

MARICULTURA ARTESANAL EN COLOMBIA

Por: Dr. rer. nat. Eberhard Wedler
Universidad del Magdalena

La investigación, tecnología y experiencias prácticas de la maricultura artesanal en Colombia se encuentran en la mayoría de los casos en la fase de ensayos y estudios básicos. Solamente en el cultivo de la ostra Crassostrea rhizophorae y de la Tilapia roja Oreochromis spp. existen datos que permiten proyectar un cultivo comercial. Con ambos organismos ya se iniciaron cultivos que van hacia una actividad comercial rentable. Para poder aprovechar más organismos en el cultivo artesanal, se requieren más estudios básicos y ensayos tecnológicos enfocados desde el principio a la producción comercial. En el presente artículo se presentan las principales actividades realizadas hasta ahora en el país, enfocadas al desarrollo de una acuicultura marina artesanal, es decir dirigida a los habitantes de las riberas de los cuerpos de agua marina más productivos. Se van a mostrar ejemplos de investigación sobre los animales más importantes para el mercado, errores y problemas en la ejecución de las actividades, y posibles alternativas para el futuro. Como la mayoría de los autores trabajaron principalmente en la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), se hace énfasis en este ecosistema.

Fotografía cortesía: Horacio Rodríguez



La acuicultura marina (maricultura), que en su mayoría se realiza en zonas estuarinas, se inició en regiones de aguas cálidas en el hemisferio asiático como una combinación entre la pesca y el cultivo. Durante la época de migración de peces juveniles se aprovechó su entrada a las lagunas costeras para dirigirlos a estanques, primero naturales y luego artificiales, utilizando la alta productividad de estas regiones para el crecimiento de los organismos marinos. Este método se puede observar todavía en las Filipinas, donde los nativos engordan el milkfish (pez leche) *Chanos chanos* en encierros artificiales llamados tambaks¹. Se aprendió con el tiempo, que con el manejo del flujo del agua y alimentación adicional se puede aumentar notablemente la producción.

También en América Latina, en las últimas décadas, los pescadores nativos han utilizado estos métodos de producción para mejorar y facilitar sus producciones pesqueras, como un resultado lógico de observaciones que por miles de años han hecho estas comunidades, sobre los procesos de la naturaleza.

En Colombia la pesca marítima artesanal fue por muchos años la producción pesquera más importante del país. Como la producción era tan grande y la información sobre métodos y materiales para un cultivo eficiente muy escasos, no se desarro-

llaron, en un principio, actividades de cultivos artesanales. Pero con la creciente sobre-explotación de los ecosistemas de pesca marina artesanal, geográficamente muy limitados, creció también la necesidad de buscar alternativas para la producción pesquera artesanal.

Hoy en día tenemos a disposición innumerables resultados de investigaciones internacionales en acuicultura marina. Además existe una serie de estudios básicos realizados en Colombia. La industria pone a disposición, toda clase de materiales necesarios para actividades de cultivo acuático. Pero todavía no se puede decir que exista en Colombia una industria de maricultura artesanal notable, a pesar de que tenemos extensos cuerpos de agua en estuarios, lagunas costeras y bahías pequeñas con una productividad natural relativamente alta. Existen empresas industriales de producción pesquera acuícola como las camaronerías, las cuales muestran una actividad de maricultura notable. Sin embargo, se observa un deterioro económico y social de los habitantes que tradicionalmente han vivido de la pesca artesanal, y que podrían utilizar la productividad natural de los cuerpos de agua para cultivar especies para su subsistencia.

Cultivo de moluscos

Aparte de unos pocos trabajos con el caracol de pala *Strombus gigas*, casi todas las investigaciones y ensayos técnicos se han concentrado hasta el momento en el grupo de los bivalvos. Los trabajos de investigación básica en estos organismos se han enfocado principalmente en su biología, ecología, captación de semillas y ensayos preliminares de cultivo. Solamente

en el caso de la ostra *Crassostrea rhizophorae* existen datos cuantitativos que permiten proyectar una actividad de cultivos económicos.

Cultivo de la ostra

Hasta el momento solamente entidades del gobierno han trabajado en el desarrollo de proyectos alrededor de la producción ostrícola. En Cispatá, Golfo de Morrosquillo, los pescadores cultivan la ostra bajo la dirección de funcionarios del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura - INPA. Todavía no existe ninguna entidad privada que explote comercialmente la ostra por medio de un cultivo.

Los ensayos y experimentos de cultivo de ostra que se realizaron en la Ciénaga Grande de Santa Marta por parte del INVEMAR y de la Universidad del Magdalena entre los años 1976 y 1992 se concentraron en dos objetivos. Por una parte se evaluaron métodos de captación de semillas y engorde de las ostras, utilizados en otras regiones, y su efectividad para las condiciones locales. Por otro lado, se ensayaron métodos nuevos con el fin de lograr una recolección más efectiva de las semillas y un engorde que permitiera producir ostras sueltas de buena presentación para el mercado lucrativo de «half-shell», es decir la venta en forma entera y viva para el comercio internacional.

Registro y recolección de las semillas (spats)

A través de estudios de la madurez de las gónadas² y de los estadios larvales y su abundancia en el plancton, se registraron las épocas de desove y presencia masi-

va de veligers (estadio larval inmediatamente anterior a la fijación sobre un sustrato), información necesaria para la determinación del momento oportuno de colocación de los colectores de semilla. Estos se colocan en el agua, cuando se incrementa el número de las veliger en el plancton. Una colocación muy temprana puede reducir notablemente la efectividad de la recolección, porque muchos organismos sésiles o sedimento pueden cubrir el sustrato. Generalmente la producción de semillas coincidió con el inicio de la época de lluvia, con la baja de la salinidad y con el incremento de la productividad primaria^{3,4}.

El material para la construcción de los colectores depende de su disponibilidad en la región, su precio, su resistencia en el agua y —más que todo— del método de engorde que se vaya a utilizar, que puede ser sobre el sustrato mismo de la laguna o

¹ Bardach, J.E., Ryther, J.H. y McCarney, W.O., 1972. Aquaculture. Wiley-Interscience, Nueva York, 868 pp.

² Pinzón, E., 1978. Aspectos taxonómicos y morfológicos de la *Crassostrea rhizophorae* en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Trabajo de tesis, Univ. Javariana, Bogotá, 95 pp.

³ Wedler, E., 1978. Cultivo de la ostra *Crassostrea rhizophorae* en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Memorias I Congreso Latinoamericano Acuicultura, México, 997-1004. Ostricultura en la Ciénaga Grande de Santa Marta, primera etapa, Inf. INVEMAR, Colciencias, 64 pp.

⁴ Hernández, C. y Gocke, K., 1989-90. Productividad primaria en la Ciénaga de Santa Marta, Colombia. An.Inst.Inv.Mar.Punta de Betín 19-20: 101-120.

estuario o en suspensión en la columna de agua. En los proyectos de ostricultura se ensayaron sustratos utilizados en otros países⁵ y otros de origen local (Tabla 1). A pesar de que muchos sustratos mostraron una fijación aceptable, pocos sirven para un cultivo comercial (Tabla 1). El mejor material para iniciar cultivos en suspensión resultó ser la propia concha de ostra

res, la disposición y precio de los materiales necesarios, la profundidad del agua, el tipo de fondo y el tipo de producto requerido, es decir del mercado.

En la CGSM se ensayaron tres tipos de cultivo para saber cual sería el método adecuado para una producción artesanal por parte de los pescadores y cual para una producción industrial.

mucho trabajo en la manipulación de los animales y en el control de los depredadores.

Según información en la revista Apropesca (#19, año 8, dic.1999), pescadores organizados por el INPA en Cispatá, Córdoba producen en 2500 colectores en suspensión, colocados en un área de 1,250 m², 12,500 kg ostra con concha por cose-

Material para Sustratos	Fijación de Semillas	Separación de la ostra	Notas
Ramas y raíces de mangle	regular-bien	semilla difícil adulto fácil	Organismos marinos en la CGSM destruyen rápidamente este sustrato y las ostras caen al fondo. No sirve para cultivo comercial.
Llantas	muy bien	muy difícil	Difícil manejo y problemas en el desprendimiento de las ostras no las hacen recomendable para un cultivo comercial.
Láminas de asbesto de cemento (Eternit)	muy bien	muy difícil	Sirve como sustrato indicador para registrar la presencia y la abundancia de semillas en el ambiente. No recomendable para el engorde en un cultivo comercial.
Collares de conchas de ostras	conchas viejas-regular, conchas frescas - muy bien	semilla muy difícil, adulto fácil	Método recomendable para el cultivo en suspensión engordando las ostras en el mismo sustrato de la recolección.
Alambre de Aluminio tratado	muy bien	fácil	Material costoso
Láminas de plástico flexibles (Cartonplast)	muy bien	muy fácil desde un estado muy temprano	El único método que permite separar semillas desde un tamaño de 1 cm sin causar ninguna destrucción. Ideal para el cultivo de ostras sueltas en canastas o hamacas.

Tabla 1. Comparación de la efectividad de los sustratos más importantes utilizados en los experimentos del proyecto Ostricultura (Etapa I) del INVEMAR realizados 1976 - 1977 en Santa Rosa, CGSM y por el INPA en Cispatá

fresca organizada en collares de conchas. Para el cultivo en canastas las láminas flexibles de plástico, llamados comercialmente «Cartonplast» fueron las más efectivas puesto que permiten desprender fácilmente la semilla para colocarla dentro de las canastas de crecimiento.

El método a usar depende de las condiciones económicas de los cultivado-

El cultivo en el fondo es el más económico y se ofrece también como técnica de repoblamiento de bancos, aunque se pierde la mitad del producto por depredación. El cultivo en suspensión es un poco más costoso pero también de mayor productividad y menor pérdida. El cultivo en canastas muestra los mejores resultados en la producción de la ostra, pero requiere

cha. No requieren una purificación pues el agua de la ciénaga tiene una buena calidad.

La purificación de la ostra

Todas las ostras que se comercializan actualmente de la CGSM están contaminadas con agentes patógenos provenien-

tes tanto de las aguas de la misma laguna como del proceso de manipulación que efectúan los pescadores. Con estos niveles de contaminación, y si no se implementa un control sobre la calidad de las ostras, es imposible pensar en un mercado lucrativo para su venta en vivo en los mercados nacionales e internacionales. Ya existen en el mundo plantas de purificación para la ostra viva. En su trabajo de tesis⁶, experimentaron la purificación de ostras de la CGSM eliminando bacterias coliformes fecales. Pudieron registrar que después de dos días el nivel de coliformes fecales bajó al límite permisible de 230 m.o./100 gr.

Posibilidad de cultivar artesanalmente otros bivalvos

Los trabajos realizados hasta el momento sobre cultivos en suspensión en condiciones marinas de bivalvos perllíferos y de otras especies distintas a la ostra, para producción de carne, muestran que estos cultivos requieren grandes inversiones en infraestructura para obtener el volumen necesario de producto que permita entrar con éxito al mercado. Estas inversiones y el manejo racional de este tipo de cultivo no están al alcance de un pescador artesanal. Si trabajara en conjunto con asistentes técnicos, la producción tendría que ser bien grande para cubrir también los gastos de los profesionales. Una organización de este tipo la puede realizar con éxito solamente la empresa privada. En todos los casos el pescador entra aquí solamente como auxiliar con su mano de obra.

Hay una forma en que el pescador artesanal puede aprovecharse del desarrollo de la maricultura. En muchos países ya es tradición que entidades públicas manten-

gan laboratorios de reproducción de bivalvos (ostras, almejas etc.). Ellos producen las semillas a gran escala para sembrarlas luego en el medio natural en las zonas de la pesca artesanal. Los bivalvos crecen en su medio natural y cuando tienen su tamaño comercial se los otorga para una pesca libre. En el caso más organizado, el pescador recibe una parcela por parte de la cooperativa y un porcentaje de su producción va a la financiación de la producción de las semillas.

Cultivo de otros moluscos

Debido a la importancia en la pesca artesanal y su consecuente sobre-explotación se ha trabajado desde un tiempo atrás en ensayos de reproducción y repoblamiento del caracol de pala *Strombus gigas*. Sin embargo no se ha desarrollado o adaptado todavía en Colombia una tecnología para la reproducción y el cultivo de esta especie.

Cultivo de crustáceos

Los crustáceos del medio marino interesantes para una explotación comercial son la jaiba (*Callinectes* spp.), la langosta (*Panulirus argus*) y el camarón del mar (*Penaeus* o *Litopenaeus* spp.). La jaiba tiene solamente importancia para la pesca puesto que su cultivo es difícil debido a su comportamiento agresivo y caníbal. Sin embargo la rápida sobre-explotación obliga a pensar en su reproducción artificial con el fin de sembrar las post-larvas en el medio natural y efectuar repoblación como compensación a la extracción masiva. Eso sería un apoyo importante para la pesca artesanal.

Cultivo del camarón marino

El gran desarrollo de la producción industrial del camarón marino hizo pensar también en proyectos de cultivos semi-artesanales con comunidades de pescadores. El INPA de Cartagena y las Umatas en las poblaciones de la Ciénaga Grande realizaron cultivos piloto del camarón en estanques pequeños. Se reportaron éxitos parciales en unos casos logrando cosechas satisfactorias⁷, con crecimiento de 2,5 gramos /mes. Problemas con las comunidades hicieron terminar todos los proyectos de esta naturaleza.

Hay que anotar, que el éxito en la acuicultura no está solamente en el logro de una cosecha notable, sino más que todo en el balance comercial. Las inversiones en estanques y alimento concentrado son tan altas, que es difícil ver a la camaricultura artesanal como una alternativa para las comunidades de pescadores. Empresas que operan bajo las reglas del mercado, lo hacen con plantas mínimas de 30 hectáreas y una enorme disponibilidad de capital. Por lo tanto, el cultivo del camarón marino no

⁵ Nicolich, M., Bosh, A. y B. Vasquez, 1976. Las experiencias en el cultivo de ostiones del mangle *Crassostrea rhizophorae*, FIR: AQ/Conf.76/E52 FAO

⁶ Barliza, F. y Quintana, C., 1992. Contribución al desarrollo de la ostricultura en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Trabajo de tesis, Univ. del Magdalena, Santa Marta, 120 pp.

⁷ Moscarela, J. Y C. Pinilla, 2 000. La revolución azul. Una salida cultural para la Ciénaga Grande de Santa Marta. Monografías, 12, uni. Norte, Barranquilla, 55 pp

puede ofrecerse como alternativa rentable para personas de escasos recursos.

Un método de cultivo del camarón marino teóricamente más al alcance del pescador artesanal, es el levante o engorde en jaulas o corrales, del camarón que se ha pescado en las lagunas costeras o estuarios, a su tamaño langostino. Experiencias en jaulas en el mar, mostraron un crecimiento de 1,2 gramos/ mes, de camarón alimentado con pescado. El agua cristalina del mar tiene condiciones de productividad inferiores al agua eutrofizada de los cuerpos de aguas costeros (lagunas o estuarios), lo cual explica, en parte, su lento crecimiento.

El uso del concentrado en el levante del camarón eleva notablemente los costos y su aplicación intensiva causa una carga orgánica adicional al medio marino. Por estas razones la Universidad del Magdalena, con el apoyo financiero de Colciencias, comenzó en la Ciénaga Grande de Santa Marta, un experimento de producción del camarón marino con base en la oferta natural de alimento (zooplancton, perifiton, subproductos de la pesca). Esta sería una posibilidad económica para la producción artesanal de camarón en combinación con un manejo deseutroficante del medio natural.

Piscicultura artesanal en condiciones marinas

Las lagunas costeras, estuarios y ensenadas protegidas son también adecuadas para una piscicultura artesanal en jaulas, corrales o estanques, siempre y cuando haya suficiente movimiento de agua que permita el mantenimiento de una densidad de organismos rentable.

El sábalo

Las características biológicas y ecológicas de esta especie hacen posible cultivarlo en condiciones extremas y muy rudimentarias. Se adapta a todas las salinidades, resiste bajos valores de oxígeno por su capacidad de aprovechar el aire de la atmósfera, tiene poca exigencia en cuanto a las cálidas condiciones del agua tropical y se puede cultivar en alta densidad. Sus larvas leptocéfalas y los juveniles se encuentran todo el año en las lagunas frente a las desembocaduras de los ríos.

Los pescadores y otras comunidades costeras cultivan esta especie en estanques construidos en zonas intermareales o en tierra firme y en corrales en el cuerpo de agua de la CGSM y en la región de Cartagena (la Boquilla y Bahía Barbacoas), aunque sin orientación técnica de expertos profesionales. No hay datos exactos que permitan cuantificar los costos y producción de estos cultivos, sino comentarios de los cultivadores. Según ellos, los animales alcanzan aproximadamente 8 kg en dos

años, cuando se los cultiva en una densidad de 25 animales por metro cuadrado. Se los alimenta con sardinas y desperdicios de la pesca.

Hay que anotar que la existencia de estos cultivos abrió para los pescadores, un mercado nuevo de alevinos y peces para la alimentación del sábalo. La creciente demanda de alimento para estos cultivos ha originado una presión, no solamente sobre las sardinas sino también sobre juveniles de peces de valor comercial (mojarra, lebraches, róbalo etc.).

La Tilapia roja

En la CGSM se experimentó en el cultivo artesanal de la Tilapia roja con una familia pescadora bajo condiciones de campo, es decir, bajo las mismas condiciones en las cuales deben trabajar los cultivadores artesanales en el futuro. Se sembraron los animales en densidades de 85, 150 y 200 por m^3 y se alimentó una parte con piensos comerciales (Mojarra 24 de

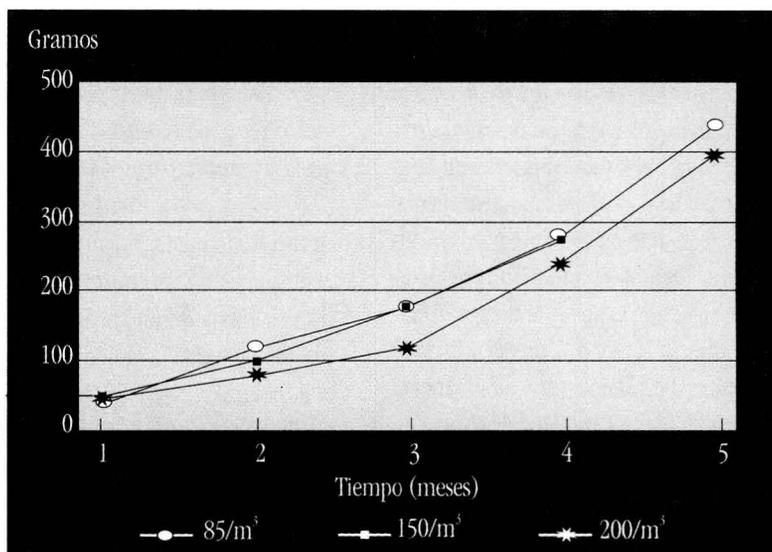


Figura 3. Crecimiento comparativo bajo diferentes densidades.

PURINA) y otra con desperdicios de la pesca balanceados con afrecho de maíz. Los resultados se pueden ver en las Figs. 1-3.

Cultivos artesanales actualmente en producción

En la CGSM existen actualmente cultivos de Tilapia roja en encierros de

menor tamaño. Todavía no se tiene una producción que permita al cultivador vivir exclusivamente del cultivo.

En Santa Ana, Bahía de Barbacoas, se formó una cooperativa de pescadores que cultivan la especie en jaulas. El proyecto se encuentra en su fase inicial de producción y se espera, que los productores en el futuro puedan obtener su sustento del cultivo de la Tilapia roja.

Conclusiones y anotaciones

Para el cultivo de ostras

MANEJO ECOLÓGICO DE LAS LAGUNAS COSTERAS

Para realizar una ostricultura comercial a nivel artesanal, hay que controlar y reducir los problemas ambientales más perjudiciales para las poblaciones ostrícolas, como son:

- Inundaciones de agua dulce extremas. Si la salinidad baja a valores inferiores a 5 partes por mil por un tiempo prolongado, las ostras mueren.
- La contaminación química por plaguicidas y metales pesados puede afectar no solamente a las ostras sino a todos los productos pesqueros de la zona de interés.
- El aporte masivo de sedimentos puede asfixiar o por lo menos tensionar a los organismos sésiles y filtradores como las ostras.

PLANTAS DE PURIFICACIÓN DE OSTRAS VIVAS

Hay que fomentar la construcción de plantas de purificación para limpiar no solamente las ostras destinadas al mercado internacional sino toda la ostra que se comercializa en forma viva o como carne extraída.

REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL DE LA OSTRAS

Ya es tiempo de que también en Colombia se reproduzca artificialmente la ostra con el fin de lograr una independencia del ritmo ambiental del medio natural en cuanto a producción de semillas tanto para cultivos como para repoblamientos

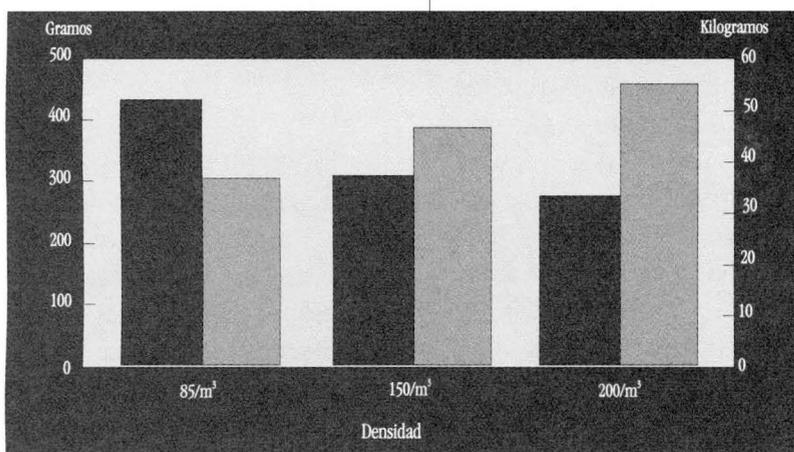


Figura 2. Crecimiento individual y producción total en diferentes densidades.

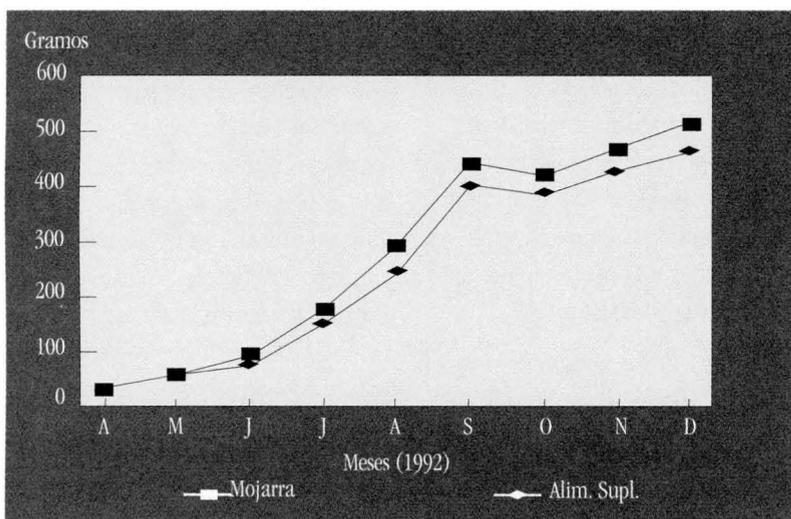


Figura 3. Comparación del crecimiento de animales alimentados con piensos comerciales de 24 % de proteína (Mojarra 24) y desperdicios de pesca mezclados con afrecho de maíz (alim. supl.).

rápidos de bancos extinguidos por impactos ecológicos o sobre-explotación. La Universidad del Magdalena, con el apoyo de Colciencias, ha comenzado la realización de un programa tecnológico de reproducción de la ostra dirigido a la producción de semillas para cultivadores y para el repoblamiento de los bancos. El programa consiste de tres etapas:

- Experimentos en la reproducción. Se realizan en la Planta Piloto Pesquera de la Universidad en Taganga y recientemente se finalizó un trabajo de tesis en este campo⁸.
- Experimentos en producción masiva que se realizarán en la misma planta de Taganga.
- Montaje de un laboratorio de producción masiva en la Ciénaga Grande de Santa Marta.

Para el cultivo artesanal de otros organismos

REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL

Fuera de la ostra también crustáceos como la jaiba (*Callinectes* spp.) y peces como la mojarra (*Eugerres plumieri*), el lebranche (*Mugil liza*), el róbalo (*Centropomus undecimalis*), el chivo grande (*Arius proops*) y muchas otras especies, importantes para los ecosistemas costeros y su pesquería artesanal, han reducido enormemente sus poblaciones debido a la sobre explotación. Sería de gran importancia para la calidad ambiental, la economía, el desarrollo y la seguridad de estas regiones, si existiesen laboratorios de reproducción (p.e. como empresas mixtas) en las áreas de mayor importancia las cuales, con base en el monitoreo de los ecosistemas y sus poblaciones, sembrarían

juveniles de las especies comerciales para fomentar nuevamente una pesca artesanal sostenible. Muchas especies de gran importancia pesquera no son biológicamente aptas para el cultivo en encierros, pero su reproducción y *repoblamiento en los ecosistemas naturales podría ser equivalente, en el futuro, a una actividad de maricultura* muy importante.

CULTIVO INTENSIVO DE LA TILAPIA ROJA EN SALINIDAD FLUCTUANTE

En la CGSM la Tilapia roja se adaptó a todas las salinidades durante la época de los experimentos. Según estudios internacionales y observaciones de este autor, el cultivo de la Tilapia no es nocivo para el ambiente natural marino sino todo lo contrario, benéfico. Su producción de alevinos constituye una fuente importante de alimentación para los peces nativos piscívoros. Por el fácil manejo y el rápido recambio del agua, la jaula rectangular con un volumen máximo de 4 m³ resultó muy efectiva para el cultivo intensivo de la Tilapia roja en la CGSM. En condiciones marinas se pueden sembrar las Tilapias rojas en alta densidad. Como la capacidad de carga depende del recambio del agua en la jaula, del tipo de manejo y de la biomasa en la jaula (no de la cantidad de individuos), es recomendable comenzar con alevinos en alta densidad y reducir cada dos meses la densidad a la mitad terminando la cosecha con una biomasa de aproximadamente 70-80 g/m³.

La alimentación con desperdicios de pesca y afrecho de maíz presentó un crecimiento un poco inferior a la alimentación con concentrado balanceado, pero el crecimiento fue muy satisfactorio y los costos de alimentación llegaron a ser solamente alrededor de 30 % del concentrado comer-

EXISTEN EMPRESAS INDUSTRIALES DE PRODUCCIÓN PESQUERA ACUÍCOLA COMO LAS CAMARONERAS, LAS CUALES MUESTRAN UNA ACTIVIDAD DE MARICULTURA NOTABLE.

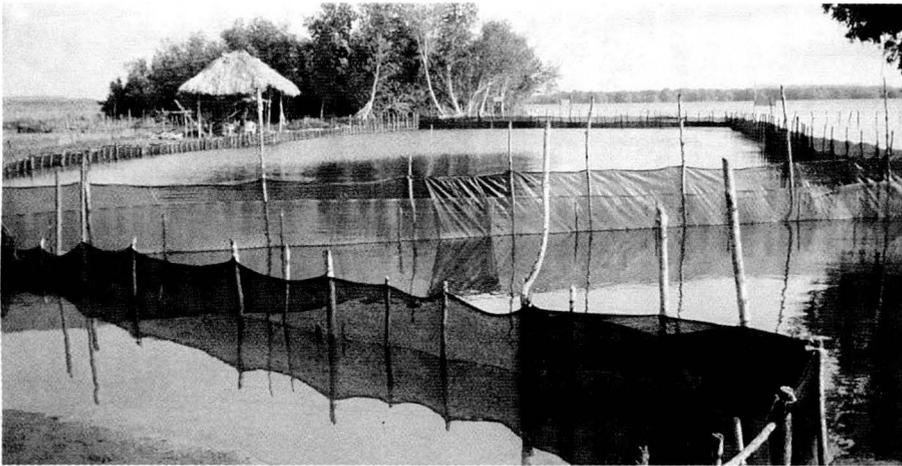


cial. Se presenta así como una alternativa para el cultivador artesanal

La Tilapia roja como filtrador obtiene una buena parte de su energía del medio, si se la cultiva en un sistema de mucho plancton. Aprovechando este hecho y las condiciones favorables de la CGSM con un promedio de zooplancton de 1,7 g/m³, se ensayaron lámparas subacuáticas para iluminar el zooplancton en la noche y hacer así fácil su captura por los peces. Los resultados preliminares de la producción en el experimento sin alimentación adicional (2g/día/individuo), fueron muy interesantes y estimularon para iniciar un proyecto tecnológico por parte de la Universidad del Magdalena, financiado por Colciencias, para evaluar la posibilidad y éxito de un cultivo artesanal con base en el alimento natural del mismo medio (zooplancton, perifiton, desperdicios de la actividad pesquera, etc.) para bajar notablemente los costos y causar un efecto deseutroficante sobre el medio.

Los primeros resultados de este método de cultivo mostraron la posibilidad de desarrollar plantas de cultivo en aguas marinas que le permiten al cultivador vivir exclusivamente de su producción.

Fotografía cortesía: Julián Botero



■
CULTIVO DE PECES MARINOS
EN CANALES.

PECES NATIVOS INTERESANTES PARA UN CULTIVO ARTESANAL COMERCIAL

Aparte de los cultivos del sábalo, no hay en el momento una piscicultura artesanal comercial en el medio marino. No se conocen cultivadores que vivan exclusivamente de la producción de sábalos. Para tener una base que permita calcular la rentabilidad económica de un cultivo con especies nativas prometedoras como el lebranche, el pargo gris, el robalo y el jurel entre otros, se requieren estudios básicos que llenen los vacíos de información sobre estas especies.

Contactos con entidades públicas y la empresa privada

Debido a su historia y cultura, el pescador artesanal explota tradicionalmente las oportunidades del momento y no está acostumbrado a cuidar un cultivo, esperar meses para una cosecha y guardar dinero para futuras inversiones, todo lo cual es básico para una acuicultura artesanal exitosa. Por lo tanto, para su actividad acuícola, necesita el acompañamiento de asesores y técnicos especializados. La inconstancia en los programas de

las entidades públicas hicieron, en el pasado, fracasar casi todos los proyectos de acuicultura artesanal marina o estuarina. Más éxito se puede esperar, si una empresa pesquera privada o una cooperativa, trabaja en conjunto con el cultivador, facilitando créditos, asistencia técnica, material de construcción, semillas y una estabilidad económica. El cultivador a su vez entregará toda su producción a la empresa, la cual se encarga del procesamiento y del mercado.

El trabajo con la comunidad de pescadores

En el punto anterior se mencionaron unas de las causas por las cuales fracasaron los proyectos de desarrollo acuícola en el pasado. A continuación se presentan unos puntos importantes enseñados por la práctica en el trabajo con los pescadores:

- Hay que planear los proyectos a un lapso de tiempo prolongado. La comunidad necesita mucho tiempo de adaptación.

- No es recomendable trabajar con grupos grandes, sino con varias familias o clanes de familias. En grupos grandes siempre hay problemas de responsabilidad y de identificación con el proyecto, porque nadie siente seguridad en el beneficio de éste. Una familia que trabaja solamente para su propio ingreso muestra una motivación diferente.
- No se deben hacer donaciones. El pescador no lo ve como de su propiedad y el material se pierde fácilmente. La gente debe sentir el valor del material, por eso se entrega mediante créditos muy favorables.
- Los productores familiares se unen en una cooperativa en el momento cuando ya hay producción. Para facilitar el inicio de la actividad acuícola se forma una pre-cooperativa en la cual las familias son todavía muy independientes. ■

⁸ Caez, J. y G. Velez, 2000. Reproducción artificial y levante larval de la ostra del mangle *Crassostrea rhizophorae*. Tesis Univ. Magdalena, Santa Marta, 250 pp