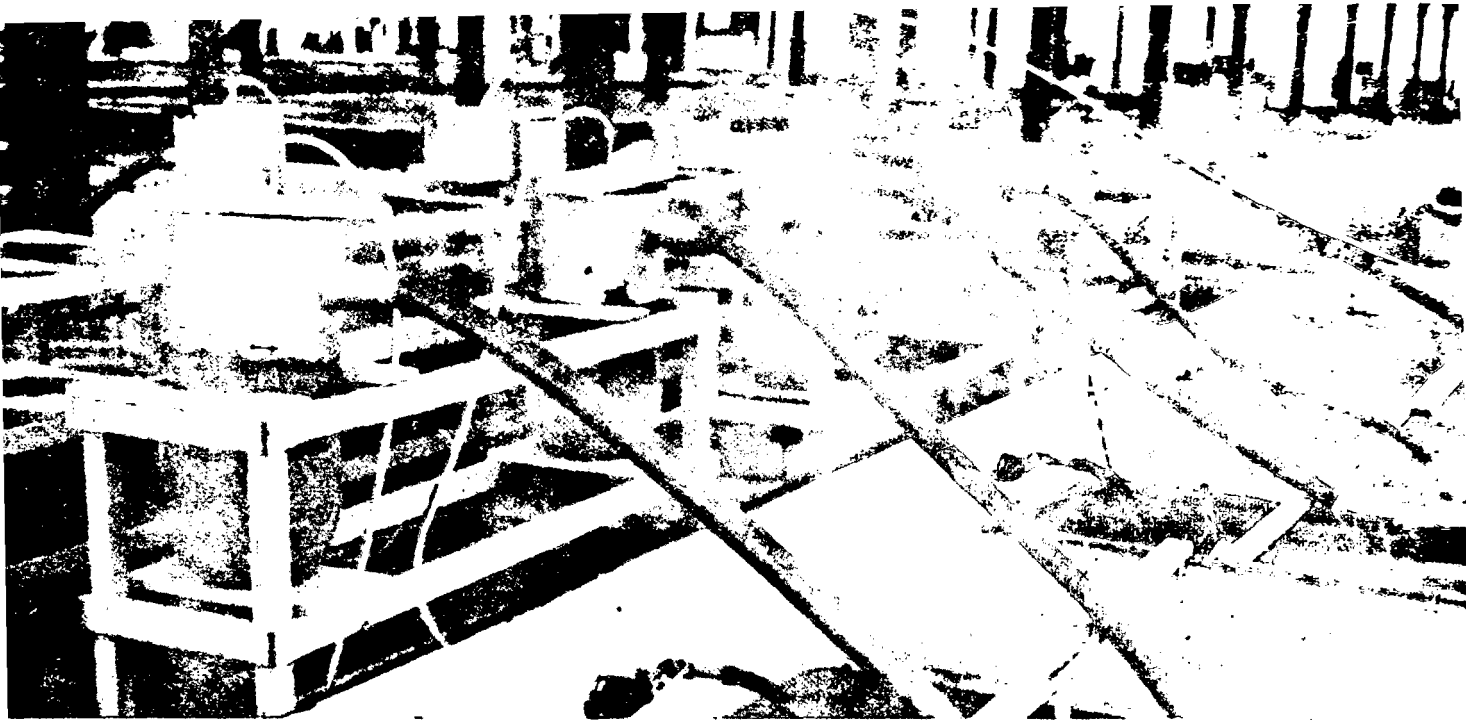
El volumen de los aparatos era de 25 a 35 lt. El suministro de agua se realizaba por mangueras, en la parte inferior de los aparatos, o a través de tubos en la parte superior de los mismos. La cantidad de agua que llegaba a cada uno era regulada por una llave. En estas condiciones, los huevos cargados en los aparatos se mantenían en un lento movimiento, no se depositaban en el fondo y no eran llevados por la corriente del agua desde el aparato a través del tubo de desagüe.

En estos aparatos ocurre completamente el proceso de desarrollo del embrión, desde el momento de la fecundación del óvulo y el comienzo de su división, hasta la formación de la larva y el momento de su salida del huevecillo.

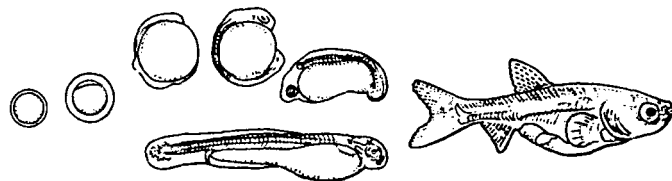
En nuestros experimentos la incubación de los huevos se prolongó hasta 26 horas. Las larvas salieron de los huevos directamente en las incubadoras y caían en los viveros de tela de caprón, donde se mantuvieron durante dos o tres días.

En los viveros, las larvas de tenca se alimentaban del saco vitelino. Cuando comenzaban a alimentarse con las pequeñas formas del zooplancton, las mismas fueron trasladadas a





iguales viveros de tela de caprón, situados en los estanques de cemento fuera de la sala de incubación, adonde sistemáticamente se suministraba agua desde una laguna, agua que contenía el alimento necesario para la etapa inicial del desarrollo. Después los alevines de tenca fueron distribuidos en los distintos estanques de cemento para el cultivo, a los que se suministraba agua con una bomba desde una laguna natural, y se le proporcionaron abonos minerales (superfosfato y salitre de amonio) para la estimulación del desarrollo de la base alimenticia natural.



Dos éxitos

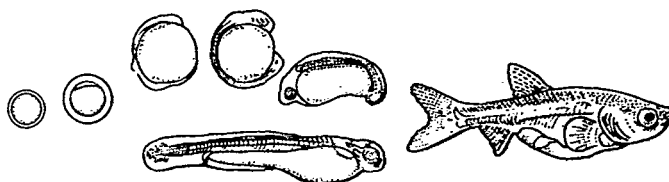
Dos desoves fueron los más exitosos: el del 26 de marzo y el del 1.º de mayo de 1970. Del primer desove se obtuvieron 32 mil larvas de tenca blanca con vida estable, las cuales pasaron a la alimentación compleja. Como resultado del segundo desove se obtuvieron 98 mil larvas con el cruce de tenca manchadas hembras y tencas blancas machos. Los óvulos de las tencas manchadas fueron fecundados artificialmente con las tencas blancas. El desarrollo de los híbridos marcha normalmente, al igual que el de los alevines de tenca blanca pura. La tasa de crecimiento del híbrido frecuentemente es mayor que la de sus padres. Actualmente esto se observa en el CRF, donde ejemplares híbridos aislados han dejado atrás en muchas veces, respecto al crecimiento, a los alevines de tenca blanca. Los híbridos de tenca blanca y manchada pueden ser en Cuba un objetivo de mucho valor en el policultivo piscícola, conjuntamente con la carpa, la amura y la tenca blancas para la repoblación de la presas y para el cultivo en las estaciones piscícolas.

Conclusiones principales

Toda la experiencia del trabajo sobre el cultivo de peces herbívoros, y particularmente de la tenca, permite hacer una serie de conclusiones referentes a este problema:

1. Los peces herbívoros traídos a Cuba, en particular la tenca blanca, se aclimataron bien en los estanques de la estación piscícola del CRF y mostraron una alta tasa de crecimiento y rápido desarrollo de los productos sexuales hasta el IV estadio de madurez a la edad de 2 a 2.5 años.





crecimiento y desarrollo de la amura y tenca blancas

2. La introducción de los peces herbívoros (tenca blanca y también amura blanca) en los cuerpos de agua de Cuba, permite enriquecer la ictiofauna de éstos y tener un considerable coeficiente económico a cuenta de estos peces que crecen rápidamente. Además, ellos son magníficos bonificadores biológicos que consumen la vegetación acuática y limpian los cuerpos de agua, lo que no hace ni una sola de las especies piscícolas de Cuba.
 3. Con el fin de una revelación exacta del momento de la maduración sexual de los machos y las hembras, y de la obtención de sus crías a partir de la primera porción de óvulos, es indispensable garantizar una observación cuidadosa de los alevines de tenca obtenidos en la primavera de 1970, en el CRF, y de los alevines de amura blanca traídos desde la URSS el 25 de setiembre de 1970. La parte fundamenteal de este trabajo es el control sistemático del peso y medición de los peces, la disección periódica, la vigilancia visual y el análisis histológico del desarrollo de las gónadas.
 4. En caso de que no pueda efectuarse el desove se observará el proceso de reabsorción en los óvulos, el cual se prolonga, según datos preliminares, cerca de dos años.
 5. El proceso de maduración de los óvulos después de la inyección de hipófisis (si el tiempo de la inyección se ha determinado correctamente), y el proceso de fecundación de los óvulos en las condiciones de Cuba, tienen lugar normalmente de acuerdo a la metódica piscícola existente.
 6. El proceso de incubación de los huevos y el desarrollo del embrión ocurre rápidamente (de 19 a 26 horas) a una temperatura del agua de 25 a 28° C., lo que es un fenómeno normal y responde a los datos piscícolas de las estaciones de las regiones del sur de la URSS.
 7. El desarrollo post-embriionario de las larvas de tenca se efectuó en viveros de tela de caprón y con el agua de un estanque natural. El desarrollo de las larvas tuvo lugar normalmente y, ante el traslado posterior de éstas a los estanques de cemento, la tasa de crecimiento descendió debido a la escasez de alimento. Es necesario realizar el cultivo de los alevines de tenca en estanques de tierra, libres de peces depredadores.
 8. Los alevines de tenca sufrieron fuertemente la enfermedad del ictiofitirius en el primer mes de cultivo; las pérdidas fueron grandes.
- Es indispensable, pues, la elaboración de medidas profilácticas para la lucha contra esta enfermedad de la tenca en las condiciones del Centro de Repoblación Fluvial.