

experiencias, de las malas que ya había echado, y están funcionando perfectamente. Yo creo que es el camino de hacer técnicos y de que utilicen las universidades o los centros docentes, centros de producción en este caso como el mío, para capacitar al personal, las puertas están abiertas. En el aula se aprende la teoría y te dan un criterio, pero la práctica está ahí.

**14. Comentario:** M.C. Ma. Francisca Rodríguez, I.T.M., Guaymas.

Mi comentario es con respecto al costo de los alimentos en E.U. y aquí. Me parece que la razón, a menos de que esté equivocada, es que nuestro país es importador de básicos; por ejemplo, de algunos ingredientes que se usan en la formulación, como la soya se tienen que importar. En el caso del camarón tenemos que importar, si queremos hacer un alimento como el que se necesita de buena calidad, importar harina de camarón, porque en todo el país no la encontramos, al igual que la soya. Entonces, probablemente sea una de las razones por las que sale caro producirlo aquí.

**15. Pregunta:** Biól. Sergio García, CRIIPS, Tampico.

¿El tamaño de su empresa, Ing. Peláez, lo definió la circunstancia, o está planeado el crecimiento en función de la posibilidad de mercado e inversión con que usted partió en el inicio de su proyecto?

**Respuesta:** Ing. Jorge Peláez.

Mi proyecto se planeó en fases. Si Dios quiere, nuestra fase final es producir mil toneladas. Esperamos alcanzarla en unos 3 años si todo funciona de acuerdo a lo programado.

LA INVESTIGACION

Biól. Germinal Marcet, I.N.P., COTECOPAC, México.

1. INTRODUCCION

Puede decirse que para México, la importancia de la acuicultura como actividad económica es evidente, como se ha resaltado en diversos foros. Actualmente esta actividad participa con el 10 % de la producción nacional de productos pesqueros.

Este dato puede parecer modesto, pero en 1986 representa poco más de 150,000 ton de producto en peso vivo y para 1988 se esperan más de 180,000 ton y se habla a futuro de un potencial de 800,000 ton.

La importancia económica de la acuicultura está vinculada a la posibilidad de creación de empleos, sobre todo en el medio rural, representando además una alternativa promisoría para la producción de alimentos de bajo costo, alto contenido de proteínas, además de las industrias paralelas como son las fábricas de alimento, de utensilios para la acuicultura y la comercialización del producto entre otros.

Un factor relevante a mencionar es que prácticamente toda la producción acuícola se destina a consumo humano, lo cual no sucede con algunos recursos que se capturan en el medio rural.

Para que los planteamientos de la actividad se cumplan, es indispensable el desarrollo paralelo de la investigación acuicultural. Es por ello que el Instituto Nacional de la Pesca órgano rector de la Investigación Pesquera del país, en 1984, dentro de su reorganización, constituyó un área denominada Investigaciones Acuiculturales, y en el Reglamento Interno de la Secretaría de Pesca, publicado el día 6 de febrero de 1984 en el Diario Oficial de la Federación, establece en su Artículo 46 Párrafo segundo, "para la elaboración y mejor ejecución de cada programa se construirán Comités Técnicos Consultivos a los que se invitarán a participar a representantes de las dependencias e instituciones que en cada caso se determine, así como a especialistas destacados."

El 29 de julio de 1985 en la Ciudad de México se instala el Comité Técnico Consultivo de Programa de Investigación para la Acuicultura Continental (COPTCOPAC), designándose a la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, como sede la Presidencia dicho Comité.

En él participan activamente los sectores productivos, planteando sus necesidades a los sectores académico y oficial. Con esta vinculación se ha logrado en una buena medida, enfocar las investigaciones hacia aspectos de importancia en la producción.

## 2. OBJETIVOS

La Secretaría de Pesca estableció para todos los Comités los siguientes objetivos generales:

- A) Coordinar, planificar, promover la ejecución y evaluar los proyectos de investigación del programa correspondiente.
- B) Establecer la vinculación y los mecanismos de enlace entre las instituciones, asociaciones y organismos públicos y privados que participan en la investigación pesquera.
- C) Promover la óptima utilización de los recursos disponibles.

## 2.1 OBJETIVO GENERAL DEL COTECOPAC

Mediante la vinculación con instituciones, asociaciones y organismos del sector oficial, productivo, social y privado, se coordinarán, planificarán y evaluarán los proyectos de investigación para la acuicultura continental; promoviendo aquellas investigaciones que tengan prioridad nacional.

## 2.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- A) Obtener la óptima utilización de recursos humanos, materiales y financieros con que cuenta el país.
- B) Coadyuvar a la formación de grupos de especialistas en la materia.
- C) Difundir los resultados de investigación aplicada, para contribuir a que el sector productivo obtenga una producción óptima de sus cultivos.

## 2.3 INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Actualmente el COTECOPAC cuenta con representantes de las siguientes instituciones:

- 1) Universidad Autónoma Metropolitana - Presidencia y representante.
- 2) Universidad Nacional Autónoma de México - Representante.
- 3) Instituto Politécnico Nacional - Representante.
- 4) ENEP - Izcala - Representante.
- 5) Universidad Autónoma de Nuevo León - Representante regional.
- 6) Universidad Autónoma de Guadalajara - Representante regional.
- 7) Universidad Autónoma de Tabasco - Representante regional.
- 8) Universidad Autónoma de Morelos - Representante regional.
- 9) Escuela Superior de Acuicultura de Sonora - Representante.
- 10) Instituto Tecnológico del Mar. S.E.P. Veracruz - Representante regional.
- 11) Instituto Nacional de Pesca, SEPESCA - Secretario y representante.
- 12) Dirección General de Acuicultura, SEPESCA - Secretario y representante.
- 13) Centro de Acuicultura, Delegación de Pesca Veracruz - Representante.
- 14) Dirección General de Ciencias y Tecnología del Mar, SEP - Representante.

- 15) Fideicomiso Fondo Nacional para el Desarrollo Pesquero (FON-DEPESCA) - Representante.
- 16) Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT) - Representante.
- 17) Asociación Mexicana de Acuicultores.

## 3. ACTIVIDADES REALIZADAS

Tomando en consideración lo expresado en las prioridades de investigación y la necesidad de formación y actualización de investigadores, se dio énfasis en la realización de cursos teórico-prácticos en los temas identificados como prioritarios.

Las actividades que aquí se presentan, solamente comprenden hasta febrero del presente año:

## A. Cursos:

Los cursos que ha impartido el Comité son a nivel de postgrado y siempre han sido teórico-prácticos.

## 1) En el año de 1986 se impartieron:

- a) Curso Básico de Actualización en Sanidad Acuicola. Inmunología. Del 4 al 8 de agosto de 1986. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F.
- b) Primer Curso sobre Nutrición Acuicola. Parte I. Formulación, Diseño y Elaboración de Dietas para Peces. Del 29 de septiembre al 3 de octubre de 1986. CINVESTAV. Unidad México.
- c) Curso Básico de Actualización en Sanidad Acuicola II. Parasitología de Animales Acuáticos. Del 10 al 14 de noviembre de 1986. Centro Piscícola de Tezontepec, Hidalgo.

Participaron en estos tres cursos: Profesores e investigadores de las siguientes instituciones: Instituto Politécnico Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma Metropolitana, Instituto Tecnológico de Sonora y la Secretaría de Pesca.

## 2) En el año de 1987 se impartieron:

- a) Fisiología de la Reproducción Aplicada a la Fase Productiva de la Acuicultura de Teleosteos. Del 6 al 10 de abril, en el Instituto de Biología y Facultad de la UNAM. Los profesores pertenecían a la Facultad de Ciencias de la UNAM.
- b) Enfermedades de Crustáceos de Importación Comercial. Del 3 al 7 de agosto, en el Instituto Tecnológico del Mar en la ciudad de Guaymas, Sonora. Participaron profesores de: CICTUS de la Universidad de Sonora, Secretaría de Pesca, Universidad de Arizona y Universidad de Texas, E.U.A.

Los cursos que ha organizado el Comité, han tenido un cupo promedio de 30 alumnos, con la participación de personas de diversas instituciones del país y de algunos países latinoamericanos. Para llevar a cabo estos cursos, se contó con el apoyo económico de la Secretaría de Pesca, a través de FON-DEPESCA, del Instituto Nacional de Pesca, de la Asociación Americana de Soya, de la Universidad Autónoma Metropolitana,

de la Universidad Nacional Autónoma de México y del Instituto Tecnológico del Mar, pertenecientes a la Secretaría de Educación Pública.

#### B. Boletines:

Con el objetivo de dar a conocer la información relacionada con la acuicultura, se elaboró un Boletín Informativo trimestral, el cual tuvo una amplia demanda y permitió recabar la información sobre las distintas personas que desarrollan alguna actividad en acuicultura en el país. Este boletín fue distribuido gratuitamente, contando para ello con el apoyo económico de la Universidad Autónoma Metropolitana, la U.N.A.M., la Secretaría de Pesca, a través de la Dirección General de Delegaciones Federales, la Cámara de Diputados y la Secretaría de Educación Pública a través del Consejo de Educación Tecnológica.

#### C. Directorio:

A través del boletín y diversas encuestas que se han realizado, por medio de los representantes regionales, y aprovechando foros relacionados con la acuicultura, se ha elaborado un Directorio de Personas que desarrollan su actividad profesional dentro del campo de la Acuicultura. Este directorio, incluye 260 datos y se tiene dentro de un programa de computación en el Instituto de Biología de la UNAM.

Actualmente existe una gran necesidad por identificar a las personas que laboran en los diversos campos de la Acuicultura; dada la importancia que esta actividad ha ido generando y con el propósito de satisfacer esta necesidad, el COTECOPAC se ha abocado a publicar un Directorio titulado "Quién es Quién en Acuicultura", que ha sido el producto de las encuestas que se han levantado y el cual se incluyen, además del nombre de la persona, la Institución o empresa donde labora y su campo de especialidad. Esta información se tiene guardada en el centro de cómputo del Instituto Nacional de Pesca.

#### D. Registro de Investigaciones:

A partir de agosto de 1985 se distribuyeron cuestionarios que permitieran recabar la información sobre la investigación que se está generando en las diversas instituciones Nacionales en el campo de la acuicultura. Como resultado de esto se cuenta en la actualidad, con más de 200 proyectos de investigación distribuidos en 14 entidades federativas.

#### E. Glosario:

Desde enero de 1986 el Comité inició la elaboración de un glosario de términos en acuicultura que permite el uso adecuado de términos, tanto a investigadores como técnicos, profesores, etc. Actualmente este glosario se ha dado por terminado, contando con 2000 términos relacionados directa e indirectamente con la acuicultura y se encuentra en prensa por parte de la Secretaría de Pesca.

#### F. Proyectos:

Proyectos que tienen relación con el tema Nutrición en el Instituto Nacional de la Pesca, por CRIP, así como los años ha desarrollar los mismos:

1. La Paz - Langostilla - Langostilla para alimento de animales.
2. Manzanillo - Langostino - Mejoras en las Técnicas de Producción de Postlarvas de Langostino en Laboratorios 88/89.
3. Puerto Morelos - Artemia - Evaluación y Producción de Artemia, Yucatán - 88.
4. Puerto Morelos - Camarón - Investigación del Cultivo Intensivo del Camarón Rosado del Caribe - 88/89.
5. Puerto Morelos - Caracol - Investigación del cultivo de Caracol del Caribe - 88/89.
6. Lerma, Camp - Langostino - Investigación de Producción del Postlarva de Langostino - 88/89.
7. Pátzcuaro - Acumara - Investigación y Tecnología del Cultivo de Acumara - 88.
8. Pátzcuaro - Pescado Blanco - Investigación y Tecnología del Cultivo del Pez Blanco - 88/89.
9. Pátzcuaro - Pescado Blanco - Cultivo del Pescado Blanco en Jaulas - 88/89.
10. Pátzcuaro - Pescado Blanco, Acumara, Carpa - Acuicultura en Canales y Chinampas - 88/89.
11. Pátzcuaro - Caracol Púrpura - Semicultivo de Caracol Púrpura en la Costa - 88.
12. Tampico - Camarón - Estudios Tendientes al Semicultivo de Camarón en Laguna Los Mangos, Ver. - 88/89.
13. Tampico, Jaiba - Investigación de Semicultivo de Jaiba Muda - 88/89.
14. Alvarado - Jaiba - Investigación Biológica de Semicultivo de Jaiba Muda - 88/8.

## DISCUSION

**1. Pregunta:** Biól. Juan Menchaca, CIIDIR-IPN, Michoacán.

¿En México, los estudios de investigación hacia cuáles especies nativas se han canalizado? Porque he observado en el Seminario que se ha hablado mucho sobre especies de aguas continentales de bagre, carpa, tilapia y trucha, o sea, siento que son las especies que se han estudiado más, esto es, que requieren de alimentos artificiales. Pero me da la impresión de que toda esa información ya existe en el extranjero, que aunque llega a México y se hacen experimentos, éstas son especies que son exóticas. Sin embargo quisiera saber de las especies nativas. ¿Qué se hace respecto a ellas? Por ejemplo, en el caso del pescado blanco y el de charal que son dos especies muy interesantes y que tal vez tengan un futuro en la acuacultura, sin embargo poco se conocen.

**Respuesta:** Biól. Germinal Marcet.

Bueno tu vienes de Michoacán y precisamente es ahí donde se está trabajando el pescado blanco, acúmara, la conocida como sardinetita y carpa. Lo que se está planeado con pescado blanco y con charal, no se ha iniciado aunque sí estaba programada; nos cancelaron una parte del presupuesto y por lo tanto cancelamos el programa del charal. El charal tiene una ventaja tradicional en los llamados ranchos charaleros; y es la gente de Pátzcuaro principalmente, la que ha llevado a cabo esta actividad que es muy interesante, y creo que es gracias a la actividad de la misma gente de ahí por la que todavía existe el recurso. En el caso del pescado blanco y acúmara, se están llevando a cabo varios estudios para lograr conocer la biotecnología de cultivo. A la fecha se ha logrado la incubadora de huevo para pescado blanco con una viabilidad bastante interesante, porque el pescado blanco es una especie muy difícil de cultivar; está costando mucho trabajo lograr esta biotecnología, lograr mantenerlo en cautiverio, simplemente lo han logrado la gente de Pátzcuaro, pero con viabilidades bajas. Los desoves se han hecho artificialmente, se han llevado los huevecillos hasta cría, se han sembrado en estanquerías de concreto y en jaulas flotantes, dio más resultado lo de las jaulas flotantes durante este año y para el que viene están programados una serie de estudios relacionados con la utilización de jaulas flotantes en el pescado blanco. En el caso de acúmara lo que se hizo fue lograr la producción, conseguir huevecillo de cría y sembrar en embalses de Michoacán. Esto se conoce con el término de acuacultura extensiva y no es muy visible para los que nos dedicamos a la acuacultura, sí lo es cuando se analizan los datos de producción. La acúmara había decaído; después de varios años que se estuvo haciendo esta actividad de sembrar las crias, se ha visto una recuperación de la especie. Esto se nota por el incremento de la captura. Ahora hay otros trabajos, por ejemplo los que está realizando el Dr. Carlos Martínez en Mérida, trabajando con

ciclidos nativos.

**2. Comentario:** M.C. Víctor Vergara, FONDEPESCA.

Una observación sobre la repetición de investigaciones que se realizan en nuestro país, con respecto a lo que se ha hecho en otros lugares, creo que mucho de lo que pasa es una falta de preparación en lectura y en revisión bibliográfica, previo a llevar a cabo una investigación. Creo que son quizá en unos aspectos, problemas de falta de información y de bibliografía que es muy serio. En ese respecto FONDEPESCA expreso que era conveniente que todos los investigadores estuviesen bien conscientes de lo que ya se ha hecho y de la aplicación que tengan las investigaciones directamente en nuestro país, así como la necesidad o no de llevar a cabo esa misma investigación en México. Con ese objetivo hemos destinado algunas páginas de ACUAVISION a enlistar, no de manera completa pero lo más posible dentro de lo que tenemos de espacio, las investigaciones pertinentes que se han hecho en algunos campos. Vamos a comenzar esto con lo que respecta a Nutrición Acuícola, que va ser un número especial destinado a la nutrición acuícola en nuestro país. En ese número concentramos todo lo que conseguimos, pero mucho de lo que pasa es que no hay una base de información completa respecto a lo que se ha hecho a nivel mundial. Un problema sobre esto también es que no todo lo que se ha hecho en acuacultura se puede encontrar en un libro. De referencia nosotros aquí vimos una publicación que es un compendio de computadora, publicado cada año por de la Universidad de Wisconsin, que es bastante completo pero no totalmente. Entonces hay que buscar en otras referencias, por ejemplo, en tecnología de alimento hay varios documentos que permiten revisar lo que se ha hecho a nivel mundial casi en aspectos que tocan la acuacultura, pero que no están en otras publicaciones.

**3. Comentario:** Biól. Juan Menchaca.

Bueno, mi punto de vista es que realmente, la información bibliográfica para muchas personas que no se encuentran centralizadas como en el D.F., constiuye un problema grave y tal vez ese tipo de mecanismos donde se pudiese anotar la información pertinente al campo en el que se está trabajando, para tener una actualización en lo que se ha hecho y no volver a incidir en los mismos problemas de investigación, sería muy interesante.

**4. Comentario:** Biól. Germinal Marcet.

Respecto a FONDEPESCA es una excelente opción para publicación que está abierta para que la gente publique. Es una revista de carácter de divulgación, pero es un medio para que publiquemos los trabajos.