

9

El desarrollo de la piscicultura rural En los llanos de Moxos

INÉS ROMERO¹, ELEK WOYNAROVICH², ELISA CANAL³

¹CEAM, ²Experto en piscicultura tropical, ³HOYAM

“Me cuesta recordar un lugar donde haya encontrado una abundancia tan grande de peces como en las reducciones.”

Francisco J. Eder, *Breve descripción de las reducciones jesuíticas de Moxos*

EL POTENCIAL PISCÍCOLA DE LOS LLANOS DE MOXOS

La piscicultura se está convirtiendo en uno de los sectores más dinámicos de producción de alimentos de muchas regiones del mundo. Según Krichen Rana y Anton Immink, el “potencial de la acuicultura para alcanzar las metas de la seguridad alimentaria y para generar empleo están claramente demostradas por la rápida expansión de este sector, que ha crecido en una proporción anual cercana al 10% desde el año 1984 comparada con un incremento del 1,6% de la producción proveniente de la pesca”¹⁵. La piscicultura rural se ha desarrollado y extendido particularmente en los países menos desarrollados, ya que su práctica es accesible a la población más pobre. Sin embargo, en la región amazónica los sistemas de producción piscícola que prevalecen utilizan tecnologías caras y sofisticadas basadas muchas veces en el monocultivo de especies no autóctonas¹⁶.

Ya se ha aludido en artículos anteriores de este libro al inmenso potencial piscícola que posee la región de los Llanos de Moxos y, en general, toda la Amazonia boliviana. F. J. Eder, que nos legó una interesantísima crónica sobre la vida en Moxos durante el siglo XVIII, dejó constancia en ella no sólo de la increíble abundancia de peces existente en las numerosas lagunas de la región, sino también de que la pesca era una actividad ligada a la vida cotidiana de los mojeños y la fuente principal de obtención de proteínas de estos pueblos.

En la actualidad, para muchas de las comunidades campesinas de la provincia de Moxos el acceso a los recursos pesqueros es limitado. La pesca es ocasional y de

¹⁵ Fishery Information, Data and Statistics Service, FAO.

¹⁶ Van Brakel, FAO.

subsistencia, y queda muy restringida por su marcado carácter estacional (época seca), la dificultad de acceso a los ríos y lagunas ubicados en terrenos privados y por la falta de vías de comunicación.



Figura 9.1. Vista aérea de lagunas rectangulares en Moxos

En San Ignacio, la capital de la provincia de Moxos, prácticamente no existe pesca profesional organizada. El precio del pescado es elevado, similar al de carne de vaca; es decir, su precio es prohibitivo para la población más pobre. El consumo de pescado en San Ignacio es ocasional y depende de las posibilidades que tengan los miembros del núcleo familiar para desplazarse (a veces varios kilómetros) allí donde poder pescar.

No se conocen cifras sobre el consumo de pescado en la región, pero el consumo de pescado en el territorio nacional no supera el kilo y medio por habitante y año (es el más bajo de Sudamérica¹⁷ y uno de los más bajos del mundo). Es éste un consumo muy alejado del que recomiendan la OMS y la FAO (12 kg/hab/año) y del de otros países de la Cuenca Amazónica, como Perú (18,5 kg/hab/año) o Venezuela (15,7 kg/hab/año)¹⁸. En Manaos, en la Amazonia central, se consumen 55 kg de pescado por habitante y año, lo que constituye un 64% de la proteína animal consumida¹⁹.

La mayor parte de la población rural de las tierras bajas de la Amazonia boliviana vive en condiciones de extrema precariedad y pobreza. El sistema de tenencia de la tierra condena a las comunidades indígenas a practicar unas formas de explotación de los recursos (la agricultura de roza y quema, la cría de animales de corral, la caza y pesca ocasionales) cuyos rendimientos son insuficientes para asegurar sus necesidades básicas. La dieta de los pueblos indígenas se basa fundamentalmente en arroz, maíz, plátano y yuca, y presenta un déficit importante en proteína animal.

¹⁷ FAO, Food balance, 2001.

¹⁸ FAO, 2001.

¹⁹ Pereira Filho, 1991.

LAS RAZONES PARA IMPULSAR EL DESARROLLO DE LA PISCICULTURA EN MOXOS

En una región como Moxos, con un potencial piscícola tan grande, la práctica de un sistema de producción como la piscicultura rural constituye una alternativa de desarrollo para sus habitantes. Las comunidades indígenas lo sienten así; no hay que olvidar que son los descendientes de una cultura amazónica que desarrolló sistemas de producción de alimentos eficaces y complejos adaptados a su peculiar ecosistema de inundación.

Las ventajas del desarrollo de la piscicultura en la región se pueden resumir en los siguientes puntos:

- La productividad potencial de la piscicultura en Moxos es muy alta cuando se considera la extensión de cuerpos de agua útiles para la misma, la riqueza en peces y la alta productividad del medio acuático.
- La piscicultura, incluso en sus formas más simples, es mucho más productiva que la ganadería extensiva mojeña (500 kg/ha/año para la piscicultura extensiva; 11-19 kg/ha/año para la ganadería extensiva).
- La piscicultura es una actividad compatible y complementaria con otras formas de producción, como la ganadería, la cría de animales de corral o la agricultura.
- Las extensas áreas inundables de Moxos pueden utilizarse como lugares de producción piscícola empleando tecnologías simples y de bajo coste. La cría de peces de interés para el consumo humano a lo largo de la época seca en áreas inundables rodeadas de diques podría ser una forma de dar un uso productivo a estas zonas de gran productividad biológica.
- La población de Moxos conserva una rica cultura del pescado (formas de preparación y conservación), lo que demuestra que éste ha sido tradicionalmente la fuente principal de proteínas de la población. Con una adecuada capacitación y seguimiento, ésta puede integrar la piscicultura en sus actividades productivas.
- La práctica de la piscicultura basada en el uso de recursos propios del medio puede asegurar el abastecimiento regular de una fuente de proteína animal de alta calidad a la población de la región, aumentando la oferta alimentaria y los niveles de nutrición de la misma.
- La piscicultura, a diferencia del sistema de producción ganadero latifundista, es una actividad productiva que está al alcance de toda la población, dado que no requiere grandes extensiones de tierra ni fuertes inversiones económicas.
- Posibilita la creación de excedentes que pueden ser comercializados, ya que existe una gran demanda de pescado tanto a escala regional como nacional.
- La cría de especies de alto valor para el consumo contribuye a la reducción de su sobreexplotación pesquera.
- La repoblación de alevines de las especies sobreexplotadas contribuye a preservar la diversidad biológica del ecosistema de inundación de Moxos.
- Existe una fuerte demanda, por parte de las comunidades campesinas de Moxos, de asesoramiento y ayuda técnica para establecer la piscicultura en sus tierras

comunitarias, puesto que la ven como una alternativa viable para mejorar su nivel de vida.

¿QUÉ TIPO DE PISCICULTURA HA DE DESARROLLARSE EN LA REGIÓN?

La piscicultura rural nació hace más de mil años en China y la India. Es un sistema de producción al alcance de las comunidades rurales o las familias campesinas, ya que utiliza los recursos locales y los que la rica naturaleza tropical ofrece sin necesidad de grandes inversiones económicas. Se practica en viveros construidos especialmente para la cría de peces destinados al consumo humano y explota los alimentos naturales que se desarrollan por sí mismos en el medio acuático. La producción natural de alimentos puede aumentarse con diferentes manejos, por ejemplo estercolando los viveros, añadiendo alimento suplementario, etc. Para maximizar el uso de las distintas fuentes de alimentos naturales que ofrece el vivero (plancton de la columna del agua, larvas de insectos, gusanos, caracoles y otros seres vivos que crecen de forma muy abundante y variada en las aguas tropicales), hay que poblarlos con diversas especies de peces que tengan hábitos de alimentación diferentes (policultivo).

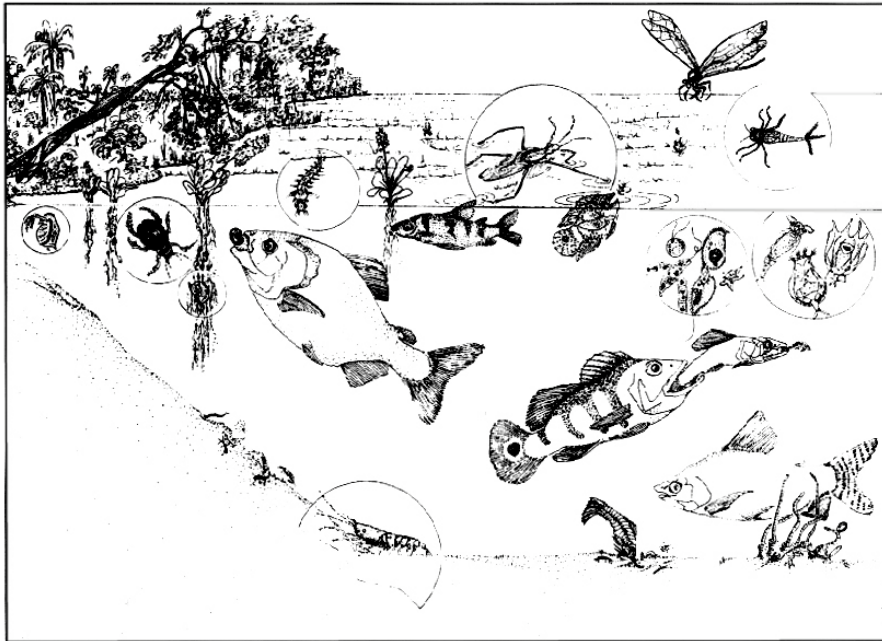


Figura 9.2 Dibujo de un vivero en policultivo

En Moxos también pueden practicarse otras formas de piscicultura utilizando las abundantes lagunas naturales o artificiales existentes en la región o bien empleando las áreas inundadas previamente rodeadas con diques (véase, en este mismo libro, el artículo “Piscicultura extensiva en los Llanos de Moxos”).

En el área de la vasta Cuenca del Amazonas, a la que pertenece una gran parte de Bolivia (67%), viven muchas especies amazónicas, como *Colossoma macropomum*, el pez

principal de la piscicultura en la América del Sur tropical y subtropical; diferentes especies de *Prochilodus*, que utilizan los musgos de los viveros; especies de *Schizodon* que comen brotes de plantas acuáticas, y otras especies secundarias y terciarias que pueden seleccionarse para poblar los viveros. De esta manera logramos una utilización óptima de los alimentos naturales que allí se producen.

Desgraciadamente la mayoría de las especies de peces que, como el pacú (*Colossoma macropomum*), son aptas para la piscicultura no se reproducen en aguas estancadas, sino en ríos. Al comenzar la época de inundación, los peces adultos reproductores desovan en la corriente de los ríos y los huevos flotantes fertilizados son transportados río abajo por la corriente. Las larvas y alevines se mueven hacia las áreas inundadas, donde se desarrollan y crecen. En la actualidad estos peces pueden reproducirse artificialmente con éxito y a escala comercial mediante tecnologías elaboradas en diferentes países sudamericanos. Para ello es necesario disponer de laboratorios adecuadamente equipados con agua corriente.

El primer paso para el desarrollo de la piscicultura es, por tanto, iniciar y fortalecer la piscicultura rural, ya que se trata de un sistema sencillo y de fácil manejo que no requiere grandes inversiones económicas ni grandes infraestructuras. Este tipo de piscicultura puede obtener resultados rápidamente (al finalizar el primer año de cría), unos resultados que pueden mejorarse en años sucesivos a partir de la experiencia y explotación de las posibilidades locales.

REQUISITOS NECESARIOS PARA QUE LA PISCICULTURA PUEDA DESARROLLARSE EN LOS LLANOS DE MOXOS

El desarrollo y la implantación de la piscicultura en la región de Moxos requiere el cumplimiento de cuatro requisitos básicos:

1. La identificación y selección de especies de peces adecuadas para la cría.
2. La producción local de alevines de dichas especies.
3. La formación de técnicos en piscicultura.
4. La experimentación y extensión de sistemas de producción adaptados a las condiciones socioeconómicas y ecológicas de la región.

En 1997 HOYAM y CEAM iniciaron los primeros pasos para desarrollar sistemas de producción piscícola en la región de Moxos. Los estudios realizados hasta entonces demostraban que, en la época precolombina, sus pobladores habían basado sus sistemas de obtención de alimentos en la limnocultura o cultivo del agua. Estas formas de producción, recuperadas y adaptadas a las condiciones actuales, podían constituir una alternativa ecológicamente sostenible para alcanzar la seguridad alimentaria y el desarrollo económico de la población actual. Tras valorar el potencial piscícola de la región, seleccionar especies aptas para la piscicultura y experimentar sistemas de cría extensivos²⁰, en 2000 se incorporó al proyecto el Dr. Elek Woynarovich, especialista en piscicultura rural tropical, y se dieron los

²⁰ Con el asesoramiento del Departamento de Acuicultura de la Escuela de Agricultura de la Universidad Politécnica de Barcelona, UPC.

primeros pasos para establecer un centro de reproducción, demostración y extensión de la piscicultura rural.

Identificación y selección de especies de interés para la cría

Las especies de peces que son adecuadas para criar son aquellas que reúnen las siguientes condiciones:

- Las especies que tienen buen sabor y son valoradas en el mercado por los consumidores.

- Las especies que crecen rápidamente, alcanzando, en seis meses o un año de cría, un tamaño aceptable para el mercado.

- Las especies que aprovechan los alimentos naturales que se generan de forma continua en los viveros piscícolas y que tienen, generalmente, régimen herbívoro u omnívoro.

- Las especies que ingieren alimentos artificiales para complementar los alimentos naturales.

- Las especies que son resistentes y que soportan una baja concentración de oxígeno. Los peces de cultivo deben tolerar el manejo, el transporte y la captura con redes.

- Las especies que pueden reproducirse natural o artificialmente a gran escala, o las especies cuyos alevines pueden obtenerse cada año de la naturaleza en la cantidad necesaria.

Entre las especies ya identificadas como aptas para la piscicultura en la región de Moxos, podemos mencionar las siguientes:

Pacú (Colossoma macropomum)

El pacú es una especie tropical que no tolera temperaturas inferiores a 15° C. Su régimen alimenticio es omnívoro. Se alimenta de plancton, que filtra de forma eficiente gracias a un aparato filtrador muy desarrollado. También come frutas, incluso de cáscara dura, semillas, granos, caracoles, además de hojas tiernas y brotes de plantas acuáticas. Rompe los alimentos duros con sus potentes dientes molariformes, que se encuentran en el maxilar y en la mandíbula.

El pacú se adapta a la periódica falta de oxígeno de los medios acuáticos tropicales gracias a una adaptación del labio mandibular, que se extiende en poco tiempo como una pala, y toma, a través de los capilares sanguíneos, las moléculas de oxígeno que penetran desde el aire por difusión en la superficie del agua. Su crecimiento es rápido, pudiendo alcanzar un peso de 1 kilo o más en un año si se cría en un vivero con alta productividad biológica y en policultivo con otros peces. Su carne es muy apreciada y tiene un alto valor en el mercado. Por todas estas características, es un pez adecuado para criarse como pez principal en policultivo. No se reproduce de forma natural en los viveros.



Figura 9.3 *Colossoma macropomum*

Tambaquí (Piaractus brachipomus)

Es una especie emparentada con el pacú, también de régimen omnívoro, aunque no posee un sistema filtrador tan desarrollado como el del pacú. Tiene un crecimiento rápido y su carne es también apreciada y alcanza un alto valor de mercado. No se reproduce de forma natural en los viveros.

Boga (Schizodon fasciatus)

La boga es una de las pocas especies de peces amazónicas con régimen herbívoro. Se alimenta en la naturaleza, gracias a sus dientes multicúspides, de hojas, tallos y raíces de plantas acuáticas, así como de frutos y semillas. Es un agente de dispersión de las semillas del ambaibo (*Cecropia*), un árbol muy común en los bosques de várzea amazónicos. No se reproduce naturalmente en los viveros. Es una especie adecuada para criar como pez secundario en piscicultura rural.

Sábalo (Prochilodus nigricans)

Las diferentes especies de *Prochilodus* están adaptadas en el medio natural a alimentarse de periphyton (algas, animales sésiles), que crece en la superficie de plantas u objetos sumergidos en el agua y en el fondo del vivero. Es un pez apto como pez de cría complementario, y tiene un crecimiento rápido. No se reproduce naturalmente en viveros.

Buchere o uachere (*Hoplosternum littorale*)

El buchere es un pez omnívoro que vive en los bordes del fondo de los viveros. La dieta de los adultos está formada básicamente por detritos mezclados, insectos terrestres, microcrustáceos y escarabajos acuáticos, y larvas de chironómidos. Construyen nidos de burbujas de espuma mezclada con pedazos de plantas, en donde la hembra coloca los huevos. Su carne es muy sabrosa, aunque su crecimiento es lento.

Zeti (Astronotus ocellatus)

Es un pez omnívoro. Se reproduce en aguas estancadas y cuida sus huevos y larvas con cuidado parental activo. Su carne es valorada y es apto como pez complementario.

Existen otras especies con interés potencial para la cría, aunque es necesario realizar estudios que permitan valorar su aptitud para la piscicultura.

Producción de alevines

Para iniciar la piscicultura y asegurar su desarrollo en la región es necesario establecer un centro de reproducción de peces de cría que garantice la disponibilidad de alevines (peces juveniles) de las especies adecuadas para criar en viveros piscícolas construidos para este fin o bien para su repoblación en las numerosas lagunas. Los interesados en iniciar la piscicultura en Moxos (comunidades indígenas y particulares) no pueden asumir el riesgo de realizar inversiones económicas construyendo viveros si no existe una oferta segura de alevines cada año y un precio asequible para las comunidades o familias campesinas.

El Centro Experimental Mausea (situado a 10 km de San Ignacio de Moxos) fue fundado en 1997. En la actualidad cuenta con una estación piscícola, que fue creada en 2001 y está dedicada a la reproducción, demostración y extensión de la piscicultura rural. Está dotada con las instalaciones necesarias para realizar la reproducción artificial de peces (laboratorio de reproducción artificial de peces, viveros para albergar reproductores y alevines, viveros para cría en policultivo de especies amazónicas).

La reproducción artificial de pacú, sábalo, tambaquí y boga se inició en el año 2002 con el asesoramiento de Elek Woynarovich. En diciembre de 2002 se producen, por primera vez en Bolivia, alevines de pacú amazónico (*Colossoma macropomum*).



Figura 9.4 Vista aérea de la Estación Piscícola Mausea.



Figura 9.5 Hijos del Tijamuchi: Alevines de Pacú producidos en la E.P.M.

Las instalaciones de la Estación Piscícola Mause (EPM) tienen en la actualidad una capacidad de producción de 200.000 alevines al año. La producción local de alevines permite asegurar el abastecimiento de semilla de buena calidad y a bajo coste para los productores de Moxos.

Formación de técnicos en piscicultura

Paralelamente a la expansión de la actividad piscícola, es imprescindible dar a los piscicultores la formación técnica necesaria para que puedan desarrollar proyectos productivos de cría de peces integrándolos con el resto de sus actividades productivas (agricultura, cría de animales de corral o ganadería). La Estación Piscícola Mause es también un centro de demostración y capacitación en piscicultura. En ella se realizan cursos de formación técnica en piscicultura para formar a campesinos y campesinas de las comunidades indígenas, organizaciones comunales, particulares y técnicos extensionistas de instituciones que trabajan en el desarrollo productivo de la región. Los técnicos formados en la EPM son los encargados de promover la piscicultura en sus comunidades de origen.

Experimentación y extensión de sistemas de producción adaptados a las condiciones socioeconómicas y ecológicas de la región

Las condiciones ambientales son distintas para los diferentes territorios indígenas y comunidades de Moxos que incorporan la piscicultura como forma de producción. También son distintos los condicionantes sociales y económicos de cada territorio o comunidad, sus prioridades y expectativas, así como el hecho de que las comunidades participen a escala

comunitaria o familiar y su grado de cohesión y organización comunal en el caso de que participen comunidades indígenas. En este sentido se da un amplio espectro de posibilidades para la implantación de la piscicultura rural. En la extensión de la piscicultura hay que contemplar los distintos aspectos y desarrollar, de modo participativo, los sistemas piscícolas mejor adaptados a los condicionantes geográficos, ambientales y socioeconómicos existentes. De acuerdo con las necesidades y características de las comunidades y familias productoras, la piscicultura rural que se desarrolle puede tender a complementar la producción agrícola con proteína de calidad para la seguridad alimentaria de los mismos, o bien desarrollarse con el objetivo de obtener además excedentes comercializables destinados a mejorar también la seguridad económica de los participantes. Quizás sea éste el aspecto más difícil y largo del desarrollo de la piscicultura en la región. En el artículo "Piscicultura rural con especies nativas: integrando desarrollo y conservación en los Llanos de Moxos" se expone el trabajo realizado por HOYAM hasta el momento en la extensión de la piscicultura rural, los resultados obtenidos, las lecciones aprendidas y las alternativas de futuro.