



FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION
OF THE UNITED NATIONS

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR
L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

CARPAS/6/74/SE 15
Octubre 1974

S

SIMPOSIO FAO/CARPAS SOBRE ACUICULTURA EN AMERICA LATINA

Montevideo, Uruguay

26 de noviembre al 2 de diciembre de 1974

ASPECTOS DEL CULTIVO EXTENSIVO E INTENSIVO DEL PESCADO BLANCO DE PATZCUARO,
Chirostoma estor JORDAN 1879

por

A. Lara Vargas
CIFSA-Consultores, México D.F.

Indice

1. ANTECEDENTES
2. BASES DEL CULTIVO
3. CULTIVO EXTENSIVO
4. CULTIVO INTENSIVO

Extracto

El descenso en las capturas de Chirostoma estor, pescado blanco de Pátzcuaro, y la alta cotización que alcanza en México, aconsejaron el inicio de experimentos para su cultivo. Se presentan los hábitos de reproducción de este pez y se suponen dos causas principales del descenso en las capturas: (1) el uso de redes de malla estrecha, (2) el desequilibrio ecológico del lago provocado por la introducción de especies carnívoras como Micropterus salmoides y herbívoras como Cyprinus carpio y Ctenopharyngodon idella. El cultivo se planteó de una manera extensiva, a través de campanas de orientación a los pescadores, y de forma intensiva con captura de los reproductores, que desovan por presión abdominal. Los huevos, que se hacen adherir a raíces de lirio acuático, Eichornia crassipes, eclosionan en 3-5 días, y el crecimiento obtenido en tanques en 3 meses, con alimento artificial fué de 5 g y 70 mm. Se realizan experiencias para su adaptación a clima cálido en zonas bajas (estado de Sinaloa).

Abstract

The drop in catches of pescado blanco de Pátzcuaro, Chirostoma estor, and its high market value in Mexico, advocated the commencement of experiments for its culture. The reproduction habits of this fish are described and two major reasons are given to explain the low catches: (1) the use of small mesh-sized nets, (2) the ecological imbalance of the lake due to the introduction of carnivorous species such as Micropterus salmoides, and herbivorous species such as Cyprinus carpio and Ctenopharyngodon idella. The extensive culture was planned through orientation campaigns to the local fishermen, and the intensive through spawning by stripping caught breeders. The eggs, that adhere to the roots of the aquatic lily Eichornia crassipes, hatch in 3-5 days, and the growth obtained in tanks with artificial feeding after three months was 5 g and 70 mm. Trials for its adaptation to warmer climates (Sinaloa state) in lowlands were made.

1. ANTECEDENTES

El atherínido Chirostoma estor Jordan, 1879, es conocido en México con el nombre de pescado blanco de Pátzcuaro, y es el pescado con la cotización más alta en el mercado nacional. Su pesquería que ha confrontado serios problemas de baja en rendimientos (que posteriormente se explican) ha sido motivo de preocupación y estudios con el fin de incrementar las existencias; entre ellos se cuenta el desarrollo de técnicas de cultivo que aquí se presentan.

1.1 Problemática

El Lago de Pátzcuaro de donde es originario y toma el nombre común Chirostoma estor, se encuentra localizado en el Estado de Michoacán aproximadamente en el área central de la República Mexicana, a una altura de 2 043 m sobre el nivel del mar. Su forma es irregular con una longitud máxima de 20 km y 10 km en la porción más ancha y una profundidad media de 8 m (Figura 1).

Por la zona oriental, recibe aportes de tres afluentes permanentes, y dos en la porción sur.

La fauna íctica del lago está constituida en la actualidad por una combinación de especies nativas y algunas otras introducidas que han provocado cambios en el ecosistema y por lo tanto en las pesquerías establecidas.

Entre las especies nativas de importancia pesquera, se cuenta con cuatro especies del género Chirostoma que son: el ya mencionado pescado blanco Chirostoma estor, los C. bartoni, C. grandoulet y C. patzcuaro, todos ellos conocidos comúnmente como "charales".

Existe una especie de la familia Cyprinidae, Algansea lacustris que recibe el nombre común de "acumara". Además se encuentran peces de la familia Goodeidae; Allotoca vivipara (De Buen), Allophorus robustus (Bean), Goodea mitpoldi (Steindachner), Microphorus diasi (Meck), Skiffia lermas (Meck).

Por lo que se refiere a las especies introducidas, se tiene en primer término un miembro de la familia Centrarchidae que es Micropterus salmoides, conocido como "lobina negra" (black bass) que fue introducida en 1938 con muy buena fé por parte de las autoridades de la época que consideraron podían incrementar la productividad del lago con una especie de gran tamaño, alto potencial productivo y que en la época se consideraba de gran éxito en otros países, especialmente por el interés de los pescadores deportivos, lo cual se consideró una ventaja adicional para promover turísticamente al lago. En esa época, la investigación pesquera del país era prácticamente inexistente y no se previeron las consecuencias de tal acción.

Con el paso del tiempo se comenzó a observar el descenso en las capturas del pescado blanco, lo cual se considera debido a:

- Excesiva presión de pesca
- Problemas de reglamentación (uso de mallas muy cerradas y no acatamiento de vedas)
- Desequilibrio ecológico provocado por la especie introducida ya que se trata de una carnívora

Este último punto, se sustenta de una manera general en las observaciones realizadas respecto a un cambio ocurrido en las zonas de distribución de las especies nativas, el cual se representa de una manera gráfica en la Figura 1, en donde se muestran las observaciones realizadas por el autor en los años de 1969 y 1970 en donde al parecer se había llegado a establecer un equilibrio aparente en función de los hábitos de las especies, por una parte en los datos estadísticos de los 10 años de capturas que se muestran en la siguiente tabla.

Producción comparada de lobina negra y blanco de pátzcuaro en los años de 1961-1972

Año	Lobina Negra (kg)	Pescado Blanco (kg)
1961	5 010	5 440
1962	6 780	6 857
1963	2 320	3 145
1964	1 680	720
1965	2 910	50
1966	1 000	170
1967	2 150	330
1968	16 875	4 195
1969	32 230	35 330
1970	28 100	14 225
1971	20 185	18 600

La zona sur comprendida entre los puntos conocidos como Ihuatzio, Isla de Janitzio y Pátzcuaro está constituida por aguas calmas y cristalinas con fondo areno-lodoso, con vegetación sumergida y semisumergida. Esta región está poblada predominantemente por la "lobina negra", en donde tiene ubicada su zona de desove. Aquí es muy raro encontrar "pescado blanco".

La zona comprendida entre la Isla de Tecuén, al norte, este y oeste del lago, se encuentran conviviendo las cuatro especies del género Chirostoma, área en la cual desovan y están sujetas a la captura. Los huevecillos son adheridos a raicillas o algas filamentosas del fondo a una profundidad de 1,5 a 2,0 m. Esta zona está sujeta a cierta agitación mecánica, lo cual favorece la adecuada oxigenación de los huevecillos pero cuando el oleaje es demasiado fuerte, saca a las algas hasta la orilla provocando con ello la destrucción de las frezas.

Otro de los problemas es el causado durante la explotación del charal y que ya se mencionó en el sentido de que se usan redes muy cerradas de malla para efectuar la captura (3 a 10 mm entre nudos), de esta forma, coincidiendo las áreas de pesca con las de desove, se capturan en conjunto los alevines de las cuatro especies siendo causa esta de una alta mortalidad en esa etapa.

Finalmente existe la inquietud de nuevas introducciones, algunas de tipo accidental que están ocurriendo a partir de corrales de depósito para la planta de productos pesqueros que se han colocado en el lago y donde se colocan en reserva y con los consiguientes accidentes de ruptura de corrales se han escapado los peces allí depositados y que son las carpas de Israel (Cyprinus carpio L.) que por sus hábitos removedores de fondos se teme causen serios problemas en alteraciones del nicho ecológico del pescado blanco.

Asimismo en 1972 se hicieron introducciones de carpa herbívora (Ctenopharyngodon idella C.y V.) al parecer con la idea de controlar las malezas acuáticas.

Considerando en su conjunto los elementos antes mencionados, desde el punto de vista técnico era indispensable además de formular las bases de una reglamentación adecuada, desarrollar y aplicar técnicas de manejo de las existencias silvestres y de incremento por medio del cultivo.

El cultivo se ha visualizado a dos niveles: por una parte el cultivo extensivo para mantener e incrementar las existencias en los vasos en donde existe y está sometido a pesquería, por la otra, se tiene el cultivo intensivo favorecido y justificado por su gran demanda y elevado precio.

2. BASES DEL CULTIVO

Del conocimiento de los hábitos del desove que consiste en la utilización de un sustrato filamentososo de origen vegetal, sobre el cual primero la hembra deposita los óvulos y luego el macho los fertiliza al depositar sobre de ellos el esperma, quedando adheridos por la mucilaginosidad del líquido seminal que es altamente hidrófilo. El desarrollo embrionario dura de tres a cinco días eclosionando los huevecillos, liberándose así las larvas que portan la vesícula vitelina en el espacio de 72 a 120 horas.

La técnica de desove es por frotación manual del abdomen semejante al de la trucha arcoiris. Se oprime el abdomen tanto de la hembra como del macho en sentido anteroposterior, recogiendo el producto en una charola de madera, posteriormente se practica la misma operación con el macho, el cual hace una expulsión del esperma más reducida; el recipiente se mueve para realizar la mezcla y auxiliar en la fecundación. Inmediatamente se procede a adherir los huevos fertilizados a las raíces del lirio acuático local (Eichornia crassipes) o a fibras de ixtle agrupadas en ovillo y se introducen al agua para el desarrollo.

3. CULTIVO EXTENSIVO

La labor del desarrollo del cultivo extensivo, consistió fundamentalmente, en realizar campañas de orientación a los grupos de pescadores que en términos generales están representados por comunidades indígenas, para lo cual en ocasiones se utilizaban intérpretes para enseñarles por una parte las técnicas de la fecundación artificial e indicarles las áreas en que por sus características ecológicas deberían colocarse los nidos ya formados.

Es importante mencionar, que los peces utilizados como sementales, proceden de la captura, se toman en el momento de concluir el lance por lo cual todavía están vivos, procediendo de inmediato a la operación de desovar y fecundar.

Así pues la campaña de orientación y enseñanza está basada en concienciar a los pescadores en la necesidad de incrementar las existencias silvestres a través de esa forma extensiva de cultivo.

Se observó bastante destreza en el aprendizaje de la técnica, pero se considera que ha faltado sostener la campaña de orientación para que tomen interés y desarrollen un trabajo continuado que es la única manera de obtener resultados.

4. CULTIVO INTENSIVO

El cultivo intensivo de esta especie, presenta algunas dificultades derivadas fundamentalmente de la anatomía del organismo, ya que es extremadamente sensible al manejo, probablemente a las terminaciones nerviosas localizadas en la línea lateral que en este pez es muy aparente y vistosa. Los peces de más de 10 cm en general no resisten la manipulación y mueren al cabo de poco tiempo. Así pues el manejo de sementales es complicado, por lo cual a su vez deben ser cultivados in situ a partir de huevo embrionado procedente de los sitios naturales de distribución.

A diferencia del cultivo extensivo, los nidos son colocados en piletas para su incubación y alevinaje. Si bien, en su mayoría los huevos tienen un porcentaje de eclosión superior al 90 por ciento, una alta mortalidad se produce en los 15 primeros días debido a problemas de alimentación y depredación.

Para tal efecto, las pilas o tanques de concreto en donde se efectúa la incubación, se preparan previamente con un medio para cultivo intensivo de protozoarios y se les cubre con bastidores recubiertos de tela de mosquitero a fin de evitar el que insectos depositen sus huevos, ya que sus larvas son las principales depredadores de las crías (en especial las larvas de odonatos); en esta forma se logra un cierto control de la mortalidad.

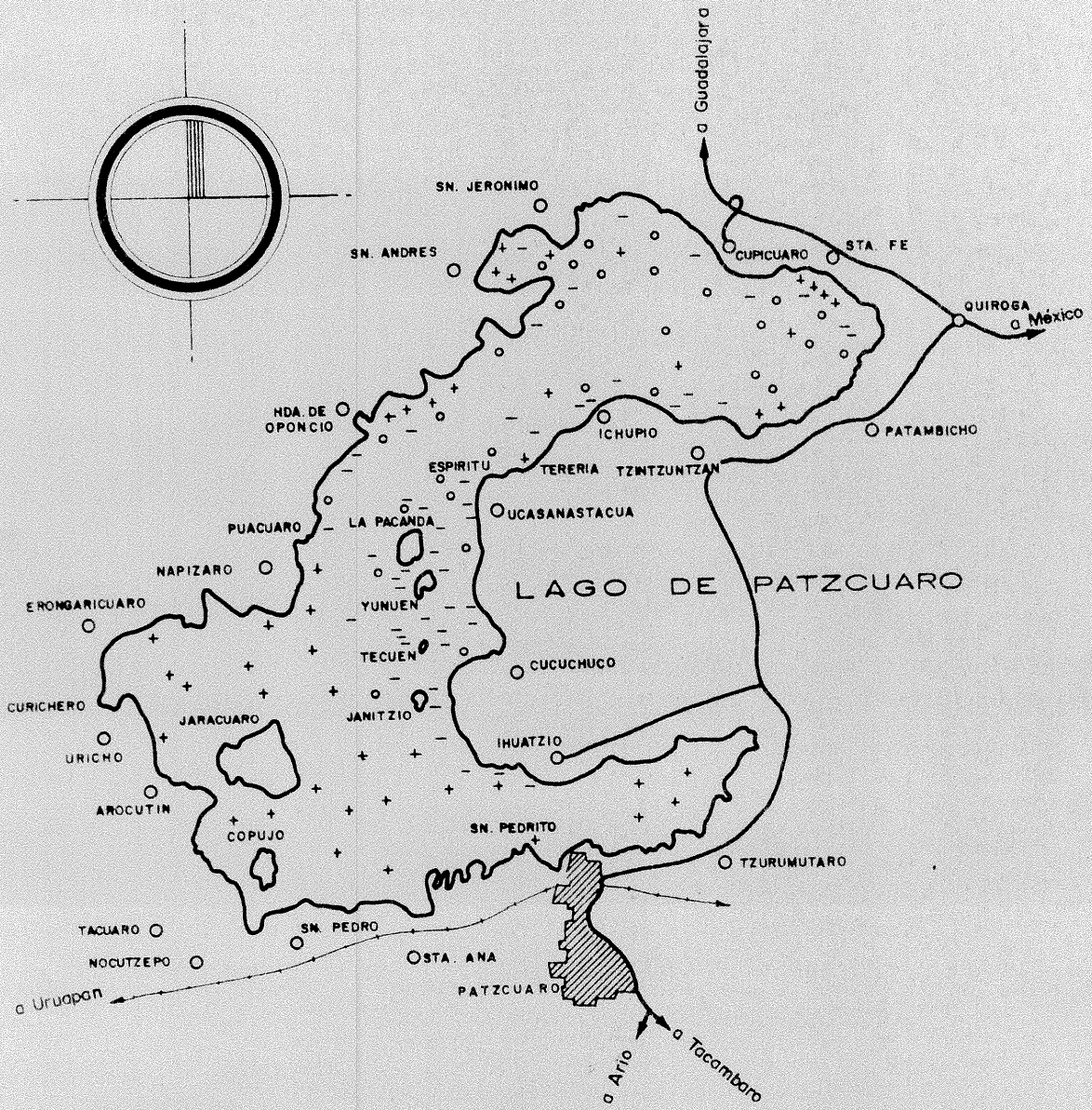
Después de los 15 días, se les suministra alimento artificial balanceado consistente en harina de pescado, fibra cruda, leche en polvo, huevo duro y vitaminas hasta los tres o cuatro meses, época en que se les transfiere de las piletas de concreto cuidando de realizar la operación con el menor manejo posible y conservándolos siempre en agua.

El crecimiento observado en un lote experimental introducido en estanque rústico de 20 m x 50 y 1 m de profundidad a la edad de cuatro meses, con un peso promedio de 5,0 g y una talla promedio de 70 mm alcanzó tres meses después una talla mínima de 110 mm y 8,0 g.

En términos generales se ha estimado que al año de edad el pez alcanza una talla de 25 cm y 250 g de peso.

En la actualidad para fines de cultivo intensivo se han estado realizando trabajos de adaptación a clima cálido (el pez proviene de una región con temperaturas máximas de 24°C y mínimas promedio de 15°C). En la zona en donde actualmente se está llevando a cabo la puesta en práctica para su cultivo intensivo, que es la ciudad de El Rosario, Sinaloa en la costa noroeste de México, la temperatura máxima promedio es de 29°C y la mínima promedio es de 21,5°C.

Se ha trabajado en la obtención de lotes de sementales y en la recabación de información sobre alimentación, tasas de crecimiento, densidad por área, y posibilidades de desove en el sitio, todo lo cual se ha desarrollado con éxito.



SIMBOLOGIA

- CHARAL
- oooo PEZ BLANCO
- ++++ LOBINA NEGRA

Fig. 1. Distribución de las diferentes especies de peces en el lago de Pátzcuaro, Michoacan