



EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA Y EL SUBPROGRAMA II DEL CYTED-D

JUAN RICARDO MORALES E.

Jefe

Oficina del Programa Nacional
de Ciencia y Tecnología del Mar, Colciencias
FEDERICO NEWMARK U.

Coordinador del Programa de Maricultura, Invemar

EL SUMINISTRO OPORTUNO Y ADECUADO de proteína animal representa una de las estrategias fundamentales para lograr el desarrollo de la población. La producción pesquera mundial aporta cerca del 15% de esta proteína a nivel mundial, y al interior del sector se hace evidente la creciente participación de la acuicultura, producto de las restricciones y limitaciones que presenta la industria extractiva, como una real alternativa productiva, hacia la cual diferentes países encaminan sus esfuerzos para suplir una creciente demanda de proteína animal.

En el contexto global, los países del área latinoamericana aportan cerca del 15% del total de la producción pesquera y acuícola. En promedio anual para el período 1979-1990, la participación de la región estuvo representada por cerca de 13 millones de toneladas métricas de peso vivo. No obstante lo anterior, la relativamente importante participación en la producción pesquera mundial (por captura y cultivo) no se refleja en aportes significativos al producto interno bruto de la región. Esta situación puede encontrar una explicación en el destino final de los productos pesqueros. A diferencia de lo que sucede en Europa y Asia, en América Latina tan sólo el 30% de la producción pesquera se destina al consumo humano directo; el 70% restante se utiliza como materia prima en las industrias reductoras, producción de harina y aceite de pescado.

De acuerdo a las cifras disponibles, la participación de América Latina en la producción acuícola mundial está representada fundamentalmente por el cultivo de crustáceos. En el inicio del último lustro de la década de los ochenta la producción de la Región representaba cerca del 10% de la producción global de crustáceos de cultivo (principalmente camarón marino). El cultivo de peces y moluscos, si bien se ha intensificado en algunos países del área, no ha logrado superar el 2% de la producción global.

El cultivo de camarones marinos se inició en América Latina y el Caribe en la década de 1970, en el Ecuador, desde donde se ha extendido a casi todos los países de la región. En la mayoría de los casos esta actividad se ha desarrollado como resultado de la iniciativa privada, con excepción de Cuba y México, países en los cuales ha dado a nivel estatal y cooperativo, respectivamente.

En diferentes foros y reuniones se han resaltado las ventajas comparativas de la región, al igual que las potencialidades que presenta la producción acuícola como factor de desarrollo para los diferentes países del área. Se han especificado, de otra parte, las limitaciones, principalmente técnicas, que debe enfrentar la actividad en el proceso de consolidación que actualmente vive. La creciente competencia por parte de los productores del sudeste asiático, ha obligado a que las unidades productivas de América Latina perciban la importancia de un acelerado desarrollo tecnológico

que garantice la competitividad de sus productos en el mercado mundial.

En este contexto, en el marco del Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo - V Centenario. CYTED-D, se definió el Subprograma II - Acuicultura que contempla los siguientes proyectos:

* Investigaciones para el desarrollo del cultivo de moluscos.

Cachipay, Cundinamarca. Gipri/1990. Fragmento de la obra de Stad.



- * Potencial y desarrollo del cultivo de *Artemia* en Iberoamérica.
- * Desarrollo y optimización del cultivo de *P. schmitii* y otras especies de camarones nativas del Atlántico sudoccidental.
- * Influencia de diversos factores en la maduración de las gónadas y en la cría larvaria y postlarvaria de *Penaeus kerathurus* y *P. japonicus*.
- * Proyecto iberoamericano de optimización del cultivo de *Penaeus vannamei* y otras especies del Pacífico oriental.

En la ejecución de los diferentes componentes de estos proyectos participan representantes de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Honduras, México, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela.

Colombia ha participado en varios de los proyectos mencionados, en especial en la propuesta: "Desarrollo y optimización del culti-

vo de *P. schmitii* y otras especies de camarones nativas del Atlántico sudoccidental". y el p. *vannamei*.

PARTICIPACION Y REALIZACIONES COLOMBIANAS

En el desarrollo de los proyectos del Subprograma-II del CYTED-D, Colombia ha estado representada por los investigadores del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín - INVEMAR, inicialmente bajo la dirección de María Mercedes Criales (PhD) y actualmente de Federico Newmark U. (MsC).

Con el apoyo de COLCIENCIAS, en 1986 el Invemar estructuró y puso en marcha la primera etapa del Programa de Maricultura, lo que hizo posible que en 1988 el Instituto entrara a participar, en forma inmediata, de las actividades del proyecto sobre el cultivo del camarón *P. schmitii*, orientado por Iracema Andrade Nascimento (PhD) de la Universidad Federal de Bahía (Brasil).

Los principales objetivos de este proyecto apuntaban a desarrollar y optimizar el cultivo del *P. schmitii* en América Latina y el Caribe y el *P. muelleri* y *A. longinaris* del Atlántico Sudoccidental; viabilizar alternativas productivas para estas especies a través de mecanismos de innovación tecnológica que permitieran reducir la dependencia existente de las técnicas provenientes de países más desarrollados, buscando igualmente la reducción de los costos de producción; por último, fomentar las acciones de cooperación multilateral y de coordinación con miras a promover una dinámica transferencia de conocimientos y tecnologías.

Es de resaltar que el primer objetivo tiene un carácter estratégico al buscar reemplazar la especie con más amplia difusión en los sistemas de cultivo de la región, el camarón *Penaeus vannamei*, originaria del Pacífico, por especies originarias del mar Caribe en especial el *P. schmitii*, que ha sido la especie del área que más perspectivas ha mostrado para ser utilizada en sistemas de cultivo controlado.

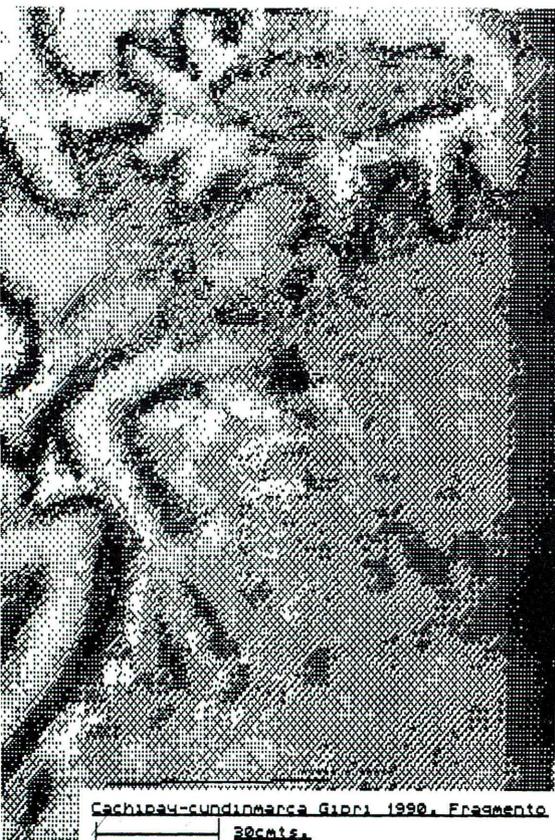
Este proyecto incluía el desarrollo de estudios sobre diferentes aspectos relacionados con el cultivo de camarones, en concreto detección, evaluación y repoblación de bancos naturales, maduración de reproductores, larvicultura, precría y engorde.

El Invemar, en el anterior contexto y considerando las capacidades técnicas y de personal, profundizó en dos aspectos fundamentales: alimentación y reproducción. En relación con la alimentación se estandarizaron técnicas de cultivo masivo de organismos forrajeros para la alimentación de *peneidos* y se seleccionaron tres líneas básicas: microalgas, rotíferos y artemia.

BALANCE GENERAL DE ACTIVIDADES

El desarrollo de las actividades previstas en el Subprograma-II, Acuicultura, del CYTED-D, y adelantadas por el Invemar y otras instituciones de la región, es sin duda una contribución sustancial al desarrollo de la actividad en la región. Las actividades adelantadas han tenido un impacto concreto en tres frentes principales. El primero en el aspecto técnico. Gracias a las investigaciones adelantadas no sólo se logró estandarizar la producción de diferentes cepas de microalgas, la evaluación de tres cepas de artemia y el desarrollo de experiencias en reproducción, sino que además fue posible fortalecer la infraestructura de que dispone el Invemar para el desarrollo de trabajos en el cultivo de *peneidos*. El segundo frente es la capacitación de personal. Las diferentes reuniones (Caracas, Costa Rica, Guayaquil y Panamá) y cursos organizados por el Subprograma-II, han propiciado ágiles procesos de capacitación de investigadores de la región en diversos aspectos relacionados con el cultivo de crustáceos y moluscos. El tercer frente de acción fue la coordinación y búsqueda de mecanismos de interacción entre instituciones y grupos de investigación. En este sentido el logro más importante es la conformación de las Redes de Cultivo de *peneidos* y la de moluscos, a las cuales en un

b. Digitalización de imagen. Programa de dibujo



futuro cercano se sumará la red de cultivo de peces.

PERSPECTIVAS

La proyección de la acuicultura para una región como América Latina, deberá considerar no sólo los aspectos inherentes a su desarrollo intrínseco, sino que igualmente tendrá que considerar el marco general en que este desarrollo se dará. En el momento presente se evidencia con mayor insistencia el papel que juegan los desarrollos científicos y tecnológicos en la transformación de la base productiva de estos países. Al mismo tiempo, como naciones de la periferia, los países latinoamericanos se caracterizan por el papel marginal de la ciencia y la tecnología en la evolución y consolidación de las capacidades productivas. De otra parte es preciso que el cambio técnico que se aborde sea compatible con la conservación del medio ambiente.

El futuro de la acuicultura en América Latina y el Caribe está ligado a la capacidad de incorporar críticamente el cambio técnico como mecanismo para lograr mejores niveles de competitividad, en el marco de criterios de equidad y de respeto por la naturaleza. Es este uno de los retos que en el futuro enfrentará el Subprograma-II, Acuicultura, del CYTED-D.

En lo que concierne a la actividades de Colombia, en el año 1992 se inicia la segunda etapa del Programa de Maricultura del INVE-MAR, el cual tiene como estrella orientadora la vinculación de la investigación a la solución y superación de los problemas y limitantes que actualmente enfrenta la actividad productiva en la región, en particular en lo que compete al cultivo de *Penaeus vannamei*, que, como se mencionó es la especie cultivada más difundida en la región. Por lo anterior en la etapa presente se le

prestará especial atención a las actividades contempladas en las investigaciones del "Proyecto iberoamericano de optimización del cultivo de *Penaeus vannamei* y otras especies del Pacífico oriental". Todo esto en el marco de una clara estrategia de acercamiento entre los investigadores y el sector productivo.

Uno de los retos del futuro será la consolidación de los mecanismos de red organizados al interior del Subprograma. El fortalecimiento de las redes deberá estar acompañado del diseño de mecanismos que propicien y faciliten el intercambio de experiencias entre investigadores, la integración de los centros de investigación a través de sistemas tipo correo electrónico y el impulso a la publicación de los resultados de los trabajos que hacen parte del subprograma, en especial en publicaciones de reconocida trayectoria y de circulación internacional. ●

CYTED-D

TECNOLOGIA DE MATERIALES

PAULO OROZCO D.
Coordinador Internacional
Subprograma Tecnología de Materiales
Programa CYTED-D

E L PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL Desarrollo Cyted-D, en su parte operativa, está estructurado alrededor de la formulación de un conjunto de sub-programas que fueron propuestos y decididos por los países iberoamericanos signatarios, 20 en total, a través de las instituciones que son equivalentes a Colciencias en Colombia.

Como metodología de trabajo se propusieron proyectos de investigación precompetitiva, redes temáticas y proyectos de innovación con el objetivo de estimular y concretar lazos de cooperación científico-técnica entre los países, conducentes a la obtención de resultados que tengan impacto en la producción.

En este marco, el Subprograma de "Tecnología de Materiales" definió sus propios objetivos, realizó un diagnóstico e identificación de proyectos en marcha en

los diversos países de Iberoamérica y buscó áreas de interés mutuo entre grupos de varios países.

OBJETIVOS DEL SUBPROGRAMA

Para esbozar los objetivos del subprograma se partió de la premisa de que la industria a nivel mundial se apoya básicamente en transformaciones de los materiales para la elaboración de productos, así que, sin la menor duda, la tecnología de materiales juega un papel crucial en el desarrollo económico.

En el último par de décadas se han producido cambios notables en la tecnología, tanto en los procesos de transformación como en el tipo de materiales a que se ha acudido para resolver los nuevos problemas planteados por el desarrollo social y económico mundial y también en las formas de producción que muestran una acelerada evolución que se profundizará aún más a medida que entremos en el próximo siglo.