



Ra Ximhai

ISSN: 1665-0441

[raximhai@uaim.edu.mx](mailto:raximhai@uaim.edu.mx)

Universidad Autónoma Indígena de México  
México

Mártir-Mendoza, Antonio  
La acuacultura como estrategia de desarrollo de zonas costeras y rurales de México  
Ra Ximhai, vol. 2, núm. 3, septiembre-diciembre, 2006, pp. 769-793  
Universidad Autónoma Indígena de México  
El Fuerte, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46120311>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo  
Sustentable

Ra Ximhai  
Universidad Autónoma Indígena de México  
ISSN: 1665-0441  
México

2006

## **LA ACUACULTURA COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO DE ZONAS COSTERAS Y RURALES DE MÉXICO**

Antonio Mártir Mendoza

Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/Vol.2, Número 3

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 769-793





## LA ACUACULTURA COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO DE ZONAS COSTERAS Y RURALES DE MÉXICO

### AQUACULTURE AS A MEXICAN STRATEGY FOR ECONOMIC DEVELOPMENT OF COASTAL AND RURAL AREAS

**Antonio Mártir-Mendoza**

Facilitador Académico de la Universidad Autónoma Indígena de México y consultor acuícola y pesquero de la FAO-ONU. Correo Electrónico: [amartirmendoza@hotmail.com](mailto:amartirmendoza@hotmail.com)

---

#### RESUMEN

La acuicultura es una de las actividades productoras de alimentos que en el ámbito mundial viene registrando tasas de crecimiento del 9-10 % anual, tasa superior, con mucho, a la producción de otros alimentos cárnicos competidores o sucedáneos como es la producción de bovinos, pollo o cerdo, que en promedio alcanzan tasas de crecimiento inferiores al 3.0 %. Mientras todos esos crecimientos acuaculturales tienen lugar en países tan distantes como China, en países como Costa Rica, Honduras Brasil y Chile, las tendencias son similares. En cambio, la actividad acuícola que se desarrolla en México no encuentra su cauce virtuoso. Por un lado, la producción pesquera del medio natural que alcanzó 1.5 millones de toneladas en los 80's, no ha crecido. Al contrario, su tendencia es hacia la disminución. Y, por lo que corresponde a la acuicultura, tanto en aguas dulces como marinas se encuentra estancada virtud a que las instituciones gubernamentales responsables, conforme pasa el tiempo pierden capacidad de decisión y de gestión. Es por ello que las autoridades federales entrantes tienen en sus manos un potencial enorme para desarrollar una acuicultura rentable y sustentable y con ella crear medios virtuosos de sustento de las zonas costeras y rurales de nuestro país.

**Palabras clave:** Acuicultura, crecimiento, tendencias, desarrollo, sustentabilidad.

#### SUMMARY

Aquaculture is one of the worldwide economic activities which has grown in the last 30 years at an annual rate of 9-10.0 %. Poultry, pork, lamb and beef meat production have increased only at an annual rate of 3.0 % in the same period, and in the last five years has decreased due to avian fever and other viral difficulties. While aquaculture growth takes place in far away countries as China near by countries as Costa Rica, Honduras, Brazil and Chile keeps the same tendency. As far as Mexico's aquaculture is concerned, it has grown steadily, missing, even its way out. On the one hand fish catches do not grow since the middle of the 80's when fish production reached 1.5 million tones. On the other hand aquaculture in fresh waters and in sea waters are almost staging due to the loss of authority and governmental management capacity to make decisions. The recently elected federal government which will take office next December 1<sup>st</sup>, has on its hands the opportunity to favor aquaculture production and doing so, to develop Mexican coastal and rural areas.

**Key words:** Aquaculture, growth, tendency, development, sustainability.

## INTRODUCCIÓN

Son los momentos actuales los apropiados para hacer un alto estratégico y reflexionar que se hecho de la pesca y la acuacultura en México en las últimas dos décadas y que nos comparemos, en un ejercicio postevaluatorio, tomando como referentes a países tan lejanos como China, o tan cercanos como Costa Rica, Ecuador, Brasil o Chile. Todos estos países mencionados tienen una característica en común: en los últimos veinte años han incrementado sus producciones Acuícolas y están manteniendo sólida presencia en los mercados internacionales como exportadores de alimentos de origen acuícola, registrando tasas de crecimiento del sector superiores al 18-20 % anual . En cambio, México, apenas participa en las estadísticas de comercio mundial de productos pesqueros y acuícolas con dos o tres especies y sin una presencia sólida en algún nicho de mercado internacional que no sea el de los Estados Unidos con camarón congelado sin cabeza en bloques de 5.0 libras, el cual es un commodity y, en los últimos años con atún de los ranchos de Baja California para el mercado japonés. De allí en fuera México es un importador importante de productos de origen pesquero y acuícola los cuales tienen alta calidad y a precios más bajos que los similares producidos localmente. El caso más notable es la importación triangulada de tilapia de China vía Estados Unidos en presentación de enteros o filetes congelados, con una calidad excelente a \$ 12.00 el kilogramo de enteros (piezas de 300.0 grs. y superiores) y a \$ 22.00 el kilogramo de filetes (piezas de 100.0 grs. y superiores). Los casos de mayor reconocimiento son los de Costa Rica, Honduras y Ecuador los cuales registran saldos positivos en sus balanzas comerciales pesqueras virtud a la exportación de 20,000 o más toneladas de filetes frescos y congelados de tilapia a EE.UU y a la Unión Europea. Y, el mas sorprendente es Chile, el cual por concepto de exportación de peces, mariscos, algas y harina de pescado su balanza pesquera registrará en el 2006 un superavit del orden de \$ 3,000.0 millones de dólares, esperando alcanzar tasas de crecimiento anual del sector para los próximos 10 años, superiores al 20 %.

Recordemos que el primer simposium internacional sobre camaronicultura auspiciado por la FAO se realizó en México a fines de los 60's y, el primer simposium, también internacional sobre tilapias se realizó en México dos años después Y, si nuestro país fue distinguido por ser la primer sede de estos dos foros de discusión internacional fue porque México era líder mundial en materia de producción controlada de estas dos especies y de muchas otras más.

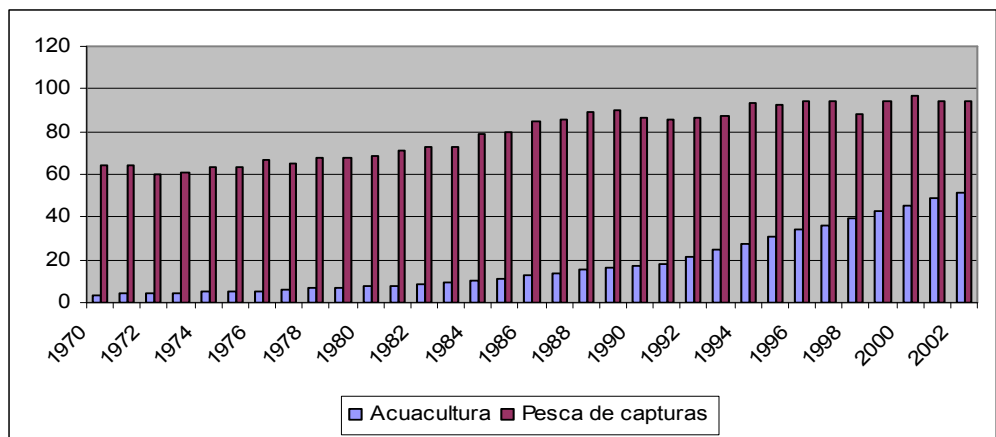
En el año de 1971, el Fideicomiso para el Desarrollo de la Fauna Acuática (FIDEFA) disponía de corrales de engorda de peces en el lago de Pátzcuaro en los que se producían acúmaras, tilapias, lobinas, charales y pescado blanco. Estas técnicas y métodos de producción, no solo no se continuaron impulsando y fortaleciendo, sino que, con excepción de la tilapia, desaparecieron del inventario tecnológico.

Si en 1970 México, era reconocido por la comunidad internacional en materia acuícola-pesquera, ¿que esfuerzo especial realizó para que años después hayamos sido superados con tanta diferencia por todos los países que aprendieron de él? Algo muy, y muy grave debió de haberles sucedido a las instituciones gubernamentales, productivas y de investigación que manejaron la actividad acuícola y pesquera en el pasado reciente para haber perdido el rumbo.

## Situación mundial

En el contexto mundial, conforme a datos de la FAO (figura 1), siendo la pesca un recurso natural renovable, la situación mundial para la pesca de capturas no es muy alentadora. Debido al crecimiento de las flotas, la utilización de técnicas de captura cada vez más sofisticadas y eficientes, la degradación ambiental y el cambio climático, no dejan muchos recursos sub-explotados que permitan un aumento de la producción. El aumento de la producción registrado en los últimos años y sobre todo en la última década ha sido de un 1% anual con estancamiento en los últimos 5 años en torno a 94 millones de toneladas. Actualmente, se estima que el 50% de los recursos pesqueros a nivel mundial se encuentran plenamente explotados, un 25% está sobre explotado, y el 25% restante en riesgo de llegar a su plena explotación, de no tomarse medidas estrictas y urgentes de manejo y ordenación que racionalicen la explotación. Anualmente el número de stocks sobre explotados aumenta.

Comparativamente, las expectativas de crecimiento de producción de productos pesqueros por acuicultura según la FAO son buenas siempre que se consideren formas de desarrollo sostenible.



**Figura 1. Producción mundial de pesca de capturas vs acuicultura (Fishstat plus, 2004).**

La acuicultura es a nivel mundial el sector de la producción de proteínas animales con crecimiento más rápido en los últimos 30 años (9% de crecimiento anual promedio, contra 3% de la carne) pasando de 8 millones de toneladas en 1982 a más de 51 millones de toneladas en el 2002. Representa el 30% de la producción total de productos pesqueros y algo más de ese porcentaje en cuanto a valor económico.

**Cuadro 1. Producción de acuicultura por tipo de ambiente de cultivo (toneladas).**

| Ambiente       | 1993     | 1994     | 1995     | 1996     | 1997     | 1998     | 1999     | 2000     | 2001     | 2002     |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Agua dulce     | 10071602 | 11755143 | 13533086 | 15412633 | 17046109 | 17980383 | 19511552 | 20447452 | 21666016 | 22964247 |
| Aguas salobres | 1392978  | 1480648  | 1575068  | 1606130  | 1613022  | 1774219  | 1944992  | 2170973  | 2360022  | 2337771  |
| Marino         | 12991981 | 14541710 | 16090189 | 16893    | 17266521 | 19405845 | 21613315 | 23061339 | 24401028 | 26083894 |
| Total          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Mundial        | 24456561 | 27777501 | 31198343 | 17035656 | 35925652 | 39160447 | 43069859 | 45679764 | 48427066 | 51385912 |

La región de mayor desarrollo es Asia (especialmente China con 27.7 millones de toneladas de acuicultura) con 46 millones de toneladas en 2002, en América Latina, se produjeron algo menos de 2 millones de toneladas en 2002 y son notables los progresos en Chile que pasó de 5 000 t en 1997 a casi 620 000 t en 2002, y Brasil que ha crecido de 87 000 t en 1997 a más de 246 000 t en 2002 (Cuadro 2).

**Cuadro 2: Los diez mayores productores acuicultura en 2002 (000'tnos).**

| Productor      | 2002   |
|----------------|--------|
| China          | 27 767 |
| India          | 2 192  |
| Indonesia      | 914    |
| Japón          | 828    |
| Bangladesh     | 787    |
| Tailandia      | 645    |
| Noruega        | 554    |
| Chile          | 546    |
| Viet Nam       | 519    |
| Estados Unidos | 497    |

## **El sector**

La situación de la pesca de capturas en México presenta estancamiento de la producción entre 1.2 y 1.5 millones de toneladas por año y se viene comportando así desde mediados de los 80's al 2006. Algunos recursos importantes como el camarón han sufrido una progresiva disminución y algunos otros recursos marinos (peces de escama) muestran síntomas parecidos.

México en la acuicultura ocupó el 23º lugar a nivel mundial y el 3º a nivel latinoamericano en 2002, con 74 000 toneladas producidas, de las que 43 000 fueron de camarón; 13 000 de carpas; 7 000 de tilapias; 3 000 de truchas; más de 1 000 de bagres y en torno a 1 000 de ostiones. Sin embargo a pesar de que entre 1992 y 2002 la producción aumentó de unas 26 000 t a las 74 000 indicadas, este crecimiento no es comparable al de Chile, que saltó de 8,611 t. en 1984 a 603, 845 t. en el 2003, y, China que pasó de producir 3, 830. 077 t. en 1984 a 38, 688,059 t. en el 2003 y en los casos de Brasil, Costa Rica y Ecuador no fue muy diferente. El ejemplo del cultivo de abulón es muy ilustrativo. A finales de los 80s México disponía de dos granjas de abulón en Baja California y en Chile no sólo no había granjas sino que ni el producto se conocía. En la actualidad, México continúa con sus dos granjas y en Chile operan más de 20 granjas abuloneras y está por inaugurar otras 10 más tecnificadas, y, lo mas estimulante es que con técnicos mexicanos. El abulón Chileno de origen mexicano está por invadir al mundo como lo está haciendo con el salmón, choros, centolla, trucha y otras muchas especies de origen acuícola. Y, lo mejor de todo es que sus producciones las está desarrollando en zonas costeras y rurales que hasta hace dos decenios eran zonas económicamente marginadas.

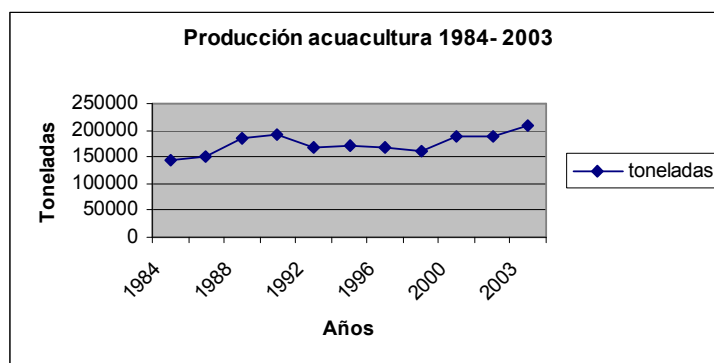
Los litorales son donde se llevan a cabo las principales acciones de acuicultura y el clima es otro factor primordial. En ese aspecto, México cuenta con un litoral en el Océano Pacífico, el Golfo de México y el Mar Caribe de aproximadamente 11,000 kilómetros; además tiene 3 millones de kilómetros cuadrados de ZEE, 358,000 kilómetros cuadrados de plataforma continental, importantes sistemas estuarinos y numerosos cuerpos de aguas

interiores, con climas muy propicios para la actividad (predominan el semitropical, tropical y templado). El potencial, sin estar exactamente cuantificado, resulta evidente.

México ha entrado tarde en la acuacultura, y está aún en una fase de despegue del sector. No ha tenido hasta ahora ningún programa importante de apoyo institucional a pesar de tener un potencial físico respetable y condiciones naturales favorables. Por eso se puede razonablemente decir que es un país con un futuro en producción acuícola incuestionable, siempre que se emprendan las acciones conducentes para que eso suceda. De no ser así se corre el riesgo que la actividad siga avanzando dando tumbos, malgastando el potencial y afectando irresponsablemente el ambiente (un ejemplo se tiene con las enfermedades de camarón que fueron inconsciente o irresponsablemente importadas)

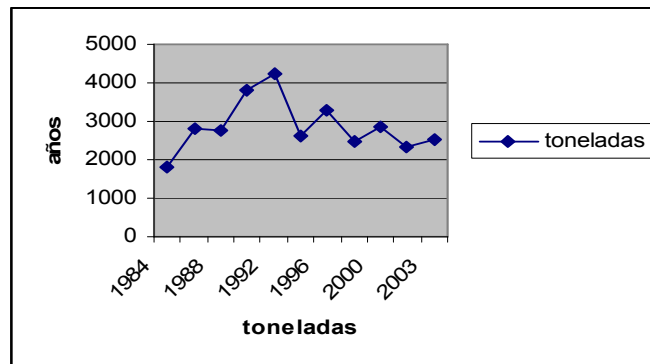
Siguiendo la tendencia de la producción de las principales especies cultivadas en los últimos 20 años se observa: en México podemos analizar lo siguiente:

- En 1984 la producción total en peso vivo proveniente de la acuacultura fue de 144 mil toneladas y en 2003 llegó a 207.7 mil, lo que significa un incremento del 44% en veinte años (figura 2).



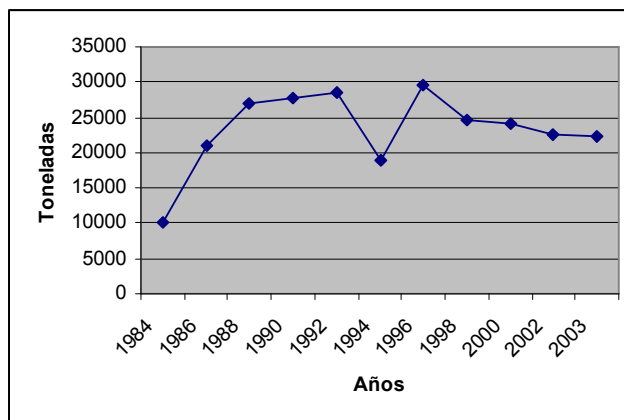
**Figura 2: Producción total de acuacultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).**

- El bagre pasó de 1 793 toneladas en 1984 a 2 516 en 2003 (40%), sin embargo se debe destacar que de bagre se produjeron 4 665 toneladas en 1993 por lo que si la comparación se hace entre 1993 y 2003 hay una reducción del 46% (figura 3).



**Figura 3: BAGRE, Producción de acuacultura 1984-2004 (CONAPESCA, 2003).**

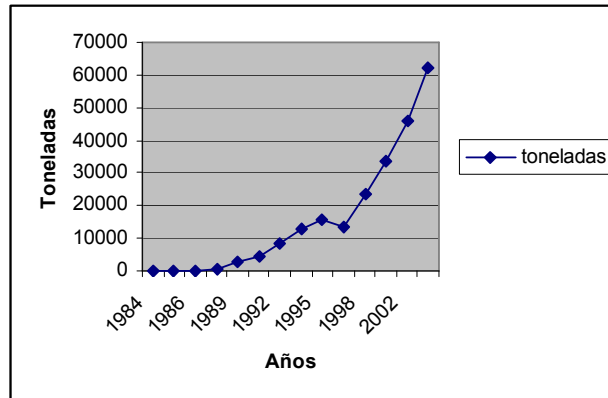
- La carpa pasó de 10 000 toneladas en 1984 a 22 200 en 2003, lo que significa el 45% de incremento, sin embargo en 1996 se alcanzaron producciones de 29 500 toneladas que decayeron paulatinamente hasta la cifra reportada (figura 4).



**Figura 4: CARPA, Producción acuacultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).**

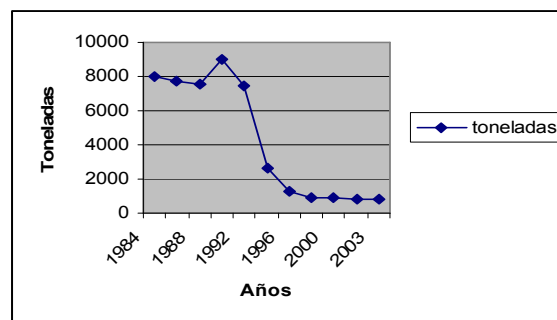
- Camarones, de no haber producción en 1984, en 2003 se tuvieron ~ 62 400 toneladas. A partir de 1998 la producción rebasó las 20 000 toneladas y a partir de

1999 con la participación fuerte de Sonora el ritmo de crecimiento anual ha promediado 11% en esos 5 años (figura 5).



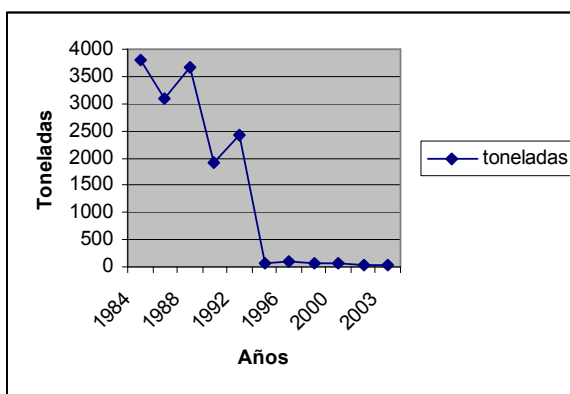
**Figura 5: CAMARONES, producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).**

- Charal, de 7 980 toneladas que se produjeron en 1984, y con excepción de 1990 en que se produjeron ~ 9 000 toneladas, la producción ha decaído progresivamente hasta llegar a 812 toneladas en 2003 (figura 6).



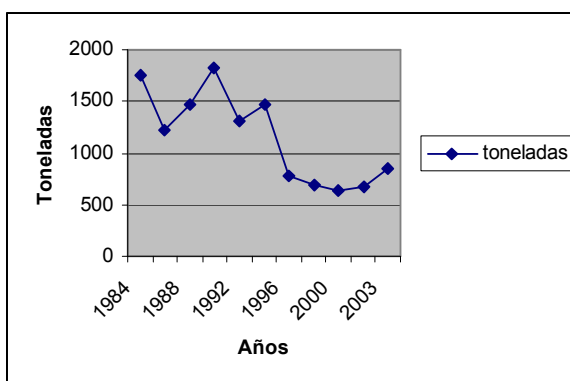
**Figura 6: CHARAL, producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).**

- Langostino, en 1984 se produjeron ~ 3 800 toneladas y en 1993 se lograron 4 600. A partir de ahí la producción ha decaído drásticamente llegando a solo 43 toneladas en 2003 (figura 7).



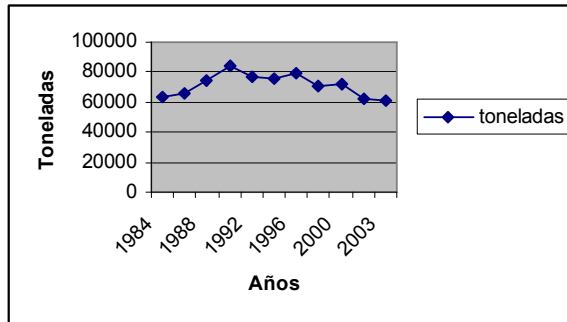
**Figura 7: LANGOSTINO, Producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).**

- Lobina, de 1 746 toneladas en 1984 la producción se ha caído a 846 en 2003, aunque llegó a un mínimo de 569 en 2001 (figura 8).



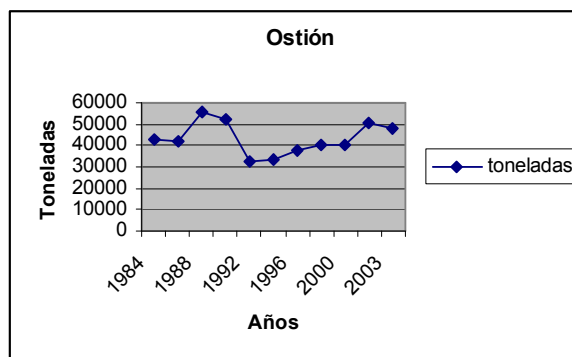
**Figura 8: LOBINA, Producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).**

- Tilapia, en 1984 hubo ~ 63 500 toneladas de producción, que alcanzaron un máximo en 1990 de ~ 83 800 para bajar a 61 500 en 2003 (figura 9).



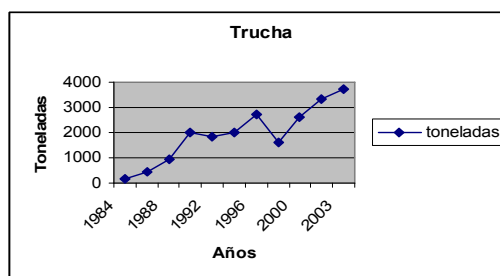
**Figura 9: TILAPIA, Producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).**

- Ostión, en 1984 se tuvieron ~ 43 000 toneladas pasando a un máximo de ~ 56 600 toneladas en 1989, para descender drásticamente en 1993 a ~ 26 000 toneladas, volviendo a aumentar a ~ 50 500 en 2001 y bajar a ~ 48 300 en 2003 (figura 10).



**Figura 10: OSTION, Producción acuicultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).**

- Trucha, de 152 toneladas en 1984, la producción se ha venido elevando paulatinamente hasta ~ 3 700 en 2003. En 1993 se registra un repunte que llegó a 3 400 toneladas para descender a menos de 2 000 toneladas en 1994 aumentar por dos años consecutivo y volver a descender en 1997 y 1998 a menos de 2 000 toneladas (figura 11).



**Figura 11: TRUCHA, Producción acuacultura 1984-2003 (CONAPESCA, 2003).**

México, sin contar con un programa estratégico para el desarrollo de la acuacultura, la producción de especies cultivadas significó el 13% de la producción pesquera total en 2002. El camarón cultivado ya ha superado a la pesca de capturas y tiene potencial para que esta producción se incremente. Tan sólo en el noroeste del país ha generado 12 000 empleos permanentes sin contar con el sector de soporte al procesamiento y comercialización. Las disminuciones de la producción de la pesca de capturas han sido compensadas por las de acuacultura, de ahí que el país haya mantenido un nivel de producción total más o menos similar en los últimos años.

### **La política en la acuacultura**

En el contexto internacional. México ha tenido siempre un papel prominente, destacándose el rol que tuvo en promover las reuniones que llevaron a la elaboración del Código de Conducta para Pesca Responsable que ha sido endosado por todos los países que pertenecen a la FAO, entre otras acciones. Sin embargo y a pesar del salto que dio en su momento con la pesca de capturas, llama la atención que hasta ahora, México no ha hecho nada contundente en acuacultura

A nivel nacional, el Decreto para que se expida la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables de enero de 2005, se dice que: *“En el país se están sometiendo a fuerte explotación los recursos pesqueros, poniendo en peligro la sostenibilidad y obligando al replanteamiento de las políticas pesqueras, para hacerlas mas compatibles con la preservación de los ecosistemas; la acuacultura ha cobrado importancia pues se ha*

*convertido en una alternativa viable para ampliar la producción pesquera sin aumentar la sobreexplotación del recurso pesquero; es una actividad que ofrece desarrollo económico y progreso en multitud de ambientes y beneficiarios, incrementando la producción de alimentos de alto valor nutritivo y económicamente accesibles, o destinados a los mercados de exportación. Siendo importante el fomento, regulación y administración de las actividades de acuacultura.*” El documento que deberá reflejar el trabajo sólido y con fines de sustentabilidad de la acuacultura y la pesca, será la Carta Nacional Pesquera y de Acuacultura, la cual se diferencia de la actual Carta Nacional Pesquera en que contendrá lineamientos específicos para la acuacultura en todas sus modalidades con un afán sólido y congruente de impulso a la actividad. La nueva ley incorpora ahora a la pesca y la acuacultura en un ordenamiento único y ya no solo la pesca.

A pesar de que la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable fue aprobada por las cámaras de Senadores y Diputados a mediados de 2006, ésta no ha entrado en vigor debido a que adolece de fallas graves de conciliación de intereses de pescadores de bahías, altamar, acuicultores, inversionistas, autoridades, etc. que se buscará que sean subsanadas por el reglamento que se elaborará en el futuro y que le asigne el peso específico real a criterios de Conducta de Pesca y Acuacultura Responsable, inocuidad y seguridad de los consumidores, rastreabilidad, etiquetado, mercados y triangulación de importaciones, aseguramiento de la calidad e implementación de sistemas HACCP en todos los procesos, etc.

Lo anterior demuestra que no se ha percibido claramente la importancia de la acuacultura a los más altos niveles políticos y que tampoco hay conciencia de ello tanto al interior como al exterior del sector. En pocas palabras, no se ha identificado en donde está el negocio, la responsabilidad y la conveniencia nacional, aspectos que en otros países son percibidos con nitidez y en donde el interés nacional está, de verdad, sobre los intereses particulares.

El anterior criterio se corrobora en que la cabeza de sector enfrenta una agenda sobrecargada donde la pesca ha entrado forzada en último momento y está en el penúltimo lugar de la larga fila de funciones y prioridades Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural,

Pesca, Acuacultura y Alimentos). Con un órgano desconcentrado limitado estructural e institucionalmente, que no tiene un interlocutor definido para la acuacultura y que a través de la Dirección General de Políticas Pesqueras y Acuícolas, y otra de Ordenamiento Pesquero y Acuícola, está obligado a atender los problemas tanto de la pesca de capturas como de la acuacultura; lo que resulta a todas luces inadecuado e insuficiente para cubrir ambas exigencias, especialmente cuando los problemas añejos y conflictivos que se vienen arrastrando exigen una atención desproporcionada hacia la pesca, con el consiguiente sacrificio del desarrollo de la acuacultura.

Enfrentar las dificultades crónicas en torno a la pesquería del camarón, y las demandas del poderoso sector atunero que absorben prácticamente toda la atención y los recursos de la CONAPESCA, deja consecuentemente a la acuacultura en segundo término.

La estructura existente es a todas luces débil y conformada por un equipo que llega a mitad del camino a tomar las riendas del sector por circunstancias políticas y sin antecedentes ni experiencia en la actividad; que ha desplazado a otro equipo que bien o mal tenía más de una década de estar manejando el sector. Por ello, existe una atmósfera en la que la atención de los actores y las expectativas de la sociedad en general, son para magnificar los desaciertos y errores y no está para privilegiar buenas intenciones.

Lo que se requiere en el país en estos momentos es de una propuesta sólida que cumpla con las expectativas de la sociedad y demuestre que no todo en el sector es conflictivo y que se debe además de dar la cara al crónico lastre que arrastra la pesca de capturas; es decir, crear las condiciones que generen bienestar y abran espacios hacia un futuro productivo y sustentable.

Ahora se tiene la oportunidad histórica para marcar la diferencia para bien, de no aprovecharse inteligentemente las circunstancias del interés por la acuacultura y se da un giro drástico a la situación, se corre el alto riesgo que el sector tome sus propios rumbos sin seguir directrices ni actuar con responsabilidad. El reto está en hacer algo que detone e impacte, y en hacerlo bien, técnicamente soportado, políticamente correcto, con

credibilidad y transparencia y que sea socialmente aceptable. En suma, que sea provechoso y que llene las expectativas de lo que la sociedad esta demandando y esperando.

La acción deberá sentar las bases con firmeza para el desarrollo del potencial de la acuacultura que demanda la sociedad mexicana y deberá ser ése el detonador que marque la diferencia. Los esfuerzos que se hagan para emprender acciones provechosas en la acuacultura, rendirán sin duda los frutos esperados.

Tal acción requerirá de decisión política, disponibilidad financiera y capacidad de implementación.

Por mi experiencia en el tema y tomando en cuenta la realidad mexicana actual, la acción para detonar el programa se haría asignando una estructura institucional alta en jerarquía y en responsabilidad, pero con las dimensiones estrictamente necesarias para ser operativa (poder promover, dirigir, monitorear y controlar) sin crear un aparato burocrático que sea una carga excesiva (una nueva y moderna Secretaria de Pesca y Acuacultura) que deberá basarse en programas claros y precisos.

Para el caso específico se la acuacultura, el programa deberá contemplar:

- Un enfoque programático con dos grandes líneas.
  - La primera orientada al medio costero y marino (aguas salobres y aguas marinas), en la que el sector empresarial podrá volcar sus inquietudes.
  - La segunda a las aguas interiores con mayor vocación social y de desarrollo rural.
- Acciones de mejoramiento integral de lo existente (cultivos tradicionales de peces; camaricultura; ostricultura; mejillones; ranicultura y reptiles).
- Asistencia a cultivos emergentes (atunes y otros peces marinos, crustáceos, moluscos, erizos).

- Impulso mediante investigación y creación de un entorno favorable al desarrollo de nuevos cultivos (algas, abulón, almejas, jureles, robalos, pargos, peces planos, pulpo, callo de hacha, etc.).

Estas acciones deberán incluir el apoyo para el desarrollo de la industria de soporte a la producción y comercialización y aspectos conexos como son: certificaciones, valores agregados, aseguramiento de la calidad y obligatoriedad de la implementación de sistemas HACCP, etiquetado y ecoetiquetado, impacto ambiental, rastreabilidad, inteligencia comercial, etc.

Para lograr resultados tangibles, se tendrían que privilegiar el mejoramiento integral de los principales cultivos (camaronicultura, piscicultura y ostricultura) y las actividades de desarrollo rural. Esto se debería obtener mediante la asistencia puntual bien dirigida y seleccionada, junto con acciones de promoción y fomento de la acuacultura sostenible; también a través de alianzas y una mayor colaboración institucional que incorpore programas de otras instituciones. Así como contar con los recursos financieros acordes a la importancia de la acción.

No se debe perder de vista que independientemente de la detonación inicial, la tarea a emprender (despegue de la acuacultura) será un proceso que requerirá un compromiso del Estado a largo plazo (mínimo a 15 años).

### **Dos modelos exitosos**

Existen dos modelos exitosos en acuacultura que valdría la pena analizar, que si bien son diferentes en su forma de hacer, contienen elementos que podrían servir para que México desarrollara su propio modelo. Estos son China y Chile.

## **China**

China es hoy el mayor productor mundial de productos acuáticos cultivados. Aparte de las enormes dimensiones y población del país, las causas principales de este logro son las políticas proactivas del gobierno en materia de pesca, en general, y de acuicultura, en particular.

La acuicultura de China se ha desarrollado en dos regímenes de política: el modelo igualitario de planificación estatal centralizada existente de 1949 a 1978, y el régimen de economía de mercado libre, que comenzó en 1978. El anterior modelo igualitario fue el principal responsable de gran parte de los progresos logrados para garantizar la autosuficiencia en pescado. Con dicho modelo, la primera prioridad del gobierno fue movilizar y organizar todos los recursos nacionales disponibles a fin de producir más alimentos y materias primas con que alimentar y vestir a la población. Estas políticas implicaban la participación plena de las comunidades rurales de China, que representaban casi el 80 por ciento de la población total del país en los años cincuenta, y fueron muy eficaces para hacer de la acuicultura china lo que es hoy. Además, tales políticas condujeron a la creación y acumulación de bienes y riqueza reales a nivel nacional, local e individual. Los ingresos y medios de subsistencia rurales mejoraron notablemente. La política de participación plena de las comunidades rurales en la acuicultura produjo también piscicultores calificados para el desarrollo y la expansión de la industria. En el modelo de economía de mercado libre, en el que se permitió a las fuerzas del mercado determinar la asignación y transformación de los recursos productivos y distribuir el producto de la acuicultura entre los consumidores, la política de autosuficiencia alimentaria siguió siendo la piedra angular del desarrollo de la acuicultura. Otros objetivos son la eficiencia y la adquisición de las tan necesarias divisas para adquirir los bienes de capital necesarios para reconstruir la economía.

Los principales motores del crecimiento de la acuicultura han sido el reconocimiento del gobierno de que el sector debe tener prioridad en el desarrollo; la utilización plena de los recursos productivos, incluyendo las superficies de agua, las marismas y los aguazales, así

como de los recursos humanos; la inversión en investigación y tecnología; el establecimiento de una red nacional de extensión acuícola con eficacia a nivel de base; el fomento de la acuicultura para la mitigación de la pobreza, la seguridad alimentaria y la creación de empleo en las provincias más pobres; y el establecimiento y mejoramiento constante del marco jurídico y sistema reglamentario.

Los modelos y experiencia de China en el desarrollo de la acuicultura proporcionan las siguientes lecciones valiosas a otros países en desarrollo en sus esfuerzos por promover y desarrollar la acuicultura:

- Se puede desarrollar la acuicultura de forma sostenible a fin de producir alimentos, crear puestos de trabajo y mejorar los ingresos y medios de subsistencia de las poblaciones rurales y urbanas, aliviando así el hambre y la pobreza.
- El motor de una acuicultura económicamente resistente y sostenible es la voluntad y decisión del gobierno de establecer políticas sólidas para apoyar y desarrollar el sector.
- El aprovechamiento pleno de los factores de producción, incluidos los recursos humanos, la mejora continua del marco jurídico y reglamentario para el desarrollo del sector y los avances científicos en las tecnologías de producción fortalecerán la acuicultura y garantizarán su sostenibilidad, convirtiéndola así en la principal contribución al crecimiento económico general del país mediante el suministro de alimentos, la creación de empleo, la obtención de divisas y la creación de infraestructura, especialmente en las zonas rurales.

Sin embargo, no todo es positivo, en efecto China también enfrenta problemas de desarrollo y sustentabilidad, los principales desafíos para el desarrollo ulterior de la acuicultura en China son superar el suministro limitado de semillas de buena calidad de algunas especies; resolver lo relativo a la oferta excesiva de especies tradicionalmente cultivadas, como las carpas, que hacen bajar los precios; incentivar para que se mejore la poca explotación de especies de valor elevado; renovar las tecnologías anticuadas de cultivo; mejorar y evitar la contaminación del agua; la escasez de tierras disponibles para la expansión; y controlar los

frecuentes brotes de enfermedades de los peces. Para superar estas limitaciones, cabe esperar que las autoridades chinas:

- Estudien la elaboración de sistemas de piscicultura industrializada mediante la mejora del diseño y la calidad de la producción, el empleo de tecnologías modernas y la elección de la mejor combinación de especies para responder a las condiciones del mercado tanto interno como internacional;
- Traten de incrementar la cuota de mercado de especies de agua dulce de valor elevado adecuadas para la exportación y consigan una eficiencia de producción, para la que se necesitan piscifactorías industriales en gran escala;
- Hagan mayor hincapié en la producción de semillas de alta calidad mediante la utilización de la biotecnología moderna;
- Establezcan un sistema científico integrado y una red de cría de peces y producción de semillas de especies indígenas o endémicas de alta calidad, así como medios para garantizar la salud del pescado y prevenir, diagnosticar, combatir y tratar las enfermedades.

Para aplicar este tipo de políticas es necesario asignar más fondos al desarrollo de la acuicultura, especialmente apoyar proyectos en sectores y lugares apropiados, especialmente en las regiones del medio oeste del país.

Con la continuación de las políticas gubernamentales proactivas, una planificación anticipada adecuada, la aplicación de tecnologías de producción científicamente diseñadas y una sólida ordenación, la acuicultura de China será productivamente estable, sostenible, equitativa y rentable. La intensificación responsable de la acuicultura sigue siendo físicamente viable y probablemente se conseguirá, ya que se han utilizado ya los mejores lugares y hay una necesidad creciente de proteger y conservar el medio ambiente natural.

## **Chile**

Chile, que es el primer país productor de acuicultura de la región con 620 mil toneladas, tiene un litoral de 5 300 kilómetros, un clima que va de templado a frío y polar, una

superficie de 756 000 kilómetros, una plataforma continental de 185 000 kilómetros cuadrados, y una población de 15 millones

La acuicultura en Chile está orientada principalmente a la producción de peces, moluscos y algas para los mercados internacionales y ha sido una de las actividades de mayor crecimiento en los últimos años en el país. En 1993 las exportaciones de productos provenientes de la acuicultura representaron el 28% del volumen total exportado, cifra que ascendió al 56% en el año 2001. En los 90's la acuicultura representaba el 2.1% del total de las exportaciones chilenas, mientras que el 2001, su volumen de exportación representó el 5.5% del total nacional. La tasa de crecimiento del sector alcanzó un 7.2% entre los años 1997 y 2001, mientras que el sector pesquero extractivo mostró una disminución de 6.3%. En términos de valores corrientes, Chile exportará en el 2006, productos de origen acuícola por mas de U.S \$ 3,000.0 millones con una tasa de crecimiento para los próximos 10 años, del 20.0 % anual.

En términos geográficos, esta actividad se ha desarrollado fundamentalmente en áreas rurales, lo que ha generado un importante crecimiento económico de algunas zonas extremas del país. Los más de 1900 centros de cultivo proporcionan empleo directo a 24 800 personas y empleo indirecto a 9 800 personas.

En el ámbito sanitario, el Estado a través del Servicio Nacional de Pesca, se ha preocupado de cumplir con las exigencias sanitarias de los mercados externos y a resguardar el patrimonio sanitario nacional a través de certificaciones a la importación de especies hidrobiológicas.

El sector privado se encuentra organizado en un conjunto de instancias gremiales donde destacan por su integración, las empresas salmoneras y productoras de ostiones tales como Salmón Chile y la Asociación de Productores de Ostiones de Chile A.G. Los productores de mitílicos y algas, y en general los productores de ostras, por el contrario prácticamente no la poseen salvo por existencia de la Asociación de Mitilicultores de Chiloé, Asociación de Cultivadores de Moluscos de Calbuco, y la Asociación de Productores de Abalones A.G.

Las industrias de la salmonicultura, del turbot, del ostión y del abalón han tenido un desarrollo principalmente industrial y a gran escala. Los productores de ostras corresponden a medianos y grandes productores, especialmente en el caso de la ostra del Pacífico. Gradualmente se han integrado al cultivo del ostión, asociaciones de pescadores artesanales que han encontrado una alternativa o complemento de ingreso. En la zona sur, el sector productor de mitilidos y algas está conformado por pequeños centros de cultivo explotados en forma individual o colectivamente (sindicatos o asociaciones gremiales), con operadores artesanales o de pequeña escala. Estos productores son de pequeña y mediana escala, y en general, existe una escasa y limitada asociativa.

La administración de la acuicultura la realiza principalmente la Subsecretaría de Pesca (Subpesca) y el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) los cuales dependen del Ministerio de Economía y Energía. Intervienen además en la tramitación de concesiones y otras autorizaciones, la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante, Subsecretaría de Marina, Dirección de Fronteras y Límites del Estado y Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). La Subpesca además de administrar, propone iniciativas de desarrollo y dicta las normas que la implementan. Sernapesca fiscaliza el cumplimiento de las leyes y normativas que regulan la actividad, vela por la calidad sanitaria de los productos pesqueros destinados a mercados internacionales, ejerce la tuición de parques y reservas marinas y provee las estadísticas pesqueras oficiales del sector pesquero chileno.

Toda actividad de cultivo de recursos hidrobiológicos, se realiza principalmente en espacios marítimos que son bienes nacionales de uso público, denominados “concesiones” y debe estar autorizada por el Estado a través de la Subsecretaría de Pesca y la Subsecretaría de Marina. El tipo de permiso requerido dependerá del lugar donde la actividad será realizada y las características del agua utilizada y se denominan concesión de acuicultura (centros de cultivo de engorda) o autorización de acuicultura (fundamentalmente centros de cultivo localizados en tierra: pisciculturas o centros de cultivo de abalones y turbot). Asimismo, se realiza en escalas que van desde la explotación en términos de economía de subsistencia hasta economía de empresas con propósitos de producción industrial.

Esta actividad está regulada por la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) N° 18.892 del año 1989 y sus modificaciones, las leyes 19079 y 19080, ambas de 1991. *“En términos generales la LGPA somete a regulación la preservación de los recursos hidrobiológicos, las actividades pesqueras extractivas, de acuicultura, de investigación y deportivas, así como las actividades pesqueras de procesamiento, transformación, almacenamiento, transporte o comercialización de recursos hidrobiológicos, realizadas en aguas terrestres, interior, mar territorial o zona económica exclusiva y áreas adyacentes con jurisdicción nacional.”*

Desde 1997, todos los proyectos de acuicultura que postulan a una concesión o autorización de acuicultura deben someterse a evaluaciones ambientales multisectoriales previo a su ejecución conforme a la Ley de Bases del Medio Ambiente (LBMA) y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En el año 2001 se promulgó el Reglamento Ambiental para las Actividades de Acuicultura (RAMA) que estableció requerimientos específicos para el desarrollo ambiental sustentable de la actividad, permitiendo prevenir, mitigar y remediar los impactos asociados. A su vez, los requerimientos sanitarios que regulan la actividad productiva están incorporados en el Reglamento Sanitario para la Acuicultura (RESA), promulgado a comienzos del año 2002, y cuyo objetivo fundamental es la conservación del patrimonio sanitario del país.

En la década de los 90's, el estado creó varios tipos de instrumentos financieros y fondos concursables para financiar programas y proyectos de investigación, de desarrollo y de transferencia tecnológica para las actividades de acuicultura. Se estima que el estado ha invertido sobre los US\$ 50 mil millones en proyectos relacionados con esta actividad. Los tipos de proyectos licitados tienen que ver con investigación en biología reproductiva, fisiología y genética. Otros proyectos han estado relacionados con la diversificación de especies cultivadas, creación o adaptación de tecnologías de cultivos, mejoramiento de dietas, protocolos de diagnóstico y tratamiento de enfermedades, y con la transferencia tecnológica. Como resultado actualmente existen alrededor de 30 especies que se

encuentran en el estado de cultivo experimental o piloto y otras tantas ya se explotan comercialmente.

Entre el financiamiento está el Fondo de Investigación Pesquero (FIP) cuyos recursos se obtienen de las patentes de pesca y acuicultura, en el cual se definen las prioridades de investigación por licitación de proyectos de investigación previamente definidos. Otras fuentes de financiamiento importantes son: Fondo Nacional de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI), Fondo de Ciencia y Tecnología (FONDECYT), Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC) y Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC). Estos instrumentos financieros requieren de la participación activa y el co-financiamiento del sector privado, salvo el FONDECYT. Este último licita fondos para investigación más académica y promueve la asociación de investigadores gracias al FONDAP.

En relación a los institutos de investigación, existen instituciones privadas como el Instituto Tecnológico del Salmón (INTESAL) dependiente de la Asociación de Productores de Salmón y Trucha que postulan a los fondos antes mencionados en asociación con Universidades e Institutos, y el Instituto Ciencia para la Vida. Entre los institutos estatales o derivados del Estado está el Instituto de Fomento Pesquero de distribución Nacional, Fundación Chile, creada en 1976) también localizado a lo largo de Chile pero de menor tamaño y Fundación Chinquihue.

El desarrollo del sector acuicultura en Chile se logró dentro de un marco de economía social de mercado. Si bien a 20 años del inicio de la acuicultura intensiva en Chile se han constatado importantes beneficios económicos y sociales, se reconoce que todavía es necesario realizar avances en el uso sustentable del ambiente y una equidad en el acceso a la actividad para lograr su desarrollo sustentable. Se han obtenido significativos progresos con la promulgación de varias regulaciones, cuyo cumplimiento responsable y oportuno debe demostrar que la acuicultura chilena ha aceptado el compromiso y desafío de consolidar una actividad productiva ambientalmente sustentable.

Aun así, con respecto a la institucionalidad pública los Chilenos consideran que será necesario mejorar el ordenamiento territorial, simplificar y descentralizar la institucionalidad, aumentar los recursos de la institucionalidad pública, mejorar la cartografía para la administración territorial de las concesiones, mejorar los mecanismos de financiamiento para el desarrollo, fortalecer las asociaciones gremiales y mejorar sus mecanismos de participación, y revisar el valor de acceso así como el ejercicio de la actividad.

### CONCLUSIONES

El patrón de desarrollo acuacultural que ha seguido México en las últimas tres décadas fue concebido para ser aplicado con sólidos tintes político y no biotécnico-económicos. De allí que los instrumentos de investigación biológico pesqueros que le den sustentabilidad a la producción no se emplean y por lo tanto las producciones y diversificación de cultivos se encuentran estancados.

A excepción de la camaronicultura y una o dos especies más, entre ellas la tilapia, la trucha y el ostión, todas las demás especies viables de ser cultivadas se han empequeñecido.

Existen en el mundo un sinnúmero de modelos acuaculturales exitosos entre los que podemos mencionar el chino y el chileno que han encontrado las relaciones bioeconómico-legales para generar riqueza en un ambiente amigable con el medio ambiente.

Los funcionarios gubernamentales que tendrán bajo su responsabilidad el desarrollo de la pesca y la acuacultura en México a partir del próximo 1° de diciembre del 2006 deben conocer la actividad o saber quienes si pueden ser factores de mejora, de lo contrario continuaremos creciendo como importadores de alimentos de origen acuícola.

## LITERATURA CITADA

- Austasia Aquaculture: (En línea). Disponible en [www.austasiaaquaculture.com.au](http://www.austasiaaquaculture.com.au)
- Boletín Panorama Acuícola: (En línea). Disponible en [www.panoramaacuicola.com](http://www.panoramaacuicola.com)
- Boletín Food Today: (En línea). Disponible en [www.foodtoday.com](http://www.foodtoday.com)
- Boletín AQUA al día: (En línea). Disponible en [www.aqua.cl](http://www.aqua.cl)
- Boletín Fishupdate: (En línea). Disponible en [www.fishupdate.com](http://www.fishupdate.com)
- Boletín: mis Peces: (En línea). Disponible en [www.misPeces.com](http://www.misPeces.com)
- González, R. J. 2006. **La Acuacultura Mexicana: cultivos nacionales**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- González, R. J. 2003. **La camaronicultura en el noroeste de México**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- González, R. J. 2005. **Tendencias de la acuacultura mexicana**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- González, R. J. 2004. **Una visión de la acuacultura latinoamericana**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- González, R. J. 2006. **Repaso histórico de la pesca y la acuacultura Mexicana**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- Glitnir Seafood Team. China Seafood Report, November 2006. **Reykjavik, Island**. (En línea). Disponible en [sefood@glitnir.is](mailto:sefood@glitnir.is) and [www.glitnir.is/seafood](http://www.glitnir.is/seafood).
- Josuweit, H. 2006. **Comodity Trade shrimp, groundfish, tuna and cephalopods**. Regional Seminar of TCP/3011/RAS.
- Josuweit, H. 2006. **Aquaculture production and Markets**. FAO-ONU, Rome, Italy.
- Josuweit, H. 2006. **World Market of Tilapia**. Volume 79. GLOBEFISH Fishery Industry Division. FAO-ONU, Rome, Italy.
- Mártir, M. A. 1984. **Informes al Consejo de Administración de Productos Pesqueros Mexicanos de Michoacán, S.A. de C.V.**, Pátzcuaro, Michoacán.
- Mártir, M. A. 2005. **Proyecto de ordenamiento de la Camaronicultura en Ahome, Sinaloa**. Acuicultores Unidos de Ahome, S.A de C.V., los Mochis, Sinaloa, México.
- Rosas Moreno Mateo. 1981. **Biología Acuática y Piscicultura en México**. Secretaría de Educación Pública, México 1981

Vannuccini S. 2004. **Overview of Fish Production, Utilization, Consumption and Trade**. Fishery Statistician (Commodities). FAO, Fishery Information, Data and Statistics Unit. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

**Antonio Mártir Mendoza**

Facilitador Educativo (Profesor) de la Universidad Autónoma Indígena de México y consultor acuícola y pesquero de la FAO-ONU. Correo Electrónico: [amartirmendoza@hotmail.com](mailto:amartirmendoza@hotmail.com)